



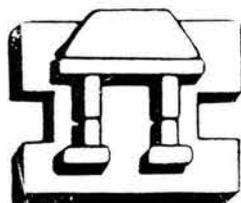
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

MANUAL DE ACTIVIDADES PARA EDUCACION E
INTERPRETACION AMBIENTAL DEL BOSQUE
TROPICAL CADUCIFOLIO: ESTACION DE BIOLOGIA,
CHAMELA, JALISCO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
ARTURO MAREK GUEVARA-TACACH

DIRECTOR DE TESIS: DR. JORGE HUMBERTO VEGA RIVERA



IZTACALA

TLALNEPANTLA, ESTADO DE MEXICO

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



U.N.A.M. CAMPUS

*Si pues, coméis o bebéis, o hacéis
otra cosa, hacedlo todo para la gloria de Dios...
(1° Corintios. 10:31)}*

*...comprobando lo que es agradable
al Señor. (Efesios 5:10).*

Agradecimientos

Primeramente a Dios y su infinita Gracia.

A Josefina mi mamá, por su amor incondicional, apoyo, paciencia y por motivarme a no darme por vencido.

A Jason mi hermano, porque me quiere mucho.

A Jorge Vega, mi director de tesis, por su apoyo académico y personal.

A Jonathan Franco, Rafael Chávez, Ángel Morán, Carlos Bedía y Ángel Durán, los revisores de tesis, por su tiempo y consejos.

A todo el personal académico y administrativo de las diferentes instancias implicadas y a las instituciones mismas: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Instituto de Biología, Estación de Biología Chamela y Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

A la comunidad estudiantil de la región de Chamela, por su disposición a participar.

A todos los miembros de mis familias, que han confiado en mí.

A todos mis amigos y compañeros, que han soportado mis múltiples malestares emocionales.

Una vez más a Dios, porque: ...las cosas viejas pasaron; he aquí todas son hechas nuevas.

**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

**Manual de actividades para educación
e interpretación ambiental del Bosque tropical caducifolio:
Estación de Biología Chamela, Jalisco.**

**Tesis que para obtener el título de biólogo presenta:
Arturo Marek Guevara-Tacach**

Director de tesis: Dr. Jorge Humberto Vega Rivera

Tlalnepantla, Estado de México.

2002

IZT.

ÍNDICE

- Resumen 1
- Introducción 3
- Justificación 5
- Meta general 5
- Objetivo 5
- Antecedentes 6
- Descripción del área de estudio 10
- Método 15
- Resultados 19
- Discusión 29
- Conclusiones 44
- Sugerencias 44
- Literatura citada 46
- Anexo 49

RESUMEN

El presente trabajo consistió en desarrollar una estrategia educativa que sirviera de apoyo al docente en la realización de actividades de educación ambiental. Dicha estrategia está contenida en un Manual que resume y sintetiza información básica relacionada con las características y procesos que ocurren en el Bosque tropical caducifolio. La efectividad de la estrategia, fue corroborada mediante la implementación y evaluación de la misma, con la participación de escuelas de la comunidad estudiantil de la región de Chamela. El trabajo se desarrolló en la Estación de Biología Chamela, que se encuentra en el interior de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala; en Jalisco. Los resultados indican que la visita a la Estación de Biología Chamela y la realización de las actividades con ayuda del Manual de actividades para educación e interpretación ambiental del Bosque tropical caducifolio, fueron efectivos, en promover actitudes favorables hacia la vida silvestre y el ambiente en general, esto con base en los resultados obtenidos mediante los cuestionarios y encuestas aplicados a los profesores y estudiantes. Sin embargo, es necesario que estas intervenciones tengan mayor continuidad y sean reforzadas en el aula. Además de que habrán de realizarse modificaciones a la estrategia educativa, con base en contexto educativo regional y con base en los intereses de los estudiantes y habilidad y creatividad de los profesores

INTRODUCCIÓN

EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

Actualmente México enfrenta severos problemas relacionados con la transformación y destrucción de la mayoría de sus ecosistemas (Toledo y Ordóñez 1998). Un ejemplo de esto, es el Bosque Tropical Caducifolio (en adelante BTC) que es una formación vegetal, característica de la vertiente Pacífica de México, que cubre grandes extensiones prácticamente ininterrumpidas desde el sur de Sonora y suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, continuando hasta Centroamérica (Rzedowski, 1978). El BTC es la vegetación tropical más ampliamente distribuida en México, de hecho es la más extensa de su tipo en Latinoamérica, ya que del total de la vegetación tropical del país, el BTC corresponde al 60% (Trejo y Dirzo 2000).

El BTC corresponde a un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido, dominados por especies de árboles (muchos de copa extendida), con alturas que fluctúan entre 8 y 12 m. y que pierden sus hojas en la época seca del año. Es un ecosistema marcadamente estacional, debido principalmente al régimen de precipitación anual, (Bullock, 1988). En el BTC del oeste de México, por lo general se presentan dos temporadas bien diferenciadas: cuatro meses de lluvia (entre junio a noviembre) y una época seca, durante la cual casi toda la vegetación en los lomeríos pierde la totalidad de sus hojas durante 2 a 6 meses. Los pocos sitios donde los árboles mantienen su follaje ocurren en las cañadas donde se retiene una humedad mayor (Bullock, 1988; Janzen, 1986).

Uno de los aspectos que distingue al BTC como un ecosistema importante, es el hecho de que mantiene una elevada riqueza de especies y que además, en este ecosistema ocurre un gran número de especies endémicas. (e.g. el BTC alberga el 31% de las 796 especies endémicas de vertebrados de México), (Ceballos 1995). Esta riqueza de especies y endemismos entraña una gran diversidad genética, de interacciones e interesantes adaptaciones, que son la respuesta para hacer frente a las condiciones de marcada estacionalidad de este ecosistema, que es lo que finalmente representa el valor real del BTC (Janzen, 1986).

En los trópicos, las poblaciones humanas tienen una mayor afinidad por las zonas de menor humedad cuyas características las hacen más susceptibles al desmonte y transformación para ganadería y agricultura, principalmente. El BTC ha sido cortado, quemado y convertido en pastizal, y ha sido explotado por mucho tiempo para propósitos muy diferentes (Murphy y Lugo, 1986). La tasa de deforestación del BTC en México para 1995 fue estimada en 300,000 hectáreas por año, lo que equivale al 2% al año; siendo de las más altas entre los diferentes ecosistemas forestales del país (Ceballos y García, 1995). Al ser reemplazado por pasturas de potreros y lotes de leña, la riqueza de flora y fauna reproductiva se reduce en un 90 a 95%. Muchas de las poblaciones de vertebrados del BTC están siendo diezgadas principalmente por la destrucción de su hábitat (Janzen, 1986).

La extensión de este tipo de vegetación en México ha sido reducida a la mitad del tamaño original. Para 1990, el BTC ocupaba 13% del territorio Nacional, del cual 27% se encontraba intacto, 27% estaba fragmentado, 23% altamente fragmentado y degradado y 23% había sido transformado a otro tipo de uso (Trejo y Dirzo 2000). En Mesoamérica, de los 550,000 Km² existentes a la llegada de los españoles, solamente el 0.09%, es decir, 480 Km² está protegido bajo alguna categoría de conservación (Janzen, 1988). El BTC ha recibido menos atención tanto científica como pública con respecto a otros ecosistemas tropicales y subtropicales como la Sabana y el Bosque tropical perennifolio. (Janzen, 1988, Maas, 1995). En el ámbito mundial, el BTC se ubica como uno de los ecosistemas tropicales más afectado por las actividades humanas (Murphy y Lugo, 1986; Flores-Villela y Gerez-Fernández, 1989).

LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La acción de conservar la biodiversidad mediante la declaración de áreas naturales protegidas, constituye una estrategia de conservación mundial muy importante. Sin embargo, aún en las mejores condiciones, las Reservas no son suficientes, ya que el hecho de conservar "pequeñas parcelas" del planeta, no garantiza su perpetuidad. Si no es posible proteger la vida silvestre fuera de las áreas protegidas, no habrá mucho que sobreviva dentro de éstas (Shafer, 1990). Por esta razón, el éxito en la conservación de un área natural a largo plazo, está fuertemente ligado a la salud, conocimiento y estabilidad económica de la sociedad en la que está inmersa. Es necesaria la participación de todos los estratos de la población, para evitar crear "parcelas de tierra" bien conservadas en medio de un mar de deterioro. Dicha participación deberá estar sustentada en el

conocimiento, comprensión y concienciación acerca de los problemas ambientales derivados de las actividades humanas (Miranda-Morales, 1992). Por lo anterior, es necesario extender la conservación y el conocimiento de los sistemas naturales, sus funciones y beneficios, más allá de las áreas protegidas, haciendo que las poblaciones cercanas a las Reservas, adquieran una percepción integrada de su entorno, de manera que sea posible el uso racional, protección y restauración de los recursos que provee el ecosistema.

LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

La Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela (EBCh), es una unidad de estudios científicos en el campo, administrada por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, que protege un territorio de 3,300 hectáreas. La EBCh actualmente forma parte de la zona núcleo 1 de la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala," decretada en 1993; y que protege 13,142 hectáreas de BTC en la Costa del Pacífico (Costa Alegre) del Estado de Jalisco. En el interior de la Reserva no existe ningún asentamiento humano, no obstante la Reserva está sujeta a una presión externa creciente debido a la transformación del terreno para actividades ganaderas los desarrollos turísticos y en menor proporción, los asentamientos humanos (Ceballos, *et al.*, 1999).

Gracias a la existencia de la Estación y principalmente debido al trabajo de muchos investigadores, actualmente el BTC del oeste de México es una de las zonas mejor conocidas del País (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995). Desdichadamente este conocimiento se reduce a los límites de la esfera académica (Castillo, 1999), y aún existen muchos aspectos básicos que las personas que habitan en el BTC, desconocen acerca de su entorno, lo que resulta en actitudes y acciones adversas hacia el ambiente (Bogner, 1988). El BTC puede funcionar como un salón de clases viviente (Janzen, 1986). La EBCh, ofrece una excelente oportunidad para el desarrollo de la educación ambiental, y de hecho, una de las metas de la Estación, es promover conocimiento relacionado con dicho ecosistema, los beneficios que provee y las amenazas bajo las que se encuentra, así como buscar la adecuada conservación y uso razonable de la naturaleza en general, como la única forma de propiciar no sólo el bienestar regional, sino también, global.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es diferente de otras estrategias educativas, ya que resulta de una reorientación y articulación de diversas disciplinas y experiencias que promueven la percepción integrada del ambiente, enfatizando el desarrollo de un sentido de cuestionamiento y de responsabilidad, haciendo posible acciones más racionales y capaces de responder con las necesidades sociales (González-Gaudiano, 1992; en De Alba, 1996; Bones, 1994).

La definición propuesta por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos naturales, dice que: la educación ambiental es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirvan para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y su medio biofísico circundante. La educación ambiental incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a las cuestiones que conciernen a la calidad ambiental (Sánchez, 1982)

La educación ambiental se desarrolla en tres ámbitos: formal, no formal e informal. El primero corresponde al sistema escolarizado, el segundo, constituye aquellas acciones dirigidas a informar o reflexionar sobre cuestiones ambientales, mediante los medios de comunicación (publicaciones, televisión, radio, etc.). La educación ambiental no formal es la que se desarrolla paralela o independiente a la educación formal, no queda inscrita en programas o ciclos del sistema escolar. Aunque sus experiencias educativas pueden ser secuenciales, no constituyen niveles de preparación; no se acredita ni se certifica. Es en este ámbito en el que se incluyen las intervenciones educativas al aire libre (Díaz-Camacho y González-Gaudiano, 1989).

Un aspecto importante de la educación ambiental al aire libre puede y debería ser el desarrollo de actitudes, responsabilidad y apreciación de la naturaleza y el ambiente, que puede ser mejor alcanzada por medio de métodos afectivos más bien que por métodos cognoscitivos. De acuerdo con Fazio y Zanna (1987, 1981), las actitudes son más estables si estas son causadas por la experiencia directa. En este sentido, se espera que las experiencias al aire libre promuevan a acciones más positivas

El ambiente es algo que está ligado a nosotros: no es una realidad separada de nosotros, y por eso tiene que ser entendido dentro de un contexto social, y de acuerdo con lo que mencionan Berger & Luckmann, (1966),

consecuentemente la consideración de las preocupaciones ambientales siempre lleva a considerar el comportamiento humano. La educación ambiental no debe ocurrir en un vacío social, político o histórico (Robertson, 1994). Es vital para un educador, relacionar el estilo de vida diario de las personas con las necesidades del ambiente.

LA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

La interpretación sencillamente significa: explicar con el contacto directo de objetos y/o lugares específicos, los principios bajo los cuales se desarrollan los hechos o funcionan los procesos, ya sean aspectos históricos, tecnológicos o biológicos (Ham, 1992). La interpretación ambiental como una modalidad de la educación ambiental no formal, es una actividad educativa que pretende revelar significados e interacciones a través del uso de objetos originales, mediante contacto directo con el recurso o por medios ilustrativos (Tilden, 1957; citado por Miranda-Morales, 1992). La interpretación ambiental implica la combinación de componentes cognoscitivos y afectivos, (Hammit, 1981; citado por Miranda-Morales, 1992), con la finalidad de promover sensibilidad, conciencia, entendimiento, entusiasmo y compromiso por el recurso que es interpretado (Risk 1982; citado por Miranda-Morales 1992). Los niños en edad de educación primaria son el blanco perfecto para los objetivos de la interpretación ambiental y en general de la educación ambiental, ya que están en una etapa en que se está moldeando su personalidad, tienen menos responsabilidades y presiones que los adolescentes, y son más receptivos a nuevas ideas y filosofías, de manera que los esfuerzos que sean realizados en los niños ahora, resultarán en actitudes y acciones de respeto por la naturaleza en el futuro cercano (Rivas *et al.*, 1993).

La adquisición de conocimientos es uno de los principales objetivos de la educación, sin embargo, uno de los mayores logros, es el desarrollo de actitudes responsables, sobre todo en los programas educativos fuera del salón de clase (Aho, 1984; citado por Bogner, 1998). Una base cognitiva fundamental puede promover sensibilización acerca de los efectos humanos en los sistemas naturales, ya que las acciones ambientales más adversas en muchas ocasiones, no provienen de la malicia contra el ambiente, sino de la carencia de conocimiento del mismo (Barry, 1990; citado por Bogner, 1998). Es por esta razón, que es necesario aprovechar la oportunidad, no sólo de transmitir la información generada acerca de los sistemas naturales, sino establecer una comunicación en ambos sentidos, enfocada en la interacción de las personas con su entorno, propiciando el aprendizaje ameno y constructivo de temas ambientales (McGlaulin, 1998; Castillo, 1999)

LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

La evaluación de la eficacia de los programas educativos al aire libre, ha sido usualmente algo difícil de llevar a cabo. También es difícil seleccionar los métodos que permitirán conocer si un programa es exitoso o si requiere mejoras (Ryan, 1991; en Bogner, 1998). A pesar de las dificultades, las evaluaciones son necesarias para llevar a cabo varias metas: primero, proveer una evaluación interna del programa, segundo, proveer retroalimentación para la mejora y el desarrollo de programas educativos y tercero, promover nuevos programas ecológicos (Jacobson, 1991 en Bogner, 1998).

Para conocer cuál es el impacto de las intervenciones educativas, en la mayoría de los estudios se miden variables de conocimientos, percepciones y actitudes. La percepción, es un proceso que implica la interiorización de todas las experiencias sensoriales a través de los sentidos, partiendo desde lo simple o aislado, hasta las complicadas interacciones que caracterizan a todas las nociones del entorno y que nos permiten seleccionar, organizar e interpretar los estímulos sensoriales en imágenes coherentes y significativas del mundo (Laurie, 1983; en Ceja-Adame, 2000). Las actitudes son respuestas físico-conductuales que significan la manera en cómo el individuo concibe los objetos, las ideas o las personas, más que la esencia de las cosas en sí. Son la predisposición o tendencia, por lo general adquirida, y que se caracteriza por los aspectos afectivos que aparecen como respuesta a un objeto, filosofía o persona (Oppenheimer, 1992; Blakiston, 1983; en Ceja-Adame, 2000).

Los programas de educación ambiental, conservación y restauración del BTC deben ser tan familiares a las personas, como lo son los programas de salud y educación general (Janzen, 1986). Es importante, hablando específicamente de la región de Chamela, que los niños además de apreciar el valor de los beneficios que provee el BTC, reconozcan la importancia de la existencia de la Estación de Biología Chamela y la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, identificándolas como uno de los elementos necesarios para la conservación y bienestar de la región. Pero además es necesario conocer cuál es el impacto de las intervenciones educativas de estas instituciones en la comunidad estudiantil a la que se dirigen sus esfuerzos

JUSTIFICACIÓN

Uno de los objetivos de la EBCh, aparte de apoyar la conservación y la investigación científica es promover la enseñanza a diferentes niveles y difundir el conocimiento generado a la comunidad científica y el público en general (Noguera y Ayala 1993). Una de las estrategias empleadas para cumplir con este objetivo ha sido la realización de visitas guiadas de grupos de diferente nivel escolar en un sendero interpretativo en el interior del terreno de la EBCh.

La difusión de la información al público en general es una labor que tiene que enfrentarse todavía a muchos retos. A pesar de que la EBCh cuenta con un acervo bibliográfico muy amplio acerca del BTC del oeste mexicano, toda esta información no es accesible en términos prácticos para el educador o el público en general, entre otras razones por la complejidad de la literatura científica, porque en muchas ocasiones no se encuentra disponible en español o porque la información se encuentra dispersa en diferentes publicaciones de distribución además muy limitada.

Hasta el momento, en la EBCh no se contaba con un documento enfocado exclusivamente a comunicar a un público no especializado la información básica acerca de las características y funcionamiento del BTC; que hiciera más accesible para los profesores de la región, la comunicación de estos temas a la comunidad estudiantil; y que además sirviera como guía temática y didáctica para realizar un recorrido interpretativo al interior del bosque, con la cual se pudieran promover los valores en favor de la protección del BTC y la naturaleza en general.

En la mayoría de las ocasiones, las visitas de escuelas de educación primaria a la Estación de Biología Chamela, han sido guiadas o atendidas por biólogos, que si bien poseen los conocimientos necesarios de los aspectos generales del BTC, no cuentan con la formación pedagógica requerida, ni con el tiempo suficiente para adecuar la información al público antes mencionado o para preparar actividades que permitan un acercamiento didáctico y ameno con el conocimiento del BTC. En estos casos, la falta de una estrategia, puede ocasionar que la intervención educativa resulte frustrante, demasiado compleja o sesgada hacia el área del conocimiento del biólogo, convirtiéndose en un obstáculo en el logro de los objetivos de la educación ambiental.

Otro problema que se da en el proceso de difusión en la EBCh, es que si bien, los diferentes esfuerzos han tenido impacto temporal en la población, se han diluido con el tiempo por la falta de continuidad de los mismos y por la falta de una estrategia específica.

Por esta razón, el presente estudio estuvo enfocado a elaborar un documento (i.e. un Manual) en el que se planteara una estrategia educativa al aire libre, que sirva de apoyo en la labor docente de la región y en la labor interpretativa de la EBCh. El objetivo fue crear un documento que recopilara, sintetizara y sistematizara parte de la información básica acerca del BTC, sus características y funcionamiento; que promueva la reflexión y el desarrollo de actitudes positivas hacia el ambiente, así como el conocimiento, uso razonable y conservación de la naturaleza en general. Además de desarrollar la estrategia, se consideró importante medir el impacto de la misma, por lo que el presente trabajo, también consistió en la revisión, implementación y evaluación de la estrategia propuesta en el Manual, con la finalidad de conocer el impacto en las variables de percepción y conocimientos en los estudiantes de escuelas de educación primaria de la región.

META GENERAL

Promover el conocimiento, interés y compromiso por la conservación del Bosque tropical caducifolio entre los Estudiantes de las escuelas de educación primaria cercanas a la Reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala,

OBJETIVO

Desarrollar, implementar y evaluar una estrategia educativa al aire libre enfocada al conocimiento y conservación del Bosque tropical caducifolio, mediante la creación de un manual de actividades para educación e interpretación ambiental para el apoyo de la enseñanza en educación primaria.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL RELACIONADOS

Castillo-Cadena (1986) desarrolló un programa de actividades diseñadas para la educación ambiental conservacionista en niños, con la finalidad de que los estudiantes comprendieran la importancia de adoptar una cooperación, familiar y/o comunitaria en la realización de actividades de protección del ambiente, mediante juegos que les permitieran comprender las relaciones que existen en la naturaleza. Las actividades planteadas en dicho programa, fueron implementadas en el bosque, ex-zoológico de Tlalpan, en la ciudad de México. Este trabajo, contempló además de la enseñanza y adquisición de conocimientos, la evaluación de dicho proceso.

De Alba y González-Gaudio (1997) elaboraron un documento llamado: "Evaluación de programas de educación ambiental en el que recopilan experiencias de evaluación en América Latina y el Caribe. Para dicho estudio, solicitaron a 106 organismos gubernamentales y no gubernamentales de 21 países diferentes de la región en cuestión, información acerca de sus programas de evaluación en materia de educación ambiental. Este documento provee ideas básicas que pueden ser útiles en la tarea de establecer proyectos de evaluación de programas de educación ambiental de primaria y secundaria.

Stuever y Morris (1995), desarrollaron una guía educativa del bosque, que constituyó un programa de educación ambiental para enseñar a estudiantes de tercero a quinto grados, a cerca del Bosque Ripario en el interior del valle Río Grande Medio; en Albuquerque, Nuevo México. Esta guía contiene información acerca de conceptos ecológicos relacionados con el bosque, desarrolla un recorrido inicial a través del bosque de árboles de algodón (*Populus deltoides*) un árbol que caracteriza las zonas riparias del suroeste de Estados Unidos. La guía también contiene una serie de actividades para desarrollar dentro y fuera del aula, así como apéndices sustanciales que proveen al profesor con información pertinente para la implementación del programa. La información está presentada de una manera sencilla y comprensible para público no especializado. El planteamiento de los temas y las actividades, permite un aprendizaje de tipo constructivo, en el cual los estudiantes parten de lo que ya saben y perciben, para desarrollar más conocimiento como resultado de la participación en las dinámicas y la explicación del profesor. Desafortunadamente no se encontró ninguna información que indicara que tal guía fue evaluada, con la finalidad de conocer su efectividad.

Bogner (1998) examinó el comportamiento observado y las actitudes de los estudiantes de educación primaria con respecto al ambiente y la conservación al comparar dos programas de educación ambiental de diferente duración, que se llevaron a cabo al aire libre en un parque nacional. La finalidad del estudio fue conocer la influencia a largo plazo que tenían dichos programas sobre variables como conocimientos, actitud y comportamiento.

Simmons (1998) realizó un estudio cuyo objetivo fue describir algunas de las motivaciones de los profesores de educación primaria al seleccionar entre diferentes sitios naturales para realizar visitas escolares con fines de educación ambiental. Entrevistó a 59 profesores de educación primaria acerca de los beneficios y barreras potenciales, así como el nivel de confianza y potencial educativo que los profesores percibían de cuatro sitios naturales diferentes.

Dettman-Easler y Pease (1999), examinaron y evaluaron seis programas residenciales dirigidos a estudiantes de educación básica, en parques de Iowa, Wisconsin y Minnesota, con la finalidad de evaluar su efectividad en promover actitudes positivas respecto a la vida silvestre. Los programas que compararon los autores, aunque fueron de diferente duración, todos estos tenían que incluir al menos una noche en las facilidades de los parques y algún tipo de educación ambiental tendría que estar incluida, aunque esta no fuera su principal objetivo.

Domroese (1999), desarrolló un manual para educadores ambientales en los trópicos, en la que da sugerencias de cómo desarrollar programas educativos y de interpretación ambiental. La guía cuenta con información desde cómo preparar una exposición o una charla, hasta cómo habilitar un sendero interpretativo y un centro interpretativo regional. Esta guía resulta útil para quienes están interesados en iniciar programas de educación ambiental de carácter no formal, para quienes no cuentan con suficientes recursos económicos, ya que apela en repetidas ocasiones a la creatividad y el uso de los recursos disponibles.

Jeja-Adame (2000) realizó un estudio acerca de las percepciones y actitudes ambientales de niños y niñas de comunidades rurales y urbanas. Este estudio fue llevado a cabo con grupos de estudiantes de segundo, cuarto y sexto grados, de primarias públicas y privadas de la ciudad de Morelia y la comunidad rural conocida como San Juan Nuevo Parangaricutiro. A los estudiantes se les pidió que respondieran a la pregunta: ¿Cuándo me hablan de naturaleza, pienso en?

TRABAJOS REALIZADOS EN LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

Son varios los esfuerzos que se han realizado en la Estación de Biología Chamela en favor de la educación ambiental y la difusión del conocimiento científico acerca del Bosque tropical caducifolio que se ha generado a lo largo de 30 años de estudios en la región. Desafortunadamente no existe hasta el momento ningún documento publicado en el que se sintetice la información relacionada con los esfuerzos en materia de educación ambiental en la Estación, por esta razón, a continuación se pretendió hacer un resumen que comprendiera los aspectos que se consideraron como los más sobresalientes.

Los trabajos más significativos en materia de educación ambiental y difusión en la Estación de Biología Chamela, fueron realizados entre 1993 y 1997 por Norma A. Luna-Robledo (Bióloga) y Tomás B. Bravo-Reyes (Diseñador Gráfico) apoyados por el Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA), el Jardín Botánico del IBUNAM y la Estación de Biología Chamela.

Luna-Robledo (1997) reportó que hasta antes de 1993 en la EBCh se habían desarrollado algunas actividades de difusión y enseñanza, consistentes básicamente en ofrecer visitas guiadas y en dar pláticas a grupos escolares de diferentes niveles. Estas actividades no tuvieron seguimiento. Las visitas guiadas que se ofrecían no tenían un programa específico y solamente existía un folleto con información técnica acerca de los elementos de un sendero interpretativo que existe en la EBCh. El sendero, no contaba con paradas específicas preestablecidas y señalizadas, debido a esto, la actividad se realizaba de manera improvisada y sin un contenido temático organizado. También hace mención de otros trabajos realizados con los estudiantes de la región, que no tuvieron el impacto esperado debido a que la información y materiales utilizados no eran adecuados al contexto biológico y social de la región.

El trabajo de tesis de Luna-Robledo (1997) tuvo como objetivo: "Contribuir a la conservación del Bosque tropical caducifolio mediante, un programa de educación ambiental en la Estación de Biología Chamela". Dirigido inicialmente a estudiantes y profesores de educación primaria, este programa estuvo vigente de 1993 a 1995. Las metas que se establecieron fueron: a) determinar la realidad ambiental de la región y seleccionar temas a abordar, b) difundir la función y objetivos de la Estación de Biología Chamela, c) ofrecer asesoría a las escuelas de educación primaria, d) planear e impartir cursos de educación ambiental dirigidos a profesores y e) desarrollar y probar actividades, herramientas y recursos de la educación ambiental para difusión del conocimiento científico y la función de la Estación (materiales didácticos, juegos de simulación, visitas guiadas, charlas, etc.).

Además de visitar las escuelas para dar charlas y hacer diferentes actividades con los estudiantes, el programa de Luna-Robledo (1997), incluyó visitas guiadas a la EBCh; para lo cual reacondicionó el sendero interpretativo. En esta vereda en forma de ocho, y de aproximadamente 700 m. de largo, estableció nueve paradas interpretativas, resaltando algunos elementos naturales, presentes en el sendero. Bravo-Reyes (1997), diseñó la señalización de cada parada. Juntos trabajaron en la creación de un folleto acerca del este sendero, al que llamaron "Bosque de la Enseñanza". Esta guía sirve para conocer e interpretar cada una de las paradas. Dicho folleto incluye información general acerca de las características e importancia del BTC y algunas especies que habitan en dicho bosque, así como una breve descripción acerca los objetivos y función de la Estación.

Luna-Robledo (1997), realizó visitas guiadas con estudiantes de primaria de septiembre a noviembre de 1994. El objetivo de las visitas guiadas fue introducir al conocimiento y comprensión de la diversidad y funcionamiento del Bosque tropical caducifolio, de una forma sencilla, de manera que se pudiera reconocer cómo afectan las actividades humanas a dicho ecosistema y la necesidad de desarrollar soluciones para conservarlo. El ejercicio incluyó un diagnóstico que le permitiera evaluar la percepción ambiental de los alumnos antes y después de la visita al EBCh. En este ejercicio participaron 507 estudiantes de siete escuelas pertenecientes a las comunidades: Chamela, Emiliano Zapata, Emiliano Zapata (El Ranchito), Francisco Villa, La Fortuna, Punta Pérula y San Mateo, todas cercanas a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. También participaron 43 profesores a los que se les impartió un curso.

Con las visitas guiadas y los cursos impartidos en la Estación, se logró incorporar al programa un total de 17 escuelas pertenecientes a 15 comunidades de la región de Chamela. De acuerdo con Luna-Robledo (1997), todas las actividades del programa de educación ambiental (i.e. visitas a escuelas, cursos, y visitas a la EBCh), en conjunto promovieron la sensibilización del público meta, pero el recorrido por el sendero fue la actividad más exitosa ya que permitió a los visitantes experimentar de manera directa el Bosque tropical caducifolio. Estas intervenciones educativas dentro y fuera de la Estación permitieron establecer un vínculo entre la Reserva y la comunidad escolar de la región, paso que era esencial para poder tener acceso al resto de la población.

Como parte del proceso de capacitación para docentes que se llevó a cabo en la Estación, se impartieron los siguientes "Curso-talleres", coordinados por Luna-Robledo:

- 1° Curso-Taller para profesores de educación básica: "Educación Ambiental". Realizado el 26 y 27 de agosto de 1994. Duración: 16 hrs. Organizado por: Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM y Estación de Biología Chamela, IBUNAM. Responsables: M. en C. Benjamín A. Pozos Hernández, Pas. de Biol. Norma Angélica Luna Robledo (Encargada del programa de Educación Ambiental EBCh). M. en C. Felipe A. Noguera Martínez (Jefe de la EBCh).
- 2° Curso-Taller para profesores de educación básica: "Manejo de Residuos Sólidos, Elaboración de Composta y Hortalizas". Realizado el 3 y 4 de marzo de 1995. Duración 16 hrs. Organizado por: Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM y Estación de Biología Chamela, IBUNAM. Responsables: M. en C. Benjamín A. Pozos Hernández, Pas de Biol. Norma Angélica Luna Robledo y M. en C. Felipe A. Noguera Martínez. (Jefe de la EBCh).

Posteriormente la bióloga Carmen Patricia Lara Novoa, fue contratada para continuar con el Programa de educación ambiental de la Estación. Lara-Novoa, participó en la coordinación de un par de cursos:

- 3° Curso-Taller: para profesores de educación básica: "Técnicas de Comunicación para la Educación Ambiental". Del 15 al 23 de noviembre de 1996. Organizado por: The British Council y la Estación de Biología Chamela, IBUNAM. Responsables: M. en C. Javier Senties Laborde (Asesor de proyectos del Consejo Británico, México). M. en C. Felipe A. Noguera Martínez (Jefe de la Estación de Biología Chamela). Adam Adamou (Consultor en Educación Ambiental).
- 4° Curso-Taller para profesores de educación básica: "Conoce la Biodiversidad de la Selva Baja Caducifolia e Interesa a tus Alumnos en la Conservación y su Aprovechamiento". Del 15 al 18 de agosto de 1997. Organizado por: Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM y la Estación de Biología Chamela, IBUNAM. Responsables: M. en C. Edelmira Linares Mazari (Encargada de Difusión y divulgación del Jardín Botánico, IBUNAM). Biol. Helia Herrera, Elvia Esparza (Ilustradora del Instituto de Biología), Dr. Robert Bye (Director del Jardín Botánico), M. en C. Felipe A. Noguera Martínez (Jefe de la Estación de Biología Chamela), Biol. Carmen Patricia Novoa Lara (Encargada del Programa de Educación Ambiental EBCh)

Durante su estancia en la Estación de Biología Chamela, Luna-Robledo y Bravo-Reyes, además de realizar su trabajo de tesis, realizaron materiales didácticos que han sido muy útiles para apoyar la labor educativa y fortalecer el programa de educación ambiental de la Estación.

- "Cartel del Bosque tropical caducifolio". Representación gráfica-idealizada de dicho ecosistema, que incluye una guía explicativa de los elementos florísticos y faunísticos representados (Bravo-Reyes 1997)
- "Folleto para caminata autoguiada en el Bosque de la enseñanza". Explicación acerca de las características generales del Bosque tropical caducifolio y algunos de los elementos naturales presentes en el sendero interpretativo (Luna-Robledo y Bravo-Reyes 1996)
- "Memorama del Bosque tropical caducifolio". Juego didáctico de tarjetas ilustradas con imágenes de varias especies de plantas y animales que se encuentran en dicho ecosistema.

Cabe mencionar que previamente a estos trabajos, los únicos materiales gráficos que podían ser utilizados como didácticos en la Estación, eran una serie de tres tarjetas postales que contenían la fotografía de tres especies de animales endémicos a la región.

Para 1999 Plata-Zamora (Diseñadora Gráfica) y Guevara-Tacach (Biólogo) produjeron otros materiales educativos como parte del trabajo de tesis de licenciatura.

- "Lotería del Bosque tropical caducifolio". Juego didáctico de tarjetas que contienen ilustraciones y breves descripciones de la historia de vida de algunas especies de plantas y animales (Guevara-Tacach y Plata-Zamora 2000).
- "Biocolor: Un bosque en dos colores". Juego didáctico en el que está ilustrado un paisaje idealizado del Bosque tropical caducifolio, durante ambas temporadas (seca y lluviosa). Este paisaje plasmado en un tablero, enmarca un recorrido simulado a lo largo de un año, que permite a los estudiantes aprender no solo de las características del bosque, sino también acerca de la dinámica, los fenómenos y procesos que surgen de la interacción entre lo vivo y lo no vivo (Plata-Zamora 2002)
- "Manual de actividades para educación e interpretación ambiental del Bosque tropical caducifolio" Guía de apoyo para profesores de educación primaria, para la realización de recorridos y actividades en el bosque de la enseñanza, con la finalidad de promover la conciencia ambiental de la comunidad escolar.

Como parte de la estrategia de acercamiento entre la Estación de Biología Chamela y la comunidad escolar de las poblaciones cercanas a la Reserva, se distribuyeron entre las escuelas de primaria, algunos de los materiales didácticos mencionados, los cuales, debido a su carácter regional, tienen el potencial de apoyar la labor docente y complementar los programas educativos formales.

Son pocas las publicaciones no científicas creadas con la finalidad de difundir el trabajo realizado en la EBCh:

- En mayo, junio y septiembre de 1993, así como en noviembre de 1994, se emitió un boletín informativo llamado Chamela Informa. En total fueron cuatro números, en los cuales se daba a conocer cuáles eran los proyectos que se realizaban en la Estación así como algo de información relacionada con éstos. Desdichadamente este boletín no tenía un enfoque regional, ya que más bien tenía un carácter de reporte de los avances y logros de la EBCh y estaba dirigido prácticamente a personal académico del Instituto de Biología de la UNAM.
- En 1995 se elaboró un folleto informativo a todo color acerca de la Estación de Biología Chamela. En este folleto se explica la filosofía de la creación de las Estaciones de campo de la UNAM. La importancia de los estudios científicos de la vida silvestre, las características de la región de Chamela y el BTC. Así como aspectos acerca de la EBCh y los diferentes proyectos que apoyaba. Este folleto ha sido el más completo y atractivo en cuanto a presentación, pero una vez más su baja distribución impidió que se constituyera como un buen vehículo de difusión.
- En 1995 Luna Robledo publicó un informe en el Boletín Amaranto, para dar a conocer de manera breve, los avances y logros alcanzados en el programa de educación ambiental de la EBCh. Este boletín está dirigido a público especializado de la UNAM, de manera que una vez más fue poca la difusión que tuvo esta información en otros ámbitos.

Los avances de dicho programa de educación ambiental fueron presentados en el II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, "Tras las huellas de Tbilisi". Realizado en Guadalajara, Jalisco; del 31 de mayo al 5 de junio de 1997. Organizado por la SEMARNAP, SEP, Gobierno del Estado de Jalisco, Universidad de Guadalajara y Asociación Internacional de Estudiantes en Ciencias Económicas y Comerciales. Con la presentación en cartel del proyecto: Programa de Educación Ambiental de la Estación de Biología Chamela IB-UNAM en la Mesa de Educación Ambiental y Turismo. Ponente: Norma Angélica Luna Robledo

En 1998 Luisa Fernanda Robles Díaz de León, comenzó a desarrollar el proyecto llamado "Percepción pública acerca de los problemas ambientales en la región de Chamela, Jalisco." Durante la primera fase de este proyecto, realizó 92 entrevistas (familiares e individuales), cubriendo casi el 10% de los hogares estimados para la población del poblado Francisco Villa. Dicho proyecto promovía la participación de la comunidad estudiada y pretendía que la comunidad misma identificara sus principales problemas ambientales, y propusiera soluciones a los mismos. Las personas entrevistadas identificaron 11 problemas ambientales, pero que la mayoría de las soluciones aportadas en las entrevistas, se enfocaban al problema de la basura.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

LA COSTA DE JALISCO Y LA REGIÓN DE CHAMELA

El estudio se realizó en el interior de la Estación de Biología Chamela, que forma parte de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, con la colaboración de la comunidad estudiantil de algunas escuelas de la región de Chamela. Ubicada en el Municipio La Huerta, esta región comprende una parte de la costa de Jalisco, y está delimitada por los ríos San Nicolás, al norte y Cuitzmala, al sur (Bullock 1988).

La región de Chamela se caracteriza por tener un terreno irregular, dominado por lomeríos y cañadas, que en su mayoría no sobrepasan los 200 msnm, llegando hasta los 400 m. La distribución de lluvias a lo largo del año, ocasiona una marcada estacionalidad, distinguiéndose claramente dos periodos: el lluvioso, de junio a octubre y un largo periodo de sequía de noviembre a mayo. El promedio de precipitación anual es de 748 mm. (registrado de 1977 a 1988) aunque se pueden presentar años más húmedos o más secos. El clima en esta región es de tipo tropical subhúmedo, con un promedio de temperatura anual de 25 °C y 18 °C en el mes más frío (Bullock, 1988).

El hábitat más común es el Bosque tropical caducifolio, el cual se caracteriza por una alta densidad de plantas en el sotobosque y porque la mayoría de las especies (95%) dejan caer sus hojas durante la temporada seca, como una estrategia para resistir la larga sequía. Solamente las plantas en las cañadas y cercanas a los arroyos mantienen su cubierta verde. La mayoría de los árboles se caracterizan por tener troncos delgados, ramificados desde la base, por tener una copa poco densa y extendida horizontalmente, además de no ser tan altos (de 8 a 15 m.). Debido a la sequía, durante aproximadamente seis meses, casi todo el paisaje está dominado por tonos gris y sepia de ramas de árboles sin hojas (Rzedowski, 1978).

El Bosque tropical caducifolio de la costa de Jalisco, se caracteriza por su riqueza de especies. Con base en los estudios realizados en el área, hasta la fecha, se tienen registradas 1,200 especies de plantas vasculares (Lot, 1993), 70 especies de mamíferos, (Ceballos y Miranda, 1986), 270 especies de aves, incluyendo las marinas (Arizmendi, *et al.* 1990), 63 especies de reptiles y 19 de anfibios (Ramírez-Bautista, 1994). Hasta la fecha, tan sólo se tiene conocida una pequeña porción de los artrópodos de la región, contando con un registro de 1,877 especies (Rodríguez-Palafox y Noguera-Martínez, en prensa). Además, en la región se han descrito varias especies antes desconocidas para la ciencia (Noguera-Martínez, *et al.* 1996). El Bosque tropical caducifolio está habitado por especies que han desarrollado mecanismos particulares de adaptación a un ambiente de gran estacionalidad, por esta razón, en este ecosistema existe una gran cantidad de especies endémicas, siendo este un hábitat esencial para su subsistencia (Janzen, 1986).

La costa de Jalisco es una zona de gran belleza natural en las que destacan sus playas, acantilados y su terreno serrano. Es una región con un medio ambiente frágil y conservado. En 1990 la Secretaría de Turismo declaró la costa de Jalisco como zona de desarrollo turístico. En la costa del Estado de Jalisco, se han desarrollado dos polos económicos importantes, vinculados al turismo: Puerto Vallarta y Barra de Navidad-Chamela. (Instituto de Ecología, A.C.).

La costa de Jalisco, está compuesta por cinco Municipios: Puerto Vallarta, Cabo Corrientes, Tomatlán, La Huerta, Autlán de Navarro. A este corredor costero también se le conoce como "Costa Alegre". Esta región presenta una baja diversificación económica y una problemática social caracterizada por la carencia de fuentes de trabajo, un bajo nivel de servicios sanitarios y educativos, se encuentra poco comunicada pero tiene potencial para intensificar y mejorar las actividades primarias y secundarias. Esta zona, presenta el fenómeno de aglutinamiento poblacional en las localidades urbanas (Instituto de Ecología, A.C.).

En la costa de Jalisco existía un importante rezago en la dotación y distribución del equipamiento urbano básico (drenaje y agua potable). Aunque esta situación mejoró a partir de 1970, con la construcción de la carretera federal 200 (Barra de Navidad-Puerto Vallarta), actualmente estos servicios se encuentran distribuidos de manera heterogénea. La región en su mayoría se caracteriza por un nivel de marginalidad social alto (Instituto de Ecología, A.C.).

La población económicamente activa del Municipio La Huerta se reparte de la siguiente forma 45.42% en el sector primario, 13.62% en el sector secundario, 31.78% en el sector terciario. La Huerta actualmente es considerado como un Municipio expulsor, debido a las escasas oportunidades de desarrollo económico que

ofrece. Para 1995, La Huerta, presentó una población de 22,096 habitantes, con una densidad de 12.82 hab./Km². La mayor parte de la población del Municipio, está distribuida en las localidades costeras de tipo rural y en la cabecera municipal, que es la única localidad urbana del Municipio (Red de Información Municipal, Jalisco).

En cuanto a las actividades primarias, la mayor parte de la producción agropecuaria de la región, se dirige fundamentalmente al autoconsumo, de una población campesina empobrecida que recibe en promedio hasta un salario mínimo mensual. En la región se cultiva en 48% bajo condiciones de temporal y el resto mediante riego. Los cultivos más importantes son: maíz, chile, sandía, caña, cítricos, mango, plátano, papaya, limón, coco, entre otros. La ganadería que se practica es de tipo extensivo y poco tecnificada, en la que la destrucción de bosques para la introducción de pastos es una práctica común. La pesca y acuicultura representan un gran potencial de aprovechamiento, pero han sido muy poco desarrolladas. La producción forestal se caracteriza por su inadecuada planeación de programas y políticas, que resultan en una tala irracional de varias especies como cedro, caoba, primavera, rosa morada, entre otras (Instituto de Ecología, A.C.).

El relieve de la región caracterizado por abruptas pendientes (80%) y la dinámica de erosión natural de la región (70%), así como la extensa distribución de suelos poco profundos, no aptos para la agricultura y la escasa disponibilidad de agua, representan severas limitantes naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias. Son muy pocas las zonas con aptitud agrícola, generalmente pequeños valles con suelo fértil; sin embargo las necesidades de las poblaciones de la región han propiciado la extensión de la frontera agrícola y ganadera hacia zonas inadecuadas (Instituto de Ecología, A.C.).

Las actividades secundarias en la costa de Jalisco, se caracterizan por la micro o pequeña industria, principalmente unidades manufactureras de procesamiento y envasado de alimentos y productos agropecuarios, industria maderera y mueblera, materiales para construcción, así como el procesamiento de productos pesqueros. En la región de Chamela, las actividades productivas del sector secundario son muy pocas. En general, la mayor parte de las actividades productivas del sector primario y secundario en esta región se caracterizan por una inversión, organización y capacitación casi nula (Instituto de Ecología, A.C.). En las actividades terciarias, la relevancia de la actividad turística se manifiesta claramente con el decreto que promueve al corredor "Costa Alegre", como zona prioritaria a nivel nacional para el impulso del desarrollo turístico. Existe poco deterioro ambiental en la región de Chamela y en general en la costa de Jalisco, sin embargo la mayor problemática se asocia a las zonas principalmente turísticas como Puerto Vallarta, Barra de Navidad, proceso al que podría llegar a estar sujeta la región de Chamela (Instituto de Ecología, A.C.).

En particular, la región de Chamela se ha caracterizado por el desarrollo de exclusivos centros vacacionales. Esta región se ha visto fuertemente presionada por los intereses hacia el desarrollo turístico y una fuerte especulación de la tierra, ya grandes porciones de terrenos y playas, son propiedad de unos cuantos.

La dinámica que se vive en la región de Chamela y en general, la costa de Jalisco está acarreado varios problemas ambientales, tales como: contaminación del agua, el aire y el suelo, disminución de los bosques, pérdida de hábitat y especies, erosión y pérdida del suelo, degradación de sistemas hidrológicos, falta de recursos, pérdida de calidad de vida, etc. La dinámica socioeconómica de la región ha ocasionado una fuerte migración hacia los polos turísticos. Por otro lado, una gran cantidad de personas migran hacia EEUU. En busca de trabajos.

RESERVA DE LA BIOSFERA CHAMELA-CUIXMALA

Esta Reserva se ubica en la costa oeste del Estado de Jalisco, entre los 19°22' y 19°35' de latitud norte y 104°56' y 105°03' de longitud oeste. Dicha reserva tiene una extensión de 13,142 ha., de las cuales, 3,300 están bajo la administración de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante la Estación biológica de Campo Chamela (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; Ceballos, *et al.* 1999)).

La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala fue decretada en 1994, como resultado de todo un proceso histórico-legal de conservación en la región y el sustento científico logrado después de 24 años de estudios biológicos del área facilitados por la existencia de la Estación de Biología Chamela. Esta reserva, es una de las primeras en constituirse en la costa central del Pacífico mexicano y la primera en proteger principalmente al Bosque tropical caducifolio y sus hábitats asociados (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; Ceballos, *et al.* 1999)

Son siete tipos de vegetación, los protegidos por la Reserva: bosque tropical caducifolio o Selva baja, Bosque tropical subcaducifolio o selva mediana, manglar, vegetación acuática de lagunas y esteros, vegetación riparia, dunas costeras y matorral xerófilo, aunque solamente las dos primeras están presentes en el terreno de la Estación.

De acuerdo con el plan de manejo, los objetivos de la reserva son: a) Contribuir a la conservación a largo plazo de la biodiversidad y ecosistemas naturales de la costa de Jalisco y b) Proteger ecosistemas frágiles y muy fragmentados en la región (Ceballos, *et al.* 1999).

ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

Es un centro de investigación científica para estudios de campo, que depende del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México y forma parte de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (Noguera y Ayala, 1993; Gómez-Pompa y Dirzo, 1995).

La Estación de Biología Chamela, actualmente posee y protege un terreno ubicado entre los 19° 30' de latitud norte y 105° 03' de longitud oeste con una superficie de 3,300 hectáreas de cerros y cañadas cubiertos con Bosque tropical caducifolio, el cual corresponde a la zona núcleo I de la Reserva. La Estación se localiza a una distancia de aproximadamente de 2 km. del océano Pacífico, en la costa Oeste de México, al suroeste del Estado de Jalisco (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995; Ceballos, *et al.* 1999).

Los objetivos de la Estación de Biología Chamela son: 1) Preservar los sistemas ecológicos del área de la Estación, 2) Conocer la diversidad biológica, estructura y funcionamiento de los ecosistemas protegidos y 3) Ofrecer servicios que permitan la realización de: a) Investigación científica, b) Enseñanza a diferentes niveles y c) Difusión del conocimiento generado, tanto a la comunidad científica como al público en general (Noguera y Ayala, 1993).

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS QUE OFRECE LA ESTACIÓN

- Sus instalaciones constan de dos laboratorios, tres casas para crecimiento de plantas, museo de colecciones biológicas de la región, biblioteca, sala de lectura o reuniones,
- En el campo cuenta con: cuatro kilómetros de caminos transitables en vehículo, siete kilómetros de veredas o senderos para transitar a pie, cinco torres de observación que sobrepasan el dosel de la vegetación.
- Para alojamiento, cuenta con dormitorios para 30 estudiantes o investigadores visitantes 7 dormitorios para investigadores residentes, servicio de comedor para 30 personas, todos los servicios básicos
- En cuanto a las facilidades para actividades de difusión y educación, la Estación cuenta con un sendero interpretativo, llamado "Bosque de la Enseñanza", especial para realizar recorridos guiados con grupos escolares en el interior del bosque. Por medio de una angosta vereda en forma de ocho, de aproximadamente 700 m, en su recorrido largo y señalizado con nueve paradas temáticas, los visitantes pueden experimentar más de cerca la riqueza natural de la región. En la Estación también se han organizado cursos de biología de campo para especialistas y talleres para profesores de educación básica, además de las charlas que se dan a los grupos visitantes, de todos los niveles escolares (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995).

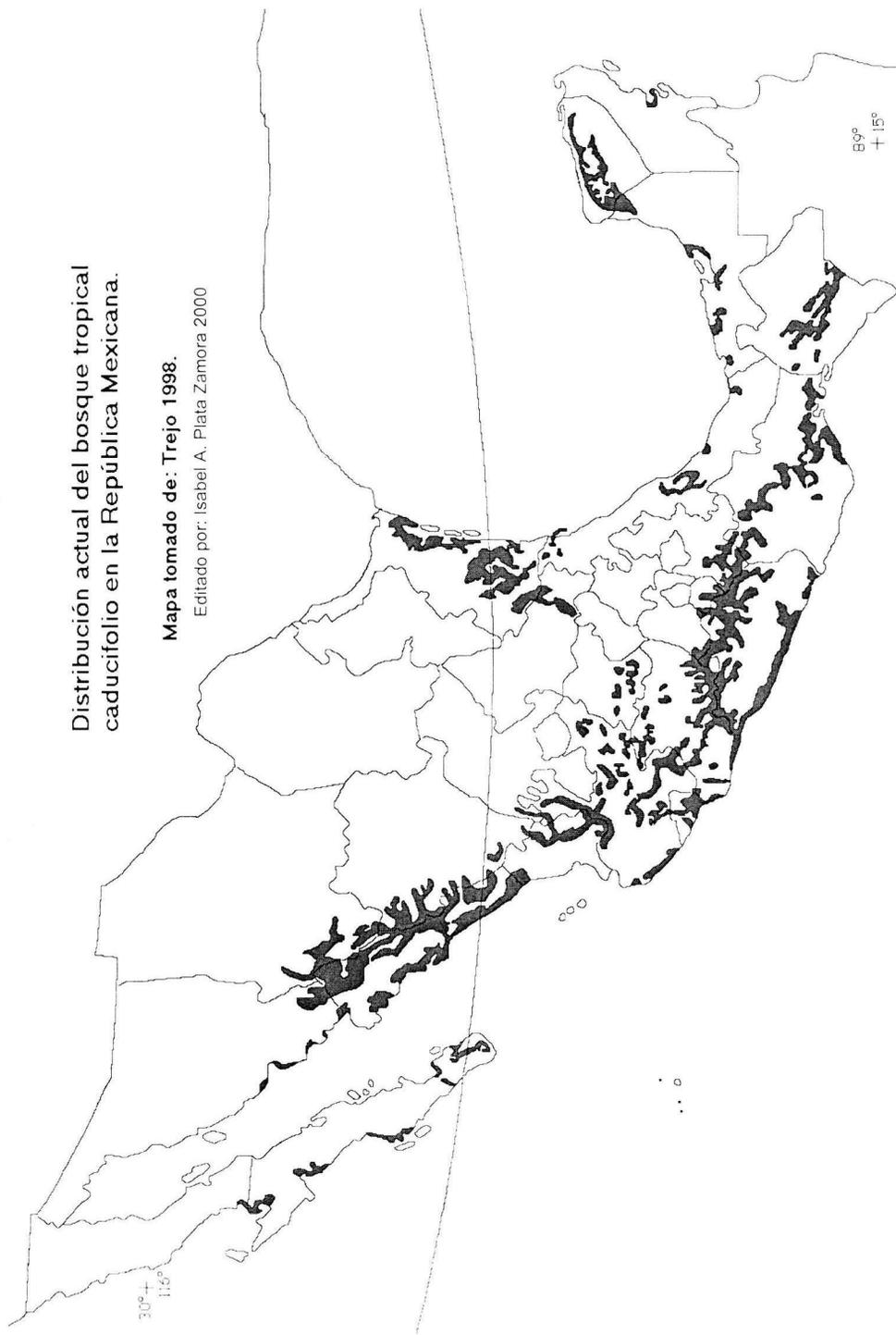
COMUNIDAD ESTUDIANTIL QUE PARTICIPÓ EN EL ESTUDIO

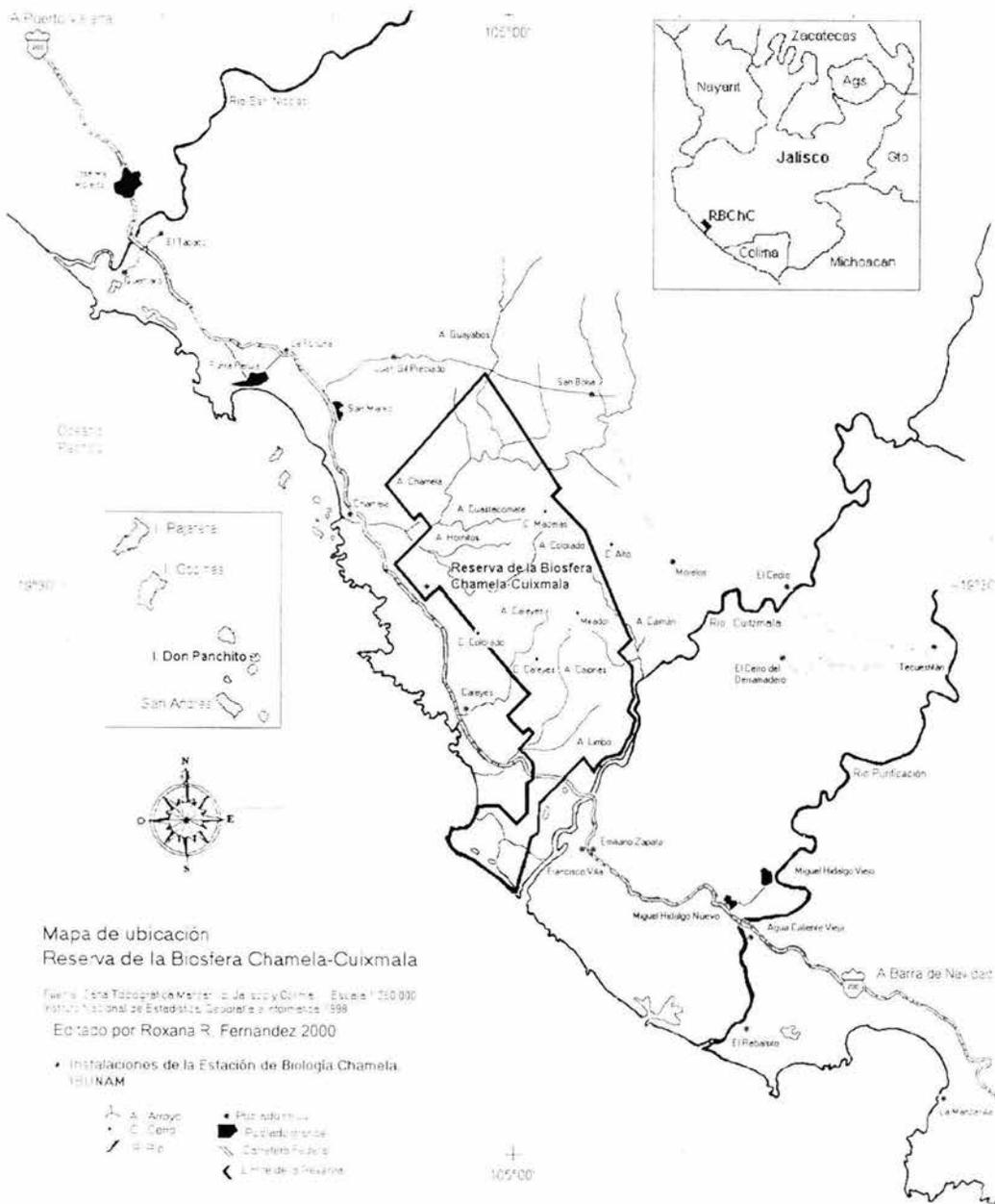
Conformado por profesores y estudiantes, del tercer a sexto nivel de educación primaria, de escuelas con diferentes tipos de organización: unitarias (toda la escuela asistida por un profesor), tridocentes (tres profesores) y de organización completa pertenecientes al sector escolar 14 y zona escolar 192. Las escuelas que participaron en el estudio, se encuentran en poblaciones o localidades rurales no indígenas y de reciente creación (aprox. 40 años), comprendidas en la región de Chamela, ubicadas de manera paralela a la línea costera, y cercanas a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala.

Distribución actual del bosque tropical
caducifolio en la República Mexicana.

Mapa tomado de: Trejo 1998.

Editado por: Isabel A. Plata Zamora 2000





Mapa de ubicación
Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala

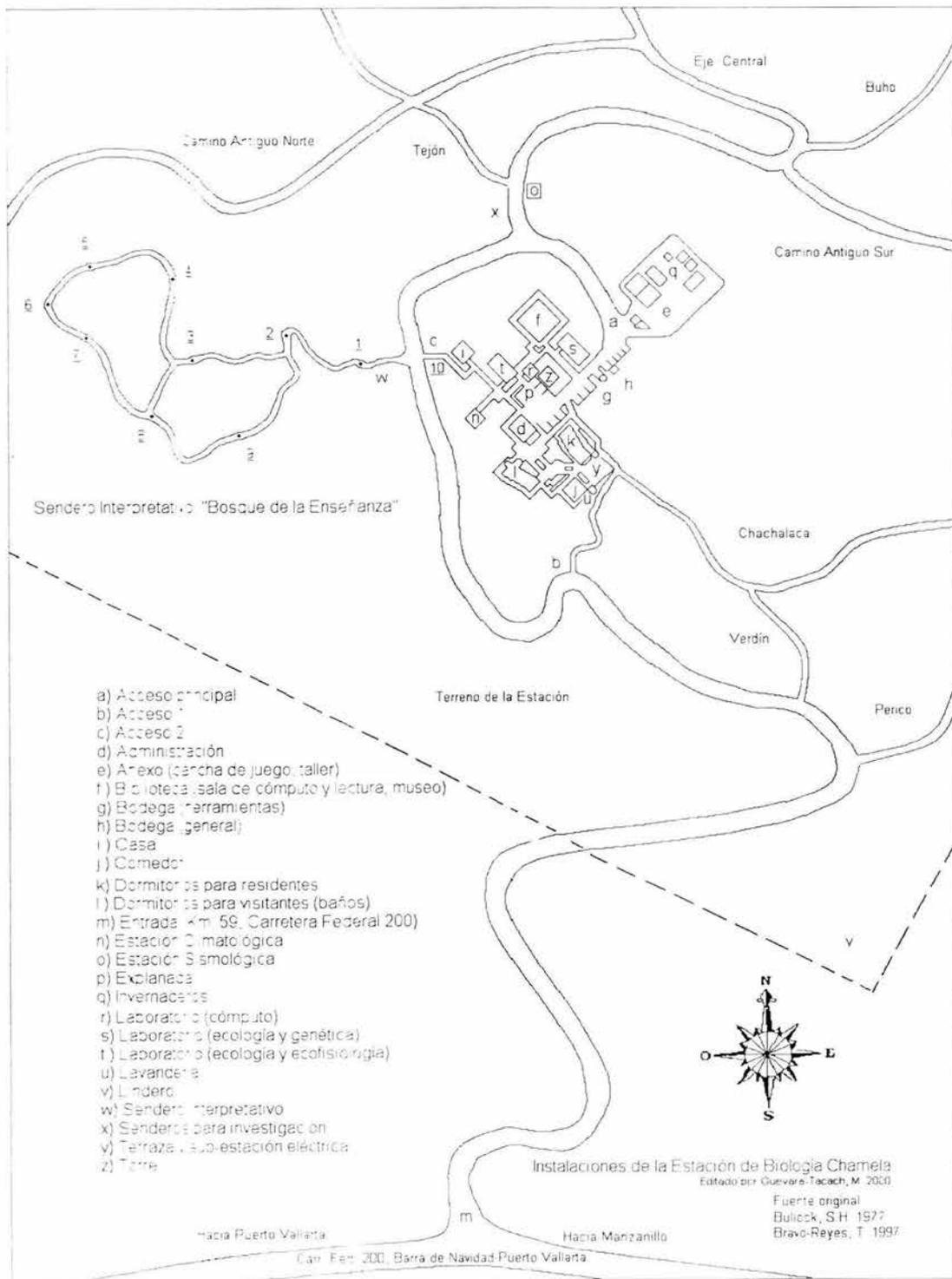
Fuente: Carta Topográfica Militar de Jalisco y Colima. Escala 1:50,000
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1998

Elaborado por Roxana R. Fernández 2000

• Instalaciones de la Estación de Biología Chamela-IBIINAM

- A Anayot
- C Cerro
- Rio
- Pto. aduanal
- Poblado turístico
- Camarero Pujol
- ◀ Límite de la Reserva

105°00'



Mapa del sendero natural para interpretación ambiental:

" Bosque de la Enseñanza "

Parada 5:
Heno
(Diversidad de la naturaleza)



Parada 6:
Endemismos
(Plantas y animales únicos)



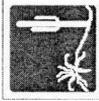
Parada 4:
Iguanero
(Relaciones e interacciones)



Parada 3:
Abrevadero
(Los animales y sus adaptaciones)



Parada 2:
Xerófitas
(Las plantas y sus adaptaciones)

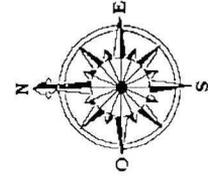


Parada 1:
Características
(Características del lugar)



A las instalaciones de la Estación de Biología Chameña

Parada 7:
Cactáceas
(Beneficios que da la naturaleza)



Parada 8:
Erosión
(Amenazas a la naturaleza)



Parada 9:
Conservación
(Conservación de la naturaleza)

Ilustración original del mapa hecha por Tomas Bravo. Tomada de:

Luna-Pobledo, N. A. y Bravo, T. 1996. Follero Bosque de la Enseñanza Estación de Biología Chameña IBUNAM.

MÉTODO

El desarrollo de esta investigación implicó las siguientes etapas, utilizando como referencia el método para planificar programas de educación ambiental propuesto por Wood y Walton (1990).

ETAPA I: DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA EDUCATIVA

Se identificó la necesidad de establecer un canal de comunicación entre la Estación de Biología Chamela y las poblaciones cercanas a la misma; particularmente, que permitiera el acercamiento entre las diferentes escuelas de la región y la Estación. Por lo cual, se desarrolló una estrategia educativa que aprovechara las facilidades que ofrece dicha institución, para realizar visitas escolares en el interior de sus instalaciones. Para lograrlo, se decidió elaborar el "Manual de actividades para educación e interpretación ambiental del Bosque tropical caducifolio" con el fin proveer una guía para el desarrollo de actividades interpretativas en el interior del BTC, dedicada principalmente a grupos de educación básica.

El presente trabajo comenzó a desarrollarse a partir de marzo del 2000, incluyendo las siguientes actividades:

1. Identificar del contexto socio-ambiental en la región. Esto se logró haciendo visitas a las diferentes escuelas participantes para platicar de manera informal con profesores y estudiantes. Básicamente estaba interesado en: a) conocer las características del medio escolar de la región, b) conocer algunas de las percepciones que tienen profesores y estudiantes con respecto a la naturaleza, y b) identificar las necesidades y carencias de conocimiento respecto al BTC.
2. Recopilar, organizar y sintetizar información básica acerca de las características y funcionamiento del BTC, así como la historia natural de algunas especies que habitan en este ecosistema, e información acerca de la importancia de conservarlo. Esta búsqueda se realizó mediante la consulta de diferentes fuentes bibliográficas especializadas en el BTC del oeste mexicano, libros, revistas, principalmente. También se realizaron consultas directas con investigadores internos y externos a la EBCh.
3. Recopilar, organizar y sintetizar información sobre las características, funcionamiento e importancia regional de la Estación de Biología Chamela y la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Esto se logró mediante la consulta de libros, revistas, folletos y reportes tanto internos como externos. También mediante la observación directa de las instalaciones y su funcionamiento, y mediante pláticas con el personal administrativo y académico de la Estación.
4. Seleccionar actividades, juegos y dinámicas previamente propuestos y aprobados por otros programas educativos, y adecuarlos a los diferentes niveles de la educación básica, a las condiciones preexistentes, contexto socio-ambiental y características del lugar en el que se llevarían a cabo, en este caso, el sendero interpretativo de la EBCh..
5. Elaboración del material de apoyo para cada una de las actividades (e.g. mapas, tarjetas para dinámicas grupales, títere y escenario, etc.).
6. Identificar los elementos y características distintivos del BTC, con prioridad para ser interpretados y que estuvieran presentes en el sendero interpretativo (e.g. condiciones climáticas y estacionalidad, características físicas del paisaje y la vegetación, especies representativas y endémicas, tipos de cortezas, hojas, etc.) así como de elementos que permitieran introducir o explicar temas como, la riqueza de especies, interacciones, procesos de transformación, etc. Incluyendo la intervención humana en los sistemas naturales. La consulta bibliográfica, las pláticas frecuentes con investigadores residentes y visitantes, así como el conocimiento del contexto socio-ambiental de la comunidad escolar a la que estaba dirigido el estudio permitieron definir los temas prioritarios a abordar por la estrategia educativa.
7. Redacción, edición e impresión de la versión preliminar del texto del Manual; en marzo del 2001. El Manual de actividades para educación e interpretación ambiental del Bosque tropical caducifolio: Estación de Biología Chamela, es una guía con información básica y un programa de actividades dirigidas al profesor o instructor de estudiantes de educación primaria, en la labor de educar respecto al Bosque tropical caducifolio, y promover la protección de la naturaleza en general, de una manera didáctica, amena y participativa. La información que contiene el Manual, está basada en los resultados de los estudios científicos realizados en la región de Chamela y ha sido planteada de manera sencilla y práctica para ser utilizada por personas no especializadas. El programa de actividades al aire libre, está planeado para ser llevado a cabo en el sendero interpretativo de la EBCh, pero puede ser adaptado a otros sitios con BTC y con características similares

ETAPA II: REVISIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA.

Una vez que se terminó una primera versión del Manual, en marzo del 2001, se implementó un programa de visitas escolares, que contemplaba la aplicación de la estrategia educativa planteada en el Manual, utilizando las instalaciones de la EBCh y su sendero interpretativo. Se invitó a la comunidad estudiantil de la región de Chamela a participar en el proceso de revisión, implementación y evaluación del mismo mediante visitas a la Estación de Biología Chamela. El proceso que se siguió fue el siguiente:

- 1) Durante el mes de mayo, se visitaron un total de 12 escuelas. Inicialmente se realizó una presentación del Manual a los profesores que imparten clases en los niveles de 3° a 6° de educación primaria. (se trabajó con estos grados, porque los estudiantes de estas edades tienen mayor habilidad física, requerida para la visita, obtenían permiso paterno más fácilmente para salir de las instalaciones escolares y por su habilidad para responder de manera escrita a los instrumentos de evaluación) Al final de la presentación, se explicó a los profesores sobre la necesidad de evaluar la efectividad del mismo, para lo cual se pidió su participación voluntaria. A los profesores que accedieron a participar en la evaluación del Manual, se les invitó a realizar una visita con sus estudiantes a la EBCh.
- 2) Antes de realizar la visita, a los profesores de 3° a 6° que aceptaron participar, se les prestó un ejemplar del Manual, para que pudieran revisarlo y emitir sus comentarios al respecto. Además se les pidió que seleccionaran uno de los temas planteados para el recorrido en el sendero interpretativo y su actividad correspondiente para que ellos mismos tuvieran la oportunidad de dirigirla durante la visita escolar a la Estación. Se les pidió a los profesores, que después de revisar el manual, completaran una hoja de comentarios que se anexaba al final del mismo. Con esta encuesta se pretendió conocer las opiniones de los profesores respecto a algunos aspectos del manual, tales como organización y complejidad de la información, utilidad y conveniencia del Manual, etc. De esta manera sería posible conocer las necesidades e intereses de los profesores, respecto a los materiales de apoyo, para actividades extraescolares.
- 3) Una semana antes de la visita, se les pidió que respondieran a una encuesta que consistió en 22 preguntas acerca de las ventajas y desventajas, desde el punto de vista educativo y de seguridad de los alumnos, que percibían los profesores respecto a realizar una visita escolar al BTC. En este caso, fue importante saber si los profesores percibían de manera diferente, la realización de una visita escolar al bosque durante la temporada seca, versus la temporada lluviosa. Para responder a dichas encuestas, a los profesores se les entregaron dos formatos con las preguntas, a los cuales respondían por medio de una escala tipo Likert (Ander-Egg, 1993) y se les prestaron un par de fotografías en las que podían apreciar el BTC durante sus dos estaciones (Simmons, 1998). (Ver formato de encuesta en la sección de anexos)
- 4) Mientras los profesores respondían a la encuesta, a los estudiantes se les pidió que respondieran a un cuestionario con nueve preguntas de percepciones y conocimientos respecto al BTC y la naturaleza en general. Una semana después de realizar la visita a la EBCh, se volvió a aplicar este mismo cuestionario a los estudiantes. De esta forma, fue posible medir el impacto que la visita a la EBCh y el recorrido por el Bosque de la Enseñanza produjo en los estudiantes en cuanto a conocimientos y percepciones ambientales. (Ver formato de cuestionario en la sección de anexos).
- 5) Las visitas de profesores con sus alumnos a la EBCh se realizaron durante el mes de junio del 2001, atendiendo a un grupo por día. Las visitas tenían una duración aproximada de cinco horas. El programa de la visita incluía, a) recorrido por el sendero interpretativo Bosque de la Enseñanza constituido por nueve temas y actividades a realizar durante el recorrido, b) recorrido por las instalaciones de la EBCh, y finalmente c) proyección de un documental acerca de la Estación de Biología Chamela, el Bosque tropical caducifolio y sus problemas de conservación.
- 6) El contenido temático del recorrido por el Bosque de la Enseñanza, estuvo enfocado a describir características y procesos que ocurren en el BTC. Las nueve paradas o estaciones interpretativas del sendero, sirvieron como punto de referencia para abordar diferentes temas, los cuales tienen la finalidad, de permitir la integración de conceptos, partiendo de lo sencillo a lo complejo, buscando en los estudiantes una visión integrada del ambiente y sus interacciones. Dicho contenido se encuentra desarrollado en el Manual y a continuación, solamente se da una referencia de los temas abordados y las actividades realizadas durante el recorrido interpretativo en el interior del BTC y la EBCh.

PROGRAMA DE LA VISITA

Parada	Nombre de la parada	Tema	Actividad
A	Bienvenida	La Estación de Biología Chamela y la investigación	Recorrido por las instalaciones
B	Estación Climatológica	El Clima en la región	Demostración: aparatos para medir estado del tiempo
Recorrido interpretativo por el Bosque de la Enseñanza			
1	Características	Características del lugar	Descubriendo el bosque
2	Xerófitas	Las plantas y sus adaptaciones	Supervivencia de las plantas
3	Abrevacero	Los animales y sus adaptaciones	Descripción de animales
4	Iguanero	Relaciones e interacciones	Red de la vida
5	Heno	Diversidad de la naturaleza	Colores de la diversidad
6	Endemismos	Plantas y animales únicos	Función de títere
7	Cactáceas	Beneficios de la naturaleza	Identificación de beneficios
8	Erosión	Amenazas a la naturaleza	Interpretación de amenazas
9	Conservación	Conservación de la naturaleza	Reflexionar para conservar
10	Audiovisual	El BTC y la EBCh	Audiovisual y discusión

- 7) Después de la visita, a los profesores se les pidió que respondieran a una encuesta, la cual estaba dividida, en dos secciones: ambas a responder también por medio de escala tipo Likert (Ander-Egg, 1993). La primera parte de esta encuesta dio la oportunidad a los profesores de evaluar aspectos de información, motivación y conveniencia de cada una de las actividades que se realizaron con los Estudiantes durante la visita a la Estación y el recorrido por el sendero interpretativo. De igual forma, fue posible conocer qué fue lo que más gusto y lo que menos gustó acerca de la visita. La segunda parte de la encuesta pretendió explorar las impresiones de los profesores después de haber participado en una experiencia educativa al aire libre y haber estado en contacto directo con el BTC. En esta sección también evalúan el desempeño del anfitrión que dirigió el recorrido durante la visita. (Ver formato de encuesta en la sección de anexos).
- 8) Para promover la continuidad del proceso de comunicación iniciado con este estudio, a las escuelas participantes se les obsequió un ejemplar del Manual y un ejemplar de la Lotería del BTC. Los cuales también se encuentran para su consulta en la EBCh.

ETAPA III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

A) Cuestionarios y encuestas previos y posteriores a la visita

La corroboración, reforzamiento o adquisición de conocimientos, por parte de los estudiantes, fueron registrados mediante las respuestas al cuestionario previo y posterior. El cuestionario también proporcionó información respecto a cambios de percepción reportados por los estudiantes. Esta información, junto con las respuestas obtenidas en las encuestas respondidas por los profesores, permitió medir el efecto que tuvo la intervención educativa, mediante la estrategia propuesta en el Manual. Los resultados cuantitativos fueron sometidos a la prueba de hipótesis: diferencia entre las proporciones de dos poblaciones, con la finalidad de conocer la significancia estadística de los datos obtenidos (Daniel, 1987).

- Cuando la hipótesis nula que va a probarse es $p_1-p_2=0$, está suponiéndose que las proporciones de las dos poblaciones son iguales. Se utiliza esto como justificación para combinar los resultados de las dos muestras y llegar a una estimación mancomunada de la proporción común supuesta. Si se adopta este procedimiento, se calcula:

$$\hat{p} = \frac{x_1+x_2}{n_1+n_2}$$

- Donde x_1 y x_2 son, respectivamente, el número de la primera y segunda muestra que poseen la característica de interés. Esta estimación mancomunada de $p=p_1=p_2$ se utiliza para calcular $\sigma_{p_1-p_2}$.

- Se SUPONE que la distribución muestral de p_2-p_1 presenta una distribución aproximadamente normal con una media $p_2-p_1 \leq 0$ y un error estándar estimado de:

$$\tilde{\sigma}_{p_1-p_2} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1} + \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_2}}$$

- HIPÓTESIS:

$$H_0: p_2-p_1 \leq 0$$

$$H_a: p_2-p_1 > 0$$

- Cuando la hipótesis nula es verdadera y las estimaciones muestrales están mancomunadas la ESTADÍSTICA DE PRUEBA es:

$$z = \frac{(\tilde{p}_1 - \tilde{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\tilde{\sigma}_{p_1 - p_2}}$$

- Si la hipótesis nula es verdadera, la estadística de prueba está distribuida aproximadamente como la normal unitaria
- La REGLA DE DECISIÓN Sea $\alpha=0.05$ Se rechaza H_0 si la z calculada es mayor que el valor crítico de z
- DECISIÓN ESTADÍSTICA:

$$p \leq .05 = H_a; \text{ hubo diferencia significativa}$$

$$p > .05 = H_0; \text{ no hubo diferencia significativa}$$

Se utilizó la prueba de hipótesis: diferencia entre las proporciones de dos poblaciones, ya que esta prueba, permite conocer si existen diferencias significativas entre dos tratamientos. En este caso, el tratamiento suministrado fue la intervención educativa, obteniéndose dos juegos de datos de una misma población. Las cifras obtenidas de las respuestas a los cuestionarios previo y posterior, fueron manejados como los resultados a dos tratamientos diferentes: sin intervención educativa (antes) y con intervención educativa (después).

Los resultados se encuentran esquematizados por medio de tablas e histogramas en la sección de resultados. Las sugerencias obtenidas de los profesores, permitieron hacer mejoras y ajustes que se incluyeron en la versión final del manual.

RESULTADOS

EVALUACIÓN DEL MANUAL

La invitación a participar en el proceso de revisión, implementación y evaluación del Manual de actividades para educación e interpretación ambiental del Bosque tropical caducifolio, se extendió a un total de 12 escuelas. Cuatro de éstas no participaron. De las ocho escuelas restantes, que hicieron la visita a la Estación de Biología Chamela, solamente cinco participaron en todo el proceso de revisión, implementación y evaluación. No obstante, de la población total de estudiantes por las cinco escuelas (378 estudiantes), no hubo una asistencia total, siendo la más alta de 85%. Un total de 221 estudiantes participaron de manera completa en el proceso, cuyos datos son los que se utilizaron en el presente estudio.

Se analizó un total de 442 cuestionarios, dos por cada uno de los 221 estudiantes que visitaron la Estación y respondieron a un cuestionario previo y uno posterior a la visita ambos cuestionarios contenían las mismas nueve preguntas, a fin de poder compararlos. Todas las respuestas fueron revisadas, contabilizadas y agrupadas en categorías, tal como se plantea en el análisis de Ceja-Adame (2000).

TABLA 1. Escuelas y estudiantes participantes

Nombre de la Escuela	Población	No. total de estudiantes de 3° a 6°	Cuestionarios analizados	Asistencia
Emiliano Zapata	Francisco Villa	119	41	34%
Ignacio Zaragoza	El Rebalcito	78	66	85%
Juan Aldama	Punta Pérula	66	50	83%
Manuel López Cotilla	Emiliano Zapata	31	21	68%
Unión y Progreso	Emiliano Zapata	93	43	46%
		387 total	221 total (x 2)	57% de 387

RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS A LOS ESTUDIANTES

PREGUNTA UNO ¿Cómo es el lugar donde vives?

Para conocer la percepción de los estudiantes respecto a su entorno natural, se formuló la pregunta uno. Cada una de las respuestas, contenía varios elementos, que permitieron ubicar las respuestas dentro de las siguientes categorías:

- Categoría percepción excluyente: agrupó los elementos de las respuestas que se limitaron a describir aspectos relacionados con el interior del asentamiento humano "el pueblo o rancho". Estos evidenciaron una percepción menos integrada de la interacción comunidad-entorno natural. Los elementos identificados en las respuestas, que sirvieron para agruparlas bajo esta categoría, fue la descripción de:
 - a. Animales domésticos
 - b. Áreas verdes (parques dentro del pueblo y patios de las casa)
 - c. Infraestructura y servicios (ej. escuela, clínica, etc.)
 - d. Belleza (sin referirse al entorno natural)
 - e. Otros aspectos (ej. apariencia física, bienestar económico, convivencia, aspectos poblacionales, etc.)
- Categoría percepción incluyente: agrupó los elementos de las respuestas que además del asentamiento humano, también abarcaron aspectos del entorno natural. Las respuestas que contenían estos elementos, evidenciaron una percepción más global, que integra a la población humana como parte del entorno natural, del que depende y en el cual está inmersa. Los elementos identificados en las respuestas que nos permitieron agruparlas bajo esta categoría, fue la descripción de:
 - a. Flora silvestre
 - b. Fauna silvestre
 - c. Paisaje
 - d. Clima
 - e. Belleza (con referencia al entorno natural)
- Categoría descalificada: cuando no hubo respuesta, ésta no coincidía con la pregunta o estaba incompleta.

TABLA 2. Percepción de la integración comunidad-entorno natural, antes y después de la visita a la EBCh.

Categoría y Aspectos	a) Antes		b) Después		3) P (respecto A y D)
	1) Frec.	2) Prop.	Frec.	Prop.	
• Percepción excluyente	230	43%	207	46%	0.2236 (p>0.05)
animales domésticos	44	8%	30	7%	-
áreas verdes	8	1%	6	1%	-
infraestructura y servicios	15	3%	11	2%	-
otros	138	26%	128	28%	-
belleza (sin incluir entorno)	25	5%	32	7%	-
• Percepción incluyente	274	51%	238	52%	0.6217 (p>0.05)
flora	80	15%	61	13%	-
fauna silvestre	20	4%	3	1%	-
paisaje	57	11%	43	9%	-
clima	24	4%	15	3%	-
belleza (incluyendo entorno)	89	17%	110	24%	-
problemas ambientales	4	1%	6	1%	-
• Descalificada	30	6%	10	2%	0.9967 (p>0.05)
Total	534		455		-

a) antes de la visita a la EBCh, b) después de la visita a la EBCh

1) frecuencia, 2) proporción, 3) probabilidad asociada a la prueba estadística (p>0.05) no existe diferencia estadísticamente significativa

PREGUNTA DOS: ¿Qué cambio se ve en las plantas del cerro a lo largo del año?

Para saber cuál era el grado de percepción y conocimiento que los estudiantes tenían acerca de la fenología del BTC y cómo influyó la intervención educativa en estos parámetros, se les planteó la pregunta dos. Las respuestas fueron agrupadas en las siguientes categorías.

- Categoría descripción completa: las respuestas mencionaron las características y/o elementos que permiten hacer un contraste entre la temporada seca y la lluviosa
- Categoría descripción parcial: las respuestas mencionaron las características de una de las dos temporadas, obviando o ignorando la otra temporada
- Categoría no nota cambios: las respuestas de manera explícita mencionaron que no notaban ningún cambio.
- Categoría descalificada: cuando no hubo respuesta, ésta no coincidía con la pregunta, o estaba incompleta.

Los elementos considerados en las descripciones fueron: presencia o ausencia de hojas, color general del bosque, ocurrencia de la floración, ocurrencia de fructificación, identificación del periodo de lluvias y secas, percepción del cambio de estaciones del año, descripciones acerca del tamaño de la vegetación durante las diferentes estaciones y comentarios acerca de la apariencia estética del bosque.

TABLA 3. Grado de percepción de los cambios fenológicos del bosque tropical caducifolio antes y después de la visita a la EBCh.

Categoría	Antes		Después		P (respecto A y D)
	Frec.	Prop.	Frec.	Prop.	
Descripción completa	71	32%	84	38%	0.0985 (p>0.05)
Descripción parcial	81	37%	68	31%	0.9032 (p>0.05)
No notan cambios	4	2%	1	0.4%	0.9099 (p>0.05)
Descalificadas	65	29%	68	10%	0.3783 (p>0.05)
Total	221		221		-

TABLA 4. Frecuencia de características fenológicas mencionadas antes y después de la visita a la EBCh.

Elementos	Antes		Elementos	Después	
	Frec.	Prop.		Frec.	Prop.
colores	116	22%	estaciones	28	5%
sequía	116	22%	aparición	24	5%
floración	65	12%	tamaño	22	4%
hojas	64	12%	fructificación	12	2%
lluvias	63	12%	Total	524	100%

PREGUNTA TRES: Escribe el nombre de tres animales que te gusten más

Para detectar cuáles son los animales de la región más conocidos y saber qué tanto éstos coinciden con los animales más preferidos, se plantearon las preguntas tres y cuatro. Las respuestas de ambas preguntas se agruparon en siete categorías: acuáticos, ajenos a la región (e.g. jirafa, elefante, chango, canguro, etc.), aves, domésticos, invertebrados, mamíferos y reptiles. Los estudiantes incluyeron en sus respuestas un total de 69 especies, de estas 43 fueron especies silvestres propias de la región, 15 fueron especies silvestres ajenas a la región y 11 fueron especies domésticas.

TABLA 5. Número de especies y grupos de animales mencionados como "preferidos" y frecuencia de menciones antes y después de la visita a la EBCh.

Categorías	No. de especies mencionadas		% del total región	Respecto al No. de spp.	Antes		Después		Respecto a la Frec. A y D
	Antes	Después			Frec.	Prop.	Frec.	Prop.	
			A y D	P					P
Acuáticos	4	3	-	0.688 (p>0.05)	12	2%	8	1%	0.7517 (p>0.05)
Ajenos a la región	15	15	-	0.5199 (p>0.05)	30	5%	38	7%	0.0793 (p>0.05)
Aves	10	8	3%	0.7054 (p>0.05)	82	13%	97	17%	0.0281 (p<0.05)
Domésticos	10	11	-	0.4247 (p>0.05)	342	55%	242	43%	p>0.05
Invertebrados	4	3	-	0.6591 (p>0.05)	6	1%	12	2%	0.0516 (p>0.05)
Mamíferos	12	15	21%	0.2743 (p>0.05)	126	20%	148	26%	0.0078 (p<0.05)
Reptiles	6	6	8%	0.512 (p>0.05)	22	4%	18	3%	0.6293 (p>0.05)
Total	60	60	-	-	620	100%	563	100%	-

(p<0.05) si existe diferencia estadísticamente significativa

TABLA 6. Lista de animales "preferidos" más mencionados, antes y después de la visita a la EBCh.

Animal	Antes		P (respecto a "Antes")	Después		
	Frec.	Prop.		Animal.	Frec.	Prop.
perro	132	21%	0.9988 (p>0.05)	perro	78	14%
gato	71	11%	0.8997 (p>0.05)	conejo	65	12%
conejo	60	10%	0.0838 (p>0.05)	gato	49	9%
venado	41	7%	0.758 (p>0.05)	perico	39	7%
perico	40	6%	0.281 (p>0.05)	puma/león	31	5%
caballo	29 (Desp. 16)	5%	0.9292 (p>0.05)	venado	30	5%
pájaro	24	4%	0.6064 (p>0.05)	jaguar/tigre	22	4%
puma/león	21	3%	0.0233 (p<0.05)	chachalaca	21	4%
jaguar/tigre	20	3%	0.1292 (p>0.05)	pájaro	19	3%
ardilla	20	3%	0.4443 (p>0.05)	ardilla	18	3%
tlacuachín	0	0%	0.0006 (p<0.05)	tlacuachín	9	2%
chachalaca	0	0%	0.0001 (p<0.05)	chachalaca	21	4%

PREGUNTA CUATRO: Escribe el nombre de tres animales silvestres que vivan cerca de este lugar.

TABLA 7. Número de especies y grupos de animales mencionados como silvestres de la región antes y después de la visita a la EBCh.

Categorías	No. de especies mencionadas		% del total región A y D	Respecto al No. de spp. P	Antes		Después		Respecto a la Frec. A y D P
	Antes	Después			Frec.	Prop	Frec.	Prop	
Acuáticos	4	2	-	0.8023 (p>0.05)	8	1%	11	2%	0.2843 (p>0.05)
Ajenos a la región	14	8	-	0.6664 (p>0.05)	29	5%	16	3%	0.9826 (p>0.05)
Aves	9	14	5%	0.1357 (p>0.05)	81	14%	128	21%	0.0008 (p<0.05)
Domésticos	10	11	-	0.4207 (p>0.05)	75	13%	49	8%	0.9967 (p>0.05)
Invertebrados	8	10	-	0.3197 (p>0.05)	33	6%	31	5%	0.6739 (p>0.05)
Mamíferos	15	17	24%	0.3632 (p>0.05)	280	49%	264	43%	0.9582 (p>0.05)
Reptiles	8	7	12%	0.6179 (p>0.05)	69	12%	98	16%	0.0207 (p<0.05)
Total	68	69	-	-	577	100%	607	100%	-

TABLA 8. Lista de animales "silvestres" más mencionados antes y después de la visita a la EBCh.

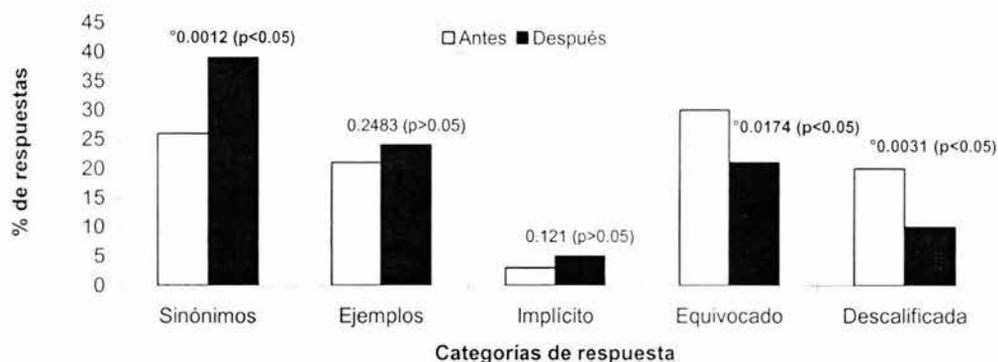
Animal	Antes		P (respecto a "Antes")	Después		
	Frec.	Prop.		Frec.	Prop.	
venado	56	10%	0.8646 (p>0.05)	serpiente	67	11%
jabalín	45	8%	0.8729 (p>0.05)	venado	49	8%
serpiente	37	6%	0.0025 (p<0.05)	jabalín	38	6%
pájaro	34	6%	0.7054 (p>0.05)	pájaro	32	5%
armadillo	31	5%	0.7486 (p>0.05)	tejón	30	5%
jaguar/tigre	29	5%	0.9871 (p>0.05)	puma/león	28	5%
puma/león	28	5%	0.5984 (p>0.05)	armadillo	28	5%
tejón	27	5%	0.4404 (p>0.05)	perico	27	4%
perro	23	4%	0.9967 (p>0.05)	chachalaca	24	4%
perico	21	2%	0.2578 (p>0.05)	paloma	17	3%
chachalaca	0	2%	0.0001 (p<0.05)	jaguar/tigre	0	0%
tlacuachín	0	0%	0.0004 (p<0.05)	tlacuachín	12	2%

PREGUNTA CINCO: ¿Qué significa para ti la palabra diversidad?

Para ubicar cuál es el conocimiento previo y posterior que los estudiantes tienen acerca de dos conceptos frecuentemente utilizados al abordar temas de biología y conservación, se plantearon las preguntas cinco y seis. Las respuestas obtenidas con relación a la pregunta cinco, acerca del significado del concepto diversidad, fueron agrupadas las siguientes categorías:

- Categoría sinónimos: las respuestas, básicamente eran sinónimos de la palabra diversidad (e. g. variedad, muchas cosas diferentes, de muchos tipos, etc.)
- Categoría ejemplos: las respuestas incluían ejemplos de diversidad de animales, plantas, frutas y a veces hacían referencia a la diversidad humana.
- Categoría concepto implícito: las respuestas no contenían ejemplos ni explicaban qué significa la palabra diversidad, pero en la respuesta quedaba implícito que entendían o conocían el concepto (e. g. lo que hay en la selva, algo que hay que cuidar)
- Categoría concepto equivocado: las respuestas hacían referencia a otros conceptos (e. g. diversión, universidad, libertad, etc.).
- Categoría descalificada: cuando no hubo respuesta, ésta no coincidía con la pregunta, o estaba incompleta.

Figura 1. Conocimiento del concepto "diversidad" antes y después de la visita a la EBCh



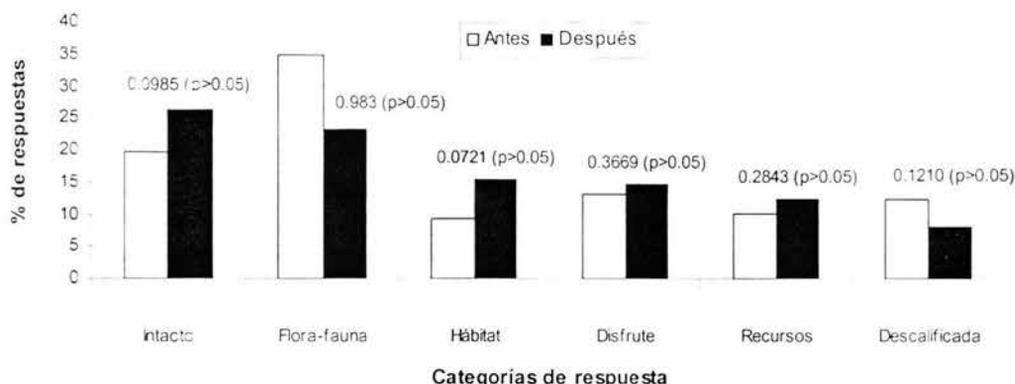
° (p<0.05) si existe diferencia estadísticamente significativa

PREGUNTA SEIS: ¿Qué significa para ti la palabra naturaleza?

Al igual que con la pregunta anterior, la pregunta seis, sirvió para conocer cual era el grado de conocimiento acerca del concepto "Naturaleza." Las respuestas obtenidas acerca del significado de la palabra naturaleza se agruparon en las siguientes categorías:

- Categoría intacto: la naturaleza entendida como un lugar sin perturbar. Como un lugar en el que domina el componente biológico en un "estado virgen" o "salvaje", sin la intervención humana o excluyendo el componente humano. (e.g. lo que no hizo el humano, lo salvaje, un lugar sin talar, etc.)
- Categoría flora y fauna: la naturaleza entendida como un conjunto de especies de plantas y animales.
- Categoría hábitat: la naturaleza entendida como un sistema biológico e identificado por medio de un bioma (e. g. bosque, selva, etc.)
- Categoría disfrute: la naturaleza entendida como un lugar de esparcimiento, como una fuente de disfrute: Como un lugar capaz de influir en el estado emocional de los humanos (e.g. un lugar donde hay tranquilidad, belleza, paz, etc.)
- Categoría recursos: la naturaleza entendida como una fuente de recursos para satisfacer las necesidades humanas (un lugar donde hay oxígeno, agua, sombra, etc.)
- Descalificada: cuando no hubo respuesta, ésta no coincidía con la pregunta, o estaba incompleta.

Figura 2. Conocimiento del concepto "naturaleza" antes y después de la visita a la EBCh

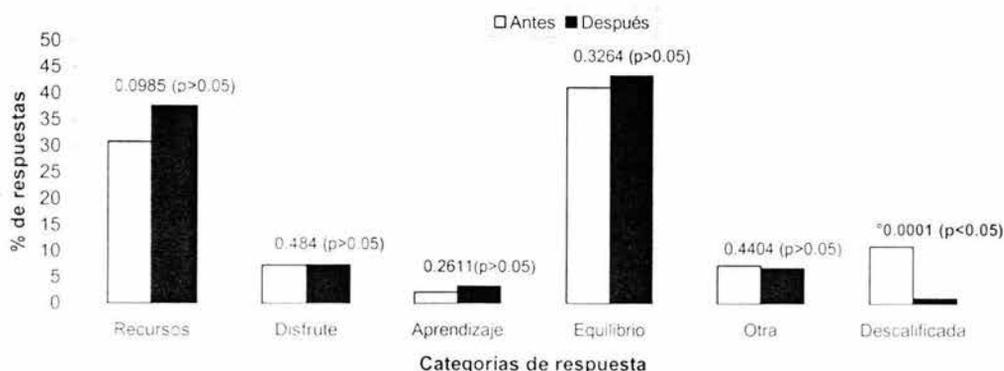


PREGUNTA SIETE: ¿Por qué es importante conservar la naturaleza?

Con esta pregunta se pretendió conocer si los estudiantes percibían la importancia de conservar la naturaleza para el bienestar humano, a la vez que se explora su conocimiento acerca de los servicios ambientales. Las respuestas obtenidas fueron agrupadas en las siguientes categorías:

- Categoría recursos: se refiere a la capacidad del medio biofísico para satisfacer las necesidades humanas (oxígeno, agua, sombra, alimentos, vivienda, medicamentos, etc.)
- Categoría disfrute: se ubica a la naturaleza como un lugar capaz de inspirar y/o influir en el estado emocional de los humanos (tranquilidad, alegría, belleza, paz, etc.)
- Categoría aprendizaje: se ubica a la naturaleza como fuente de saber, experiencia y aprendizaje para las generaciones presentes y futuras.
- Categoría equilibrio: la naturaleza de manera integrada, permite la continuidad de la vida, satisface las necesidades de todos los seres vivos y su destrucción gradual propicia la extinción de los seres vivos.
- Categoría descalificada: cuando no hubo respuesta, ésta no coincidía con la pregunta, o estaba incompleta.

Figura 3. Razones para conservar la naturaleza (proporción de respuestas antes y después de la visita a la EBCh)

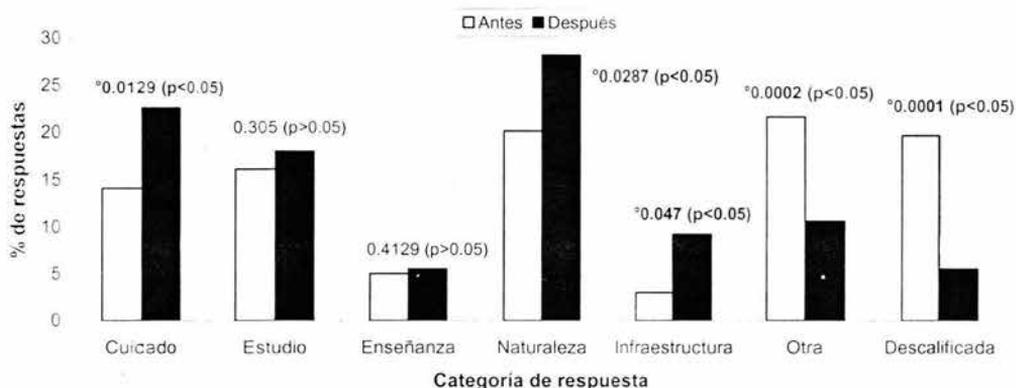


PREGUNTA OCHO: ¿Qué es la Estación de Biología Chamela?

Esta pregunta fue utilizada para descubrir cual es la percepción de la comunidad estudiantil acerca de la Estación de Biología Chamela. De las respuestas obtenidas, fue necesario establecer las siguientes categorías.

- Categoría reserva: la EBCh como un lugar en el que se “cuidan” a las plantas, los animales y/o la naturaleza en general (e.g. un lugar en el que no se permite la cacería ni la extracción de animales, un lugar en el que no dejan talar, donde se cuida la naturaleza, etc.)
- Categoría sitio de estudio: la EBCh como un lugar en el que es posible estudiar a la estructura y funcionamiento de la naturaleza (e.g. es donde estudian a los animales, investigan de la naturaleza, etc.)
- Categoría sitio de enseñanza: la EBCh como un sitio potencial para realizar visitas escolares con fines educativos, como un sitio en el que se puede ir a aprender y en el que enseñan acerca de la naturaleza (e.g. donde nos hablan de cosas importantes, donde hay árboles con letreros, etc.)
- Categoría santuario: la EBCh como un sitio silvestre, intacto, sin influencia humana (e.g. donde hay selva, es donde están los animales, etc.)
- Categoría infraestructura: La EBCh percibida únicamente por sus instalaciones (e.g. donde hay edificios, laboratorios, etc.)
- Categoría otra: la diversidad de las otras respuestas, así como su baja frecuencia impidió crear una categoría específica (e.g. es un letrero en la carretera, etc.)
- Categoría descalificada: cuando no hubo respuesta, ésta no coincidía con la pregunta, o estaba incompleta.

Figura 4. Percepción acerca de la Estación de Biología Chamela antes y después de la visita a la misma.

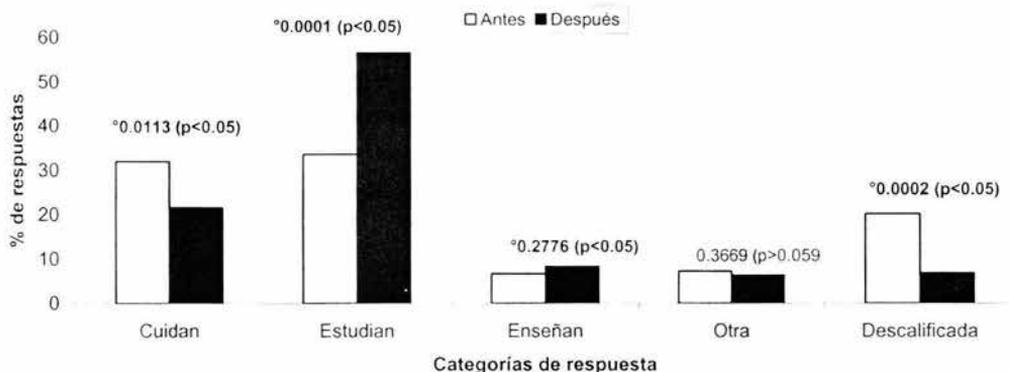


PREGUNTA NUEVE: ¿Qué hacen los biólogos en la Estación de Biología Chamela?

Esta pregunta fue utilizada para descubrir qué es lo que sabía la comunidad estudiantil acerca del trabajo de los biólogos. Estableciendo las siguientes categorías.

- Categoría cuidan: ubican a los biólogos como guarda parques, que se encargan del bienestar del sitio (e.g. cuidan el bosque, riegan las plantas, alimentan a los animales, vigilan que no maten animales, etc.)
- Categoría estudian: ubican a los biólogos como interesados en el conocimiento de la naturaleza y su funcionamiento (e.g. observan a los animales, estudian a las plantas, etc.)
- Categoría enseñan: ubican a los biólogos como facilitadores del conocimiento hacia la comunidad estudiantil, los ubican como anfitriones en la Estación (e.g. enseñan a los niños sobre la naturaleza, etc.)
- Categoría otra: la diversidad de las otras respuestas, así como su baja frecuencia impidió crear una categoría específica
- Categoría descalificada: cuando no hubo respuesta, ésta no coincidía con la pregunta, o estaba incompleta.

Figura 5. Percepción acerca del trabajo y actividades de los biólogos



Cabe mencionar que el hecho de que no se hayan encontrado diferencias estadísticamente significativas en todos los resultados, esto no indica que no se hayan encontrado valiosas diferencias prácticas.

PREGUNTA DIEZ: ¿Qué fue lo que más te gustó de la visita a la Estación de Biología Chamela?

Esta última pregunta solamente se aplicó en el segundo cuestionario, con la finalidad de conocer cuál fue la opinión general acerca de la visita.

Tabla 9. Lo que más gustó de la visita a los estudiantes

	Aspecto	Frec.	Prop.
1°	Los animales	35	16%
2°	La función de títere Tlacuachin	27	12%
3°	Las plantas	25	11%
4°	La caminata	14	6%
5°	Los juegos	11	5%

RESULTADO DE LAS ENCUESTAS RESPONDIDAS POR LOS PROFESORES

Un total de 13 profesores (diez hombres y tres mujeres), participaron en el proceso de revisión, implementación y evaluación del Manual.

Tabla 10. Relación de profesores por cada escuela participante.

Nombre de la Escuela	No. de profesores participantes	No. de estudiantes por grado
Emiliano Zapata	3	4°-27, 5°-30, 6°-29
Ignacio Zaragoza	4	3°-21, 4°-16, 5°-18, 6°-23
Juan Aldama	3	3°-16, 4°-15, 5°-17, 6°-18
Manuel López Cotilla	1	3°-10, 4°-7, 5°-7, 6°-7
Unión y Progreso	2	3°-23, 6°-25

Solamente 11 profesores respondieron a la encuesta que se aplicó antes de realizar la visita a la EBCh. Esta primera encuesta estuvo enfocada a conocer cuál es la percepción de los profesores acerca del bosque tropical caducifolio como un sitio potencial para enseñanza de temas ambientales, y conocer si esta percepción cambia, de acuerdo con las dos diferentes estaciones que presenta el BTC; temporada lluviosa y seca.

Tabla 11. Beneficios y desventajas que perciben los profesores respecto a las dos temporadas del BTC, como lugar con potencial educativo.

Factor	Promedio de los valores obtenidos	
	Temporada seca	Temporada lluviosa
Conveniencia del sitio ¹	2.2	1.9
Confianza del profesor ²	2.9	2.8
Preocupaciones ³	3	3.1
Necesidad de entrenamiento ⁴	3.5	3.7
Riesgos ⁵	2.7	2.5
Dificultad para enseñar educación ambiental ^b	4.3	3.8

Escala: 1 = muy de acuerdo, 2 = de acuerdo, 3 =no estoy seguro, 4 = en desacuerdo, 5 = muy en desacuerdo

1. Conveniencia del sitio: percepción de los profesores respecto a la importancia de proveer la experiencia educativa a sus estudiantes, así como su interés en visitar la EBCh y realizar un recorrido en el BTC.
2. Confianza del profesor: percepción de los profesores en cuanto a su propia capacidad y preparación para enseñar al aire libre bajo las condiciones específicas que ofrece el BTC, durante sus dos temporadas; el nivel de confianza, la disposición de técnicas y el conocimiento de programas de enseñanza para dirigir una clase al aire libre en el BTC.
3. Preocupaciones: percepción de dificultades respecto a la seguridad de los estudiantes en el sitio en cuestión y la logística correspondiente a realizar una salida escolar.
4. Necesidad de entrenamiento: percepción de carencia de confianza de estar bien preparado para enseñar en el sitio en cuestión, miedo a no conocer las respuestas a las preguntas de los estudiantes y el deseo por tener un mejor entrenamiento.
5. Riesgos: percepción de problemas relacionados con el sitio, tales como perderse, la presencia de plantas venenosas, o la amenaza de animales peligrosos.
6. Dificultad para enseñar educación ambiental: percepción de dificultades o imposibilidad para cumplir los objetivos de la educación ambiental en el sitio en cuestión.

Después de realizar la visita a la EBCh, se pidió a los profesores que respondieran a otra encuesta diferente, la cual les permitió evaluar cada una de las actividades y la visita de manera general; así como el desempeño del anfitrión y la efectividad del Manual. A continuación en la Tabla 11, se muestran los promedios por parada, por aspecto y promedio total.

Tabla 11. Evaluación de los profesores a la visita (parte 1)

Parada y tema	Información ¹⁾	Motivación ²⁾	Conveniencia ³⁾	Promedio
1 Características (características del BTC)	2.8	2.3	2.4	2.5
2 Xerófitas (las plantas y sus adaptaciones)	2.9	2.4	2.5	2.6
3 Abrevadero (los animales y sus adaptaciones)	2.8	2.7	2.5	2.7
4 Iguanero (relaciones e interacciones)	2.2	2.5	2.3	2.3
5 Heno (diversidad en el BTC)	2.6	2.6	2.3	2.5
6 Endemismos (endemismos en el BTC)	2.6	3	3	2.9
7 Cactáceas (beneficios del BTC)	2.1	2.5	2	2.2
8 Erosión (amenazas al BTC)	2.2	2.3	2.2	2.2
9 Conservación (conservación del BTC)	2.6	2.4	2.4	2.5
Instalaciones (Estación de Biología Chamela)	2.6	2.1	2.4	2.4

Promedio por aspecto	2.54	2.48	2.35	2.45
----------------------	------	------	------	------

Escala: 1=Mala, 2=Regular, 3=Buena.

- 1) Información: ¿Fue la información adecuada, completa, clara, y concreta de manera que permitió reforzar lo visto en clase, la reflexión y el aprendizaje de otros temas ambientales?
- 2) Motivación: ¿Permitió la actividad crear una atmósfera participativa, que haya entusiasmado, comprometido y motivado a los estudiantes a la conservación?
- 3) Conveniencia: ¿Fue la actividad adecuada en cuanto a organización, tiempo, lugar y edad para la que fue planteada?

La segunda parte de la encuesta a la que respondieron los profesores después de la visita, les permitió evaluar la conveniencia y los beneficios derivados de la estrategia educativa planteada en el Manual y de la intervención educativa misma.

Tabla 12. Evaluación de los profesores a la visita (parte 2)

Aspectos	Promedio de calificación asignada por los profesores
La intervención educativa reforzó aspectos cognoscitivo-afectivos	1.6
La visita fue conveniente en todos los sentidos (educativo, logístico, etc.)	2
El Manual es necesario y resultó útil para el objetivo planteado	1.9
El desempeño del anfitrión fue adecuado	1.7

Escala: 1 = muy de acuerdo, 2 = de acuerdo, 3 = no estoy seguro, 4 =en desacuerdo, 5 = muy en desacuerdo.

Finalmente, en la encuesta después de la visita a la EBCh, también se les preguntó qué fue lo que más les gustó de la misma.

Tabla 13. Lo que más gustó de la visita a los profesores

	Aspecto	Frec.	Prop.
1º	La función de títere Tlacuachin (parada 6)	8	72%
2º	El contacto directo con la naturaleza y la caminata	2	18%
3º	El juego de adivinar animales y los rastros de éstos (parada 3)	1	9%

DISCUSIÓN

Inicialmente, fueron contemplados para este estudio, un total de 387 estudiantes, pero únicamente el 57% (221) participó de manera completa en todo el proceso. Es decir, visitaron la Estación de Biología Chamela y respondieron tanto el cuestionario previo como el posterior a la visita. La falta de participación del 43% de la población estudiantil se debió principalmente a que el muestreo se desarrolló durante junio y julio. Este periodo no fue quizás el más adecuado para garantizar la asistencia de los participantes, ya que durante estos meses la carga de trabajo académico es mayor, por estar cerca del fin de curso escolar. El índice de participación por escuela fue del 34% (Escuelas Emiliano Zapata y Francisco Villa), llegando hasta un 85% (Escuela Ignacio Zaragoza). El reducido e irregular número de estudiantes por grupo no permitió realizar una comparación entre estos, más bien la unidad de estudio fue toda la comunidad estudiantil integrada por los estudiantes de diferentes grados y escuelas.

Tal como se mencionó en el método, la visita estuvo constituida por tres actividades principales: A) Recorrido por las instalaciones de la Estación de Biología Chamela, B) Recorrido por el Bosque de la Enseñanza, durante el cual se realizaron las actividades que se describen a continuación; y por último C) Proyección del documental: "El Bosque tropical caducifolio y la Estación de Biología Chamela". A continuación, se hace una breve descripción y análisis del contenido, actividades y observaciones de la visita a la EBCh. Posteriormente se analizan los resultados obtenidos de la evaluación de la misma.

- A. La Estación de Biología Chamela y la investigación (Recorrido por las instalaciones) Los estudiantes hacen un recorrido guiado en las instalaciones de la Estación de Biología Chamela, aprenden acerca del trabajo de los biólogos, las características y funcionamiento de la Estación, así como de la importancia de estudiar y cuidar el BTC. Este recorrido resultó muy ilustrativo tanto para estudiantes como para profesores, les permitió identificar las características y funcionamiento de la EBCh, así como reconocer la importancia del trabajo del biólogo y la importancia de la conservación del BTC, no sólo entendido como plantas y animales, sino como un ecosistema que incluye lo biótico y lo abiótico, en relación mediante el intercambio de información, materia y energía, dando origen a complejos procesos que permiten la vida.
- B. El Clima en la región (Demostración: aparatos para medir estado del tiempo) Los estudiantes visitan la estación climatológica y conocen el funcionamiento de algunos aparatos utilizados para medir el clima. Se discute acerca de los factores que determinan el clima, cómo éstos condicionan a los seres vivos y acerca de las principales características climáticas de la región de Chamela.
 1. Características del lugar (Descubriendo el bosque) Los estudiantes participan en una experiencia de descubrimiento de la naturaleza, guiados por su "cuadernillo del explorador", en el cual registran sus observaciones. Se les introduce al contacto directo con la naturaleza, promoviendo en ellos el conocimiento de las características del BTC. Cabe aclarar que ninguna actividad incluyó correr ni gritar en el interior del bosque, el énfasis estuvo en el aprendizaje constructivo mediante la observación, exploración, reflexión y participación.
 2. Las plantas y sus adaptaciones (supervivencia de las plantas) Los estudiantes participan en un juego de azar, que ejemplifica las probabilidades de supervivencia que tienen las plantas cuando el bosque se encuentra en condiciones naturales y perturbadas, reflexionando respecto a las necesidades que tienen las plantas para nacer, crecer y reproducirse. Otra de las actividades en esta parada, fue la observación y manipulación de lo que se le llamó "rastros de plantas" (diferentes tipos de cortezas, semillas, hojas, frutos, etc.). Los estudiantes disfrutaban tener un contacto más cercano con estos "rastros vegetales". Estos objetos, promovieron la curiosidad de los estudiantes y propiciaron un ambiente más relajado que hizo posible el planteamiento de sus dudas, que a la vez fue pretexto para hablar de procesos biológicos acerca de los cuales ellos mismos estaban mostrando curiosidad e interés.
 3. Los animales y sus adaptaciones (Descripción de animales) Los estudiantes, con la ayuda de un juego de tarjetas ilustradas, participan en una dinámica para describir e identificar las características de algunos animales del bosque, reflexionando acerca del comportamiento que tienen algunas especies para sobrevivir. Esta fue la actividad que generalmente demandaba más tiempo, ya que fue en la que al parecer se divirtieron más, ya que en ocasiones tenían que imitar la conducta de los animales que describían. A la vez de que la dinámica permitió el conocimiento de las características de animales ya conocidos para los estudiantes, les permitió descubrir otros que generalmente son olvidados o desconocidos. Mediante esta dinámica, fue posible aclarar mitos y falsas ideas respecto a algunas especies como murciélagos, tarántulas, helodermas y grandes felinos, entre otros. También en esta parada, observaron y manipularon "rastros", en esta ocasión de animales, (diferentes tipos de nidos de

pájaros, avisperos, panales, cráneos de mamíferos, plumas de aves, mudas de reptiles e insectos, etc.) Todos se veían entusiasmados por poder tocar objetos que no les eran comunes. Con excepción de un grupo escolar, se evitó mostrar animales disecados, ya que se trataba de ir en contra de la idea de que solamente matando a los animales es como se les puede ver y además de ir en contra de un juego comúnmente practicado, matar cualquier animal pequeño con una resortera.

4. Relaciones e interacciones (Red de la vida) Los estudiantes, con la ayuda de un juego de tarjetas ilustradas y una bola de estambre, participan en una dinámica que les permitirá identificar algunas de las interacciones que se establecen entre los diferentes componentes de un ecosistema. Los estudiantes estaban asociados con el tema de las relaciones entre seres vivos, gracias al conocimiento de las cadenas tróficas, únicamente fue necesario motivarlos a pensar en función de otro tipo de relaciones que se establecen entre los seres vivos, que son resultado de la conducta reproductiva y la supervivencia de las especies. Generalmente los estudiantes tienen claramente justificada la existencia de los animales "buenos", abejas, venados, pájaros, etc. Por ello fue necesario promover la reflexión respecto a la importancia de la existencia de otras especies que no gozan de tan buena reputación.
5. Diversidad de la naturaleza (Colores de la diversidad) Los estudiantes descubren el valor que tiene la diversidad para sus vidas, utilizando un juego de fichas de colores, estimulando la capacidad de búsqueda y observación. Esta actividad, en verdad promovió el descubrimiento de la gran diversidad de la vida y su importancia, ya que la dinámica es tan sencilla como reflexionar en la importancia que tiene en nuestras vidas la existencia de los colores. No obstante, fue necesario explicar las implicaciones de que existiera diversidad en la naturaleza, mencionando tan solo brevemente la diversidad genética y sus repercusiones e importancia, por ser este un tema más abstracto y complejo para los estudiantes.
6. Plantas y animales únicos (Función de titere) Los estudiantes participan una función de titere, entrevistando a un pequeño marsupial, endémico al oeste de México: "Tlacuachin" (*Marmosa canescens sinaloae*), estimulando su interés hacia el conocimiento de las especies que habitan el BTC, y reconociendo la importancia de mantener su hábitat. Esta fue la segunda actividad que más le gustó a los estudiantes y la que más gustó a los profesores. Una vez más se comprobó que el uso de personajes no humanos, constituye un buen vehículo para la transmisión de información, pues cautiva la atención de la audiencia y logra un alto nivel de recordación (Ham, 1992). Este personaje, promovió la discusión acerca del respeto de los hábitats silvestres y promovió el conocimiento de algunas especies endémicas al oeste de México. Con base en la experiencia en la región de Chamela, se puede concluir que esta actividad fue efectiva con todos los grados escolares con los que se trabajó en el presente estudio.
7. Beneficios de la naturaleza (Identificación de beneficios) Los estudiantes identifican algunos de los beneficios que provee la naturaleza, participando en una dinámica de adivinanza de dibujos, utilizando como apoyo un juego de tarjetas informativas ilustradas. Generalmente los estudiantes conocen los beneficios que se obtienen de los árboles y de los animales, pero al parecer les resultaba difícil relacionarlos con los ecosistemas; es decir, que de alguna manera los perciben como entidades distintas. Para casi todos los estudiantes estaba muy claro, que los ecosistemas silvestres eran importantes, porque constituyen el hábitat de muchos seres vivos (excluyendo al hombre). Después que se les estimulaba a reflexionar más respecto al tema, reconocían, los beneficios más básicos que obtenemos los humanos de la naturaleza, pero de alguna manera no consideraban que los agro ecosistemas fueran dependientes de los ecosistemas silvestres. Profundizando en la discusión, se logró reflexionar en torno a 15 beneficios básicos que nos proveen los ecosistemas.
8. Amenazas a la naturaleza (Interpretación de amenazas) Los estudiantes identifican algunas de las consecuencias de las actividades humanas y las principales amenazas a la naturaleza, mediante la interpretación de un modelo o maqueta, elaborada en el suelo del bosque; en la que se representan dos ambientes (conservado y perturbado). La maqueta, resultó ser un gran apoyo visual que permitió a los estudiantes deducir las principales amenazas a la naturaleza. Sin embargo, el tiempo de esta actividad terminaba reduciéndose al máximo, ya que era el momento en el cual ya casi había terminado el recorrido por el Bosque de la Enseñanza y el calor se había vuelto tan intenso, que ya no era posible mantener la atención de los estudiantes.
9. Conservación de la naturaleza (Conservando la naturaleza) Los estudiantes discuten y reflexionan acerca de la importancia de conservar la naturaleza y de las acciones que pueden llevar a cabo para lograr una mejor calidad de vida. La primera parte de esta actividad, se realizaba en la última parada del Bosque de la Enseñanza, en la que una vez más se les pedía que cerraran los ojos y percibieran su entorno. Se les pedía que manifestaran sus impresiones respecto al lugar que acababan de visitar. La segunda parte de esta actividad, se realizaba en un aula para visitantes y después de ver el audiovisual. Aunque la mayoría de los estudiantes, en este punto ya estaban muy cansados, todavía había algunos que seguían participando y mencionando opciones de alternativas para usar

adecuadamente la naturaleza y proteger el ambiente. De manera que sus compañeros escuchaban estas intervenciones.

El método de enseñanza utilizado involucró actividades de aprendizaje participativo en el interior del sendero interpretativo, e integró aspectos cognoscitivo-afectivos en cada una de las dinámicas. Esto, aunado con el entorno natural, como menciona Bogner (1998) proveyó una base más intrínseca para promover los valores ambientales, de lo que se puede lograr en el interior de un salón de clases.

En todas las actividades, siempre se dio un tiempo, con la participación de los estudiantes tanto para plantear sus dudas y preguntas, contar historias personales, explicar, discutir, reflexionar y llegar a una conclusión. El programa de visitas, resultó ser adecuado. Sin embargo, una de las sugerencias de los profesores, fue la de programar varias visitas con programas menos saturados, lo cual es más conveniente, pero resultaba menos probable para los fines de la presente investigación, además de que uno de los grandes obstáculos manifestados por los profesores, fue la disposición de vehículos para transportar a los estudiantes desde sus escuelas hasta la estación y de regreso, no tanto así, la disposición de espacio dentro del programa escolar.

Solamente un profesor, dio respuesta al formulario que se encontraba al final del Manual, con el cual evaluaban el contenido, utilidad y presentación del mismo. Una vez más, fue la falta de tiempo y la carga de trabajo a final de cursos, la que impidió que dedicaran más tiempo a esta parte del proceso. Sin embargo, durante la semana en la que se les prestó el Manual, aunque de manera parcial si realizaron la revisión del mismo. Tan solo tres profesores de todos los participantes, se animaron a dirigir alguna de las actividades planteadas en el Manual. Dichas actividades fueron: "Descubriendo del bosque", "Describiendo animales" y "Conservando la naturaleza". Todos ellos lo hicieron de manera muy amena y se lograron los objetivos exitosamente. Al final comentaron que les había gustado participar dirigiendo la actividad. Casi todos los profesores participantes apoyaron en la función de títere y demostraron mucho entusiasmo, además de una gran capacidad para motivar a sus estudiantes.

El formato del Manual, es parecido al que tienen algunos manuales desarrollados y empleados en áreas naturales protegidas, tal como "The Bosque Education Guide" (Stuever y Morris, coordinadores, 1995) o la "Guía didáctica de educación ambiental para escuelas primarias" editada por la Sria. de Educación de Tabasco y la UNESCO. Con la finalidad de implementar adecuadamente la estrategia desarrollada en el Manual, se contemplaron los lineamientos y sugerencias propuestos por Domroese (1999). También se encuentra apegado al currículum de educación básica, de acuerdo con el análisis realizado por De Alba, *et al* (1993). Las actividades sugeridas, son producto de búsqueda bibliográfica y adecuación al contexto regional. Una compendio muy completo de actividades para promover valores ambientales está comprendido en el manual "Project Learning Tree (McGlauffin, 1998).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LAS PERCEPCIONES Y CONOCIMIENTOS AMBIENTALES DE LOS ESTUDIANTES

Pregunta uno: ¿Cómo es el lugar dónde vives?

Poco más de la mitad de los estudiantes (51%) describe el sitio en el que viven de manera incluyente con respecto a la naturaleza que rodea a los asentamientos humanos. Es decir, en sus respuestas incluyeron aspectos de flora y fauna silvestre, paisaje, clima, etc. Después de asistir a la visita ésta proporción se incrementa en (52%). A diferencia de esto, los estudiantes que describen de manera excluyente el lugar en el que viven, es decir, quienes excluyen de su descripción el entorno natural, restringiéndose únicamente a la esfera humana y la infraestructura de sus poblados, mantienen una proporción de 43% antes de la visita y 46% después. Cabe resaltar que las respuestas descalificadas de esta pregunta disminuyen en poco más del 50%.

Para este caso, en el que no se presentó una tendencia específica, es difícil de predecir con certeza cuál fue el efecto de la visita en los estudiantes con respecto a la apreciación que ellos tienen acerca del lugar en el que viven. Por un lado la visita permitió que los estudiantes vieran más de cerca el bosque, que descubrieran algunos de los elementos del entorno natural en el cual está inmerso el pueblo. Esta visita, les permitió apreciar el contraste que hay entre un ambiente natural como el bosque, y cómo luce dicho ambiente, después haber sufrido transformaciones como consecuencia de las necesidades y actividades humanas. La oportunidad de interactuar más de cerca con el bosque, y haber apreciado dicho contraste: bosque-pueblo pudo, más allá de ayudar a los estudiantes a integrar su población como parte del sistema natural, pudo ocasionar en su

percepción una especie de barrera divisoria entre ambos sitios, debido a sus condiciones marcadamente diferentes.

Resulta interesante resaltar que dentro de la categoría de percepción incluyente, el mar y la playa, fueron los elementos paisajísticos más mencionados, con una marcada diferencia con respecto a elementos como cerros, arroyos, islas, etc. Esto se consideró como una evidencia directa del nexo afectivo y práctico que se mantiene con el mar, la playa y sus recursos. A diferencia del "cerro", el mar es un lugar al que mucha gente de la región acude con fines de esparcimiento muy probablemente cada semana, o es el sitio de trabajo de muchos adultos. Más aun, aquellas poblaciones estudiadas que se encuentran más cercanas al mar, muchas de sus fuentes de trabajo dependen directamente de los beneficios estéticos y materiales que se obtienen del mar.

Los comentarios reflejaban actitudes diferenciales del mar y la playa, con respecto del cerro. Hasta el momento en la región se han extraído recursos del mar sin que éste se vea modificado en gran manera. Esta no ha sido la misma suerte del bosque o el "cerro", para el cual la extracción de sus recursos y su utilización le ha representado una significativa transformación y deterioro, ya sea para la agricultura, la ganadería, el aprovechamiento forestal, desarrollo turístico, etc.. No obstante que en la región aún existen grandes extensiones de bosque aún en buenas condiciones, ya se puede apreciar claramente el deterioro causado por las actividades humanas.

La respuesta más frecuente a ¿cómo es el lugar donde vives? fue "bonito", es decir, la mayoría de los estudiantes perciben la belleza del lugar en el que viven, no obstante la atribuyen a elementos diferentes. Mientras que algunos estudiantes atribuyen la belleza al paisaje y la abundante vegetación del bosque (percepción incluyente), otros la atribuyen exclusivamente al aspecto estético del poblado, es decir las casas y otros elementos presentes en el poblado. Hubo estudiantes para quienes la belleza, estuvo en función de las condiciones sociales y de convivencia del lugar en el que viven (estas últimas dos perspectivas fueron consideradas como percepción excluyente). No obstante fue posible observar que la belleza con referencia al entorno natural es más consistente en la percepción de los estudiantes, ya que son estos elementos a los que más hacen referencia cuando hablan de la belleza del lugar en el que viven. Más de la mitad de los respondientes estaba de acuerdo en que el lugar en el que viven es bonito, haciendo referencia al entorno natural, esto indica que existe una relación afectiva preferentemente positiva con respecto al lugar en el que viven. Al respecto, un estudiante respondió: "Muy bonito, bueno a mí me gusta y no lo cambiaría ni por vivir en Santiago, Colima; y eso que allá tengo familiares." Pocas respuestas indicaron una percepción negativa del entorno; ejemplo: "Es un lugar caluroso, polvoriento y aburrido" o "no me gusta porque hay muchos pleitos."

La flora es el segundo elemento más mencionado en las respuestas de los estudiantes, dentro de la categoría de percepción incluyente, lo cual indica que la vegetación no pasa desapercibida y que ocupa un lugar preponderante, el cual puede ser aprovechado en los programas educativos. Por su parte, la fauna silvestre ocupa un lugar mucho más discreto en la percepción de los estudiantes. Esto es comprensible cuando uno se percató de que no es fácil ver animales en este bosque y menos durante el día. Esto ocasiona que los animales silvestres no tengan una presencia tan importante en la percepción de los estudiantes. Por el contrario, las veces que se mencionan animales, mayormente son los animales domésticos, ya que los animales de corral forman parte de la vida cotidiana de los pobladores de estos ranchos.

Bajo la denominación "otros" se agruparon una gran cantidad de elementos que por su diversidad y baja frecuencia no permitieron crear categorías específicas. Tales como apariencia física, bienestar económico, convivencia, aspectos poblacionales, etc. No se pueden establecer tendencias con base en las respuestas obtenidas con relación a estos aspectos, ya que mientras algunos estudiantes mencionan que el lugar en el que viven es muy alegre, otros piensan que es aburrido; mientras algunos de ellos sienten que ahí está todo lo que necesitan, otros detectan algunas carencias. Es importante resaltar que una proporción muy reducida de estudiantes detectaron algún tipo de problemática en su comunidad, ya fuera social (pleitos, inseguridad, alcoholismo, etc.) económica (pobreza y carencia de servicios), cultural (carencia de secundarias) y ambiental (falta de higiene).

En cuanto a la problemática ambiental, se puede decir, que la mayoría de los estudiantes no perciben los problemas ambientales que aquejan a su región como la tala immoderada, incendios, deterioro de la vida silvestre, sobrepastoreo, etc. Los estudiantes que manifiestan alguna problemática ambiental, se refieren únicamente a la contaminación por basura. Ejemplo: "No está tan limpio pero tampoco está muy sucio." Solamente un estudiante hizo referencia a la contaminación del aire por los coches y ninguno de ellos mencionó

nada acerca de la contaminación del aire por la quema de basura, que resulta ser una costumbre común en la región.

Cabe destacar, que las descripciones de los estudiantes, muy frecuentemente, terminaban por ser inventarios de elementos presentes en sus comunidades y aunque esto facilitó el conteo y la agrupación de la información en categorías, también dificultaron en cierta forma su interpretación, ya que el grado de destreza en el lenguaje escrito que tienen los estudiantes podría ser un obstáculo para que desarrollaran las descripciones. Había que considerar que cuando los estudiantes mencionan ciertos elementos, detrás de ello existía cierta carga de información. Cuando mencionan que hay escuelas en el lugar en el que viven, pueden también estar haciendo referencia a la vida cultural de su población. De igual forma, al hacer mención de los jardines y el campo que hay al interior de sus comunidades, puede que quieran dar a entender que no necesitan ir lejos para divertirse, de que no necesitan ir al cerro para jugar y divertirse, aunque esto no esté de manera explícita en la respuesta. Todo esto puede estar dando información valiosa para conocer cual es la percepción de los estudiantes en cuanto a su entorno natural.

Tal como lo menciona Dettman-Easler y Pease (1999) en su estudio *Evaluating the effectiveness of residential environmental education programs in fostering positive attitudes toward wildlife*, en ocasiones, no es de sorprenderse que no haya diferencias significativas, cuando los estudiantes ya están de cierta forma asociados con el elemento o las características que se pretende que conozcan. En su estudio, ellos encuentran, que no hubo ninguna diferencia significativa respecto a las actitudes que los estudiantes evaluados, presentaban respecto a los mamíferos, argumentando, que era el grupo que más conocían y al que estaban más asociados, de manera que no hubo grandes modificaciones al respecto. De esta misma forma sucedió con los resultados obtenidos respecto a la percepción del entorno. Para muchos estudiantes, el contacto con el bosque no resultó una experiencia nueva, y por esta razón, no hubo cambios significativos en su percepción.

Ejemplos de respuestas a la pregunta ¿Cómo es el lugar en el que vives? Respuestas agrupadas en la categoría excluyente: 1) Chico, con una escuela chica y dos tiendas, 2) Es bonito, además pacífico, casi no hay contaminación, casi siempre está limpio, 3) Bonito porque tiene escuela, kinder y secundaria, 4) pequeño, con pocos recursos de vivienda y seguridad, 5) Es bonito, chico y casi tranquilo. Respuestas agrupadas en la categoría incluyente fueron, 1) Bonito, hay playa y mar, 2) Agradable y con naturaleza, 3) Bonito, tiene dos esteros y cerros cerca, 4) Bonito, hay árboles y animales" 5) Bonito, con muchos pájaros y animales.

Pregunta dos: ¿Qué cambio se ve en las plantas del cerro a lo largo del año?

El 69% de la población analizada, en los cuestionarios previo y posterior a la visita, manifestó conocer o identificar algún tipo de cambio en la vegetación del bosque. Incrementó de 32 a 38% la proporción de respuestas que describieron de manera completa los cambios fenológicos en la vegetación percibidos por los estudiantes, es decir, las respuestas eran una descripción completa de lo que sucede durante la temporada seca y la temporada lluviosa, demostrando con este tipo de respuesta un conocimiento más integral de lo que sucede en el bosque a lo largo del año. Los estudiantes que únicamente describían de manera parcial o incompleta los acontecimientos entre ambas estaciones, haciendo referencia solamente a alguna de las dos estaciones que se presentan en el BTC, sus respuestas eran agrupadas en la categoría de descripción incompleta, ya fuera porque obviaban u omitían dicha información. Esta categoría tuvo una proporción de 37%, antes de la visita, y se redujo a 31% después de ésta.

Una proporción muy reducida convino en que no notaban ningún cambio (2%, antes de la visita), dicha cifra después de la visita se redujo a la mitad. Esto indica que de alguna manera los procesos naturales no pasan desapercibidos por los estudiantes. Fue común encontrar respuestas que daban la descripción típica de las cuatro estaciones (primavera, verano, otoño e invierno), sugiriendo que en ocasiones los conceptos tradicionalmente enseñados en la escuela, no siempre se apegan a la realidad (ya que en este caso, en el BTC, se distinguen dos estaciones de manera muy marcada, la lluviosa y la seca). A veces la manera tan dogmática con la que se pretende que los estudiantes aprendan ciertos conceptos, muchas veces llega a ser un obstáculo para el desarrollo en los estudiantes de la capacidad de deducción con base en su propia realidad.

De entre los aspectos o características que sirvieron de indicio a los estudiantes para reconocer los cambios fenológicos en el bosque fueron, en orden de importancia: los colores, la sequía, la floración, la presencia y/o ausencia de las hojas. De los respondientes, el 5% percibieron el cambio del bosque en términos estéticos,

mencionando que a veces se ve bonito (generalmente cuando está verde) y a veces se ve feo (cuando esta seco). Una proporción menor de estudiantes, percibieron el cambio en función del "tamaño de las plantas" o el "tamaño del bosque" ya que mencionaban que mientras el bosque está seco, las plantas se ven pequeñas y mientras está verde, las plantas crecen y/o se ven grandes.

Fue frecuente encontrar que tanto profesores como estudiantes se referían a la temporada seca del BTC, como una época fea y poco interesante o "sin chiste." Esta percepción puede indicar una falta de entendimiento y apreciación de la dinámica de dicho ecosistema, atribuyéndole poca o nula importancia a la misma. Esto se podía ver reflejado, cuando los estudiantes se referían a la hojarasca, muy característica de la temporada seca como basura de monte, sugiriendo que la asocian con algo inservible, como un desecho. Si bien es un desecho para las plantas cumple una función importantísima para el bosque, evitando la pérdida de humedad y la erosión del suelo, y creando un hábitat y materia prima para invertebrados y otros grupos. entre sus principales funciones.

Es de hacer notar que la lluvia no es el principal aspecto por el cual los estudiantes distinguen el cambio estacional, sino que este lugar es ocupado por los colores. Es decir, los estudiantes al describir el cambio fenológico, hacían principalmente referencia al color verde de las hojas o del bosque en general, el cual luego cambia a gris, porque se secaba y entonces las ramas de plantas y árboles se hacen mucho más evidentes (aspecto: sequía).

Es de hacer notar, que a diferencia de los estudios realizados con estudiantes en áreas urbanas, y a pesar de la influencia que están alcanzando los medios masivos de comunicación en las áreas rurales, la percepción y conocimiento de la naturaleza y sus procesos, son percibidos más bien, por experiencia directa que por medio de la escuela. De acuerdo con lo obtenido por Castillo-Cadena (1986), los estudiantes que viven en las ciudades adquieren cada vez más una visión distorsionada de la dinámica de la naturaleza, de tal manera que la ven ajena a ellos y no se ven como parte de ella.

Ejemplos de respuestas a la pregunta ¿Qué cambio se ve en las plantas del cerro a lo largo del año? .Respuestas agrupadas en la categoría descripción completa: 1) En veces están secas y en veces bonitas, 2) En que todo el año están secas y sólo en tiempo de lluvia están verdes, 3) Unas secas y otras verdes, 4) Grandes y a veces secas, 5) Muy secas y feas y luego muy nuevas. Respuestas agrupadas en la categoría descripción incompleta: 1) tristes, secas y feas, 2) Se pone verde, 3) Tiran mucha basura porque no llueve, 4) Que se ven grandes y crecen muchas plantas y poco a poco se pone matujoso, 5) Que florecen.

Pregunta tres: Escribe el nombre de tres animales que te gusten más.

Se mencionaron un total de 69 animales entre las respuestas del cuestionario previo y posterior. La categoría dentro de la cual se mencionaron más animales preferidos, fue la de los animales exóticos o ajenos a la región, de los cuales se mencionaron 15 animales diferentes antes y 15 después. Sin embargo, la frecuencia de preferencia de estos animales fue la tercera más baja (5% antes y 7% después). No obstante que se hayan mencionado menos animales domésticos (10 antes y 11 después), fueron los animales de esta última categoría los que tuvieron la mayor preferencia (55% antes y 43% después). En cuanto a los animales silvestres de la región, fueron los mamíferos, los que alcanzaron la cifra más alta de animales mencionados (12 especies diferentes mencionadas antes y 15 después), emparejándose en cantidad a la categoría de animales ajenos a la región, pero a diferencia de estos últimos, los mamíferos tuvieron una frecuencia de preferencia mayor (20% antes y 26% después). Con cifras menores les siguen las aves, los reptiles, los animales acuáticos y los invertebrados.

Se puede decir, que es fuerte el lazo afectivo que los estudiantes tienen por los animales domésticos, ya que forman parte de su vida diaria y son éstos a los que mejor conocen. Sin embargo los datos indican que hubo una reducción en la preferencia en este grupo, muy probablemente como consecuencia de la visita a la Estación de Biología Chamela, el recorrido por el bosque y el desarrollo de las actividades, en donde tuvieron la oportunidad de conocer y/o recordar animales silvestres propios de la región. Aunque no se obtienen muchas especies nuevas en las respuestas al cuestionario posterior, si se percibe en los resultados, (1) el incremento en preferencia por los animales silvestres de la región, con respecto a la que se tenía antes de la visita, y (2) que esta preferencia está muy por encima de los animales exóticos, aunque frecuentemente es acerca de los animales exóticos de los que más se sabe, en cuanto a la vida silvestre.

Es importante considerar, tal como lo mencionan Dettman-Easler y Pease (1999), con base en los resultados obtenidos en su estudio, que es común que muchos estudiantes se muestren positivos hacia el conocimiento o la preferencia de los mamíferos, inicialmente porque están más familiarizados con ellos y porque muchos de ellos, de hecho son mascotas o parecidos a las mascotas. Los estudiantes que tengan una actitud positiva inicial hacia los mamíferos, podrán no mostrar un cambio o algún cambio significativo en actitud.

Con respecto al número de especies reportadas para la región y las respuestas obtenidas en los cuestionarios, se puede decir, que de manera general, los estudiantes tienen aproximadamente como preferidos, a tan solo el 21% de los mamíferos, el 8% de los reptiles y el 3% de las aves que existen en la región, cifras que podrían mejorar si se realizan más esfuerzos por transmitir el conocimiento acerca de las especies silvestres de la región, no olvidando que no se puede, o es más difícil proteger lo que no se conoce.

En la tabla 6 se puede corroborar que el perro sigue siendo por excelencia el animal más preferido (el mejor amigo del hombre). El venado, el perico y el puma/león (de acuerdo a como le llaman en la región) son los tres animales silvestres de la región más preferidos. Es importante notar que antes de la visita la chachalaca no es mencionada por ningún estudiante y en las respuestas obtenidas después se puede ver que la chachalaca queda entre los diez animales más preferidos. Algo parecido sucede con el tlacuachín, que aunque no llega a estar entre los diez más preferidos, no es mera coincidencia que sea mencionado al menos nueve veces como un animal preferido. En su caso la chachalaca fue uno de los animales que casi siempre fue posible ver y escuchar durante los recorridos en el sendero de la Estación, llamando la atención de los visitantes. La preferencia hacia tlacuachín obedece al hecho de que fue una réplica de peluche de este animal la que se utilizó para dialogar con los estudiantes mediante un teatro guiñol.

Las creencias y preferencias de los padres, tienen un efecto significativo en el desarrollo de las actitudes y comportamientos de los niños (Siegel, 1992 en Musser y Diamond, 1999) Los gustos o preferencias respecto a la fauna, corresponden a esto. La sociedad promueve esquemas establecidos y patrones de gustos, lo que hace que los niños prefieran los animales aparentemente agresivos y las niñas los animales aparentemente dóciles. Pero además este mismo factor ocasiona el rechazo o aceptación de ciertas especies que históricamente se han considerado como peligrosas, creando una serie de mitos en torno a las mismas, que obstaculizan el conocimiento objetivo.

Pregunta cuatro: Escribe el nombre de tres animales silvestres que vivan cerca de éste lugar.

Durante la aplicación de los cuestionarios, fue posible percibir, que la mayoría de los estudiantes desconocían el concepto "silvestre". Fue preferible utilizar esta palabra en vez de "salvaje", ya que esta última, según la indagación, representaba para los estudiantes más bien, animales agresivos. Se les explicó el significado de la palabra silvestre para que pudieran responder a dicha pregunta.

Algunos estudiantes, especialmente los de menor edad, tenían la idea de que ciertos animales exóticos como la jirafa, el elefante, el chango, etc. habitan en el BTC. Fue éste el segundo grupo del cual se mencionaron más animales como habitantes de la región, antes de la visita, (14 antes y 8 después). Afortunadamente este grupo tuvo una baja frecuencia de menciones, la cual todavía se redujo más como consecuencia de la visita a la Estación, (5% antes y 3% después), lo que indica que muchos mitos acerca de algunos animales exóticos muy probablemente podrían haber sido eliminados con esta visita de aprendizaje acerca del bosque.

Los mamíferos de la región, fue la categoría en la cual se mencionaron más animales tanto antes como después (15 especies diferentes mencionadas antes y 17 después), teniendo también la proporción más alta de menciones (49% antes y 43% después). El número de aves mencionadas incrementó con respecto a las respuestas de la pregunta anterior (10 especies mencionadas antes y 8 después). Sugiriendo que a pesar de que los estudiantes conocían más especies de aves, no necesariamente estas se encuentran entre sus animales favoritos. Este mismo grupo, el de las aves, tuvo también una proporción en menciones mayor que en la pregunta anterior (14% antes y 21% después). Sucediendo lo mismo con los reptiles, de los cuales se mencionaron 8 especies diferentes antes y 7 después y la proporción con la que se mencionaron fue mucho mayor que la obtenida en la pregunta anterior (12% antes y 16% después).

Es interesante hacer notar que los estudiantes demostraron mayor conocimiento de la fauna de la región en la pregunta cuatro con respecto a la tercera, debido a que la pregunta tres, únicamente buscaba indagar acerca de sus preferencias. Al relacionar las respuestas obtenidas en ambas preguntas, podemos notar que aunque

saben algo de los animales de la región, no son necesariamente éstos los más preferidos en todos los casos. El grupo de los mamíferos de la región es ciertamente en el que se tiene una mayor consistencia entre conocimiento y preferencia. En cambio se puede notar un mayor contraste con respecto a los reptiles, de los cuales se mencionan varios como pertenecientes a la región, pero que padecen de una preferencia muy baja. Poco se habla de este último grupo, el de los reptiles, y cuando se hace, es únicamente con relación a lo peligroso que pueden resultar, así como un sin fin de mitos acerca de su comportamiento. Tal es el caso del reptil *Heloderma horridum*, conocido en la región como "escorpión". En torno a este pequeño reptil venenoso de lentos movimientos, existen un sin fin de mitos, que lo describen como un animal maléfico y agresivo.

Fueron el venado, la serpiente, el jabalín, el armadillo, el tejón, el jaguar/tigre, el puma/león y el perico, los animales más mencionados en las respuestas, los cuales no necesariamente son bien conocidos o han sido vistos. Algunos de estos, especialmente el puma y el jaguar han sido mitificados y a veces confundidos con sus equivalentes ecológicos de África y Asia. El perro, deja de ser uno de los diez primeros animales considerados como habitantes del bosque, reduciendo de manera considerable la proporción de veces que se menciona. Lo que indica que se alcanza una percepción más adecuada de lo que son los animales domésticos y los silvestres. Una vez más se repite el caso de la chachalaca, que a pesar de ser un habitante conspicuo del bosque, parece ser que pocos la conocen o la recuerdan (de acuerdo con los resultados del cuestionario previo), quizás porque es percibida como menos espectacular que los otros animales. Sin embargo fue la que dio más espectáculo durante las visitas, pasando a ser el número nueve de entre los diez animales silvestres más mencionados. Nuevamente sucede lo mismo con el tlacuachín, reiterando que la actividad realizada y el vehículo utilizado para transmitir la información fueron exitosos.

A pesar de que es difícil ver a los animales silvestres en su hábitat natural, para los grupos de estudiantes que visitaron la Estación e hicieron el recorrido por el sendero interpretativo, fue posible apreciar varias especies de aves, entre las cuales estaban las chachalacas, pájaros carpinteros, azulejillos, zopilotes, calandrias, urracas y papamoscas; igualmente fue posible escuchar guaquillos y palomas. Los visitantes vieron lagartijas, tapayaxines y serpientes, y también varias especies de insectos. Solamente en una ocasión, en las respuestas, se mencionó como animal silvestre de la región a la chicharra, a pesar de que es un insecto que no pasa desapercibido por la intensidad de los sonidos que emite justamente al final de la temporada seca y que llegan a ser casi ensordecedores. Durante la caminata, no fue posible ver a ningún mamífero, ya sea por los hábitos que tienen los animales de este grupo (principalmente diurnos y nocturnos) o por el bullicio que se hacía durante la caminata, no fue posible ver ningún mamífero, pero la actividad que se realizó en el sendero acerca de algunas especies de animales que habitan en el BTC, permitió a los estudiantes reforzar lo que sabían acerca de éstos y aprender acerca de las características y los hábitos de otros animales que también habitan en el BTC. Sin embargo, en ninguna de las respuestas se hace mención de ningún anfibio.

Antes de la visita prevalecían ideas como la de que en la región hay primates, siendo esto producto de rumores, de quienes han visto tejones y los han confundido con changos. No deja de ser inquietante el hecho de que muchos estudiantes consideren a los pericos como animales domésticos, lo cual significa que ya no los asocian a su ambiente natural y en libertad, sino que la imagen mental más fuerte que tienen, es la de ver pericos encerrados en jaulas, animales que han sido saqueados de sus nidos, para venderse de manera ilegal, menguando así las poblaciones naturales.

Dettman-Easler y Pease (1999) mencionan que un enfoque fuerte en el conocimiento de la vida silvestre, promueve un fuerte desarrollo de actitudes positivas hacia ésta y que esto a su vez promoverá actitudes positivas hacia la protección de los hábitats silvestres, que por consecuencia generará una mayor conciencia respecto al control de la contaminación y uso adecuado de los recursos; lo que a final de cuentas, también estará promoviendo actitudes positivas hacia el ambiente en general.

Pregunta cinco: ¿Qué significa para ti la palabra diversidad?

Una proporción muy alta de estudiantes, antes de la visita, relacionaba la palabra diversidad básicamente por su similitud fonética con conceptos como, con universalidad y diversión. Muchas veces cuando se abordan temas ambientales, especialmente por personas que no pertenecen al mismo contexto, tienden a presuponer que el público al que se dirigen entiende los conceptos en el mismo sentido en que los entiende quien los transmite, creando así confusiones.

Los resultados en cuanto a esta pregunta después de la visita, son para cada categoría positivos, ya que se incrementó la proporción de estudiantes que pudieron explicar de una forma u otra lo que significa la palabra

diversidad, aunque en algunos pocos casos no fuera necesariamente con relación a la naturaleza. Así mismo se redujo la proporción de respuestas consideradas como equivocadas y descalificadas.

Ejemplos de respuestas a la pregunta: ¿Qué significa para ti la palabra diversidad? Categoría sinónimos: cosas diferentes, varios, algo variado; categoría ejemplos: diversidad de plantas y animales, diferentes tipos de animales y plantas; categoría ejemplos: manzanas, plátanos naranjas, etc. O caballos, perros, pájaros, etc.; categoría equivocado: divertirse, diversión, universidad

Pregunta seis: ¿Qué significa para ti la palabra naturaleza?

La respuesta que tuvo la proporción más elevada antes de la visita, fue la que indica que los estudiantes perciben a la naturaleza como un conjunto de elementos de flora y fauna. Después de la visita, esta categoría fue la única, con excepción de la categoría de respuestas descalificadas, que presentó un decremento en cuanto a proporción, permitiendo así el incremento positivo en el resto de las categorías.

Este resultado concuerda con lo obtenido por Ceja-Adame (2000) en su estudio acerca de las percepciones y las actitudes ambientales de niños y niñas de comunidades rurales y urbanas, en el que encontró que tanto los estudiantes de escuelas públicas como privadas perciben más la naturaleza como un conjunto de elementos florísticos y faunísticos. Así mismo, Ceja-Adame (2000) reportó que la proporción más baja, fue la que correspondió al hecho de percibir a la naturaleza como un ecosistema. Esto sucedió de la misma forma con los estudiantes de la región de Chamela en el presente estudio. Ceja-Adame argumenta que la percepción de elementos aislados en la naturaleza, parece estar reforzada por el tipo de enseñanza que reciben durante la clase de ciencias naturales en la cual no se logra integrar la complejidad de lo que la naturaleza representa. Es posible observar que la proporción de respuestas que corresponden a la categoría "Hábitat", se incrementa después de la visita, es decir, que dicha actividad promovió en cierta forma el hecho de percibir a la naturaleza de manera más integrada.

Ceja-Adame (2000) menciona que la segunda categoría más importante que obtiene en su estudio es la de percibir a la naturaleza como un paisaje del cual los estudiantes forman parte y la de percibir a la naturaleza como un santuario. Todos estos resultados obtenidos en el estudio de Ceja-Adame, considerándolos de manera global son coincidentes con los encontrados en el presente estudio.

En su estudio realizado acerca de los discursos y prácticas en la educación ambiental, (Sauvé, 1996; en Ceja-Adame), logró identificar seis concepciones paradigmáticas del ambiente: 1) El ambiente como naturaleza... para ser apreciado, respetado y preservado, en el cual el humano tiene una disociación; 2) El ambiente como un recurso... para ser manejado, que es limitado, que se está deteriorando; 3) El ambiente como un problema... para ser resuelto; 4) El ambiente como un lugar para vivir... para conocer y aprender acerca de él; 5) El ambiente como la biosfera... en la que vive todo ser viviente (conciencia planetaria); 6) El ambiente como proyecto comunitario... en el que los humanos estamos involucrados mediante la responsabilidad social.

Finalmente Ceja-Adame (2000) menciona que los estudiantes que monitoreó fueron capaces de identificar 4 de las 6 concepciones paradigmáticas del ambiente descritas por Sauvé (1996). Estas fueron: el ambiente como naturaleza, como lugar para vivir, como un problema y como proyecto comunitario. A este respecto, los estudiantes de las escuelas de la región de Chamela coincidieron en identificar las tres primeras, pero también identificaron la concepción del ambiente como un recurso y como la biosfera. El hecho de que los estudiantes de la región de Chamela hayan identificado una mayor cantidad de concepciones paradigmáticas con respecto al ambiente, puede deberse a la influencia que ha ejercido la existencia de la Estación de Biología en la región, dando lugar a una mayor comunicación y sensibilización acerca de los temas ambientales, hacia los estudiantes en las poblaciones cercanas a la Reserva.

A diferencia de lo encontrado por Ceja-Adame (2000), en el presente estudio, no se obtuvo ninguna respuesta que hiciera referencia a aspectos mágico-religiosos. Ceja-Adame (2000) reporta que el ambiente, o en este caso la naturaleza, percibida como un milagro divino, fue la segunda categoría que alcanzó el valor más alto en la percepción de los estudiantes. De manera personal puedo decir que esto tiene que ver con las características de los asentamientos humanos con los cuales se trabajaron en ambas investigaciones. El grupo experimental de la zona rural del estudio de Ceja-Adame (2000), corresponde a una comunidad llamada San Juan Nuevo Parangaricutiro, ubicada en el Estado de Michoacán. Dicha población tiene un carácter más tradicional y un bagaje cultural más largo que las poblaciones de reciente creación ubicadas en la costa de Jalisco, que corresponden a la región de Chamela. Por otro lado, una de las escuelas monitoreadas por Ceja-Adame era de

tipo religioso, inclinando de esta manera las respuestas hacia las percepciones congruentes con dicha educación.

Las respuestas que indicaron que los estudiantes perciben a la naturaleza como un lugar intacto, un sitio que se encuentra en estado virgen o sin perturbar, así como las respuestas que declararon a la naturaleza como un hábitat, describiendo básicamente a la vegetación y prácticamente omitiendo a la fauna y al ser humano, fueron las que tuvieron el mayor incremento. Después están, con incrementos más discretos, las categorías relacionadas con la influencia que puede tener la naturaleza en los humanos: disfrute y recursos.

Ejemplos de respuestas a la pregunta: ¿Qué significa para ti la palabra naturaleza?. Categoría intacto: lo que no hizo el ser humano, lo salvaje, un lugar que no ha sido talado; categoría flora-fauna: es donde hay muchas plantas y animales; categoría hábitat: es la selva, es donde hay un bosque; categoría disfrute: un lugar donde hay tranquilidad, un lugar bonito; categoría recursos: un lugar donde hay oxígeno.

Pregunta siete: ¿Por qué es importante conservar la naturaleza?

La proporción de respuestas agrupadas en cada una de las categorías, muestra un contraste marcado. Los estudiantes reconocen que es importante conservar la naturaleza y la razón más mencionada fue: "porque la naturaleza nos da la vida", la cual fue agrupada en la categoría "equilibrio". Las respuestas agrupadas en esta categoría tenían un carácter un poco más abstracto que las respuestas agrupadas en la categoría "recursos", en la cual se agruparon respuestas como: "porque nos da oxígeno", "porque de ella obtenemos muchas cosas", "porque nos da el alimento", etc.

Fue interesante encontrar que aunque en una proporción muy reducida, algunos estudiantes identifican el potencial educativo de la naturaleza. Dicha proporción incrementó después de la visita. Todavía fue mayor la proporción de respuestas que consideran importante conservar la naturaleza porque esta puede proveer una mejor calidad de vida (emocionalmente hablando).

Dentro de la categoría "Otra", se agruparon respuestas que por su diversidad y baja frecuencia no permitieron crear una categoría individual. Entre estas, sólo una estudiante mencionó que era importante conservar la naturaleza porque la había creado Dios. Esto indica que es muy reducido el efecto teológico-religioso que se tiene en esta región del país en cuanto a temas ambientales. Es importante también mencionar que ninguna de las respuestas obtenidas ni antes ni después se encontró que alguno de los estudiantes pensara que no era importante conservar la naturaleza.

Varias de las respuestas obtenidas de esta pregunta, denotaron un comportamiento pro-social, que de acuerdo con Musser y Diamond (1999), este comportamiento se entiende como aquellos actos voluntarios que pretenden ayudar o beneficiar a otro individuo o a un grupo de individuos, incluyendo animales. Estos actos son una forma de ver las actitudes pro-ambientales. Hubo respuestas que mencionaban que era importante conservar la naturaleza, porque de otra forma, las futuras generaciones no la conocerían de manera completa y en buen estado. Otras respuestas mencionaban la aversión hacia la extinción de la vida silvestre y/o el derecho de los animales a vivir. Todas esas respuestas indican un comportamiento pro-social que a final de cuentas resulta en actitudes positivas hacia el ambiente.

Se puede ver entonces, que el concepto naturaleza es ciertamente abstracto y que si se ha de utilizar para transmitir información, es necesario que el educador y su público estén de acuerdo con las fronteras de este concepto, si es que se quieren evitar confusiones. Lo mismo sucede con el concepto de ambiente, que es todavía más complejo, muchas veces desconocido y otras veces mal empleado.

Ejemplos de respuestas a la pregunta: ¿Por qué es importante conservar la naturaleza? Categoría recursos: porque nos da agua, frutas y oxígeno; categoría disfrute: porque es muy bonita, porque nos divertimos en ella; categoría aprendizaje: porque entonces ya no vamos a poder conocer a las plantas y animales, porque podemos aprender mucho de las plantas y los animales; categoría equilibrio: porque mantiene la vida, porque nos da salud; categoría otra: porque es nuestro deber, porque la creó Dios, porque está limpia.

Pregunta ocho: ¿Qué es la Estación de Biología Chamela?

La percepción de cada estudiante respecto a la realidad, varía en gran manera de acuerdo con su experiencia de vida y la información que posea. Ciertamente la Estación de Biología Chamela, no es un ente desconocido

para muchos de los estudiantes de la región, aunque la percepción que tienen de esta institución es muy variada. Desde los estudiantes que mencionan que la Estación es un letrero en la carretera (el cual sí existe), ya que es lo único que han visto de la Estación, hasta los estudiantes que describen de manera precisa las instalaciones de la misma.

Antes de la visita a la Estación, hubo una gran cantidad de respuestas, muy variadas, que mostraron una percepción fragmentada de lo que es la Estación de Biología, las cuales fueron agrupadas en la categoría "Otra". Hubo una reducción considerable en la proporción de respuestas ubicadas en la "Descalificada", es decir, que la visita contribuyó efectivamente a que la mayoría de los estudiantes tuviera una idea más completa de lo que es la Estación.

Una gran proporción de respuestas sugirió que los estudiantes perciben a la Estación, como un sitio en el que hay naturaleza (de acuerdo con la definición que cada estudiante dio a la palabra naturaleza), es decir, que en la estación existe un conjunto de plantas y animales que viven de manera libre, que en la Estación no hay cosas hechas por el hombre, y que la vegetación está en buen estado.

Una cantidad menor de respuestas se relacionaron con la misión y funcionamiento de la Estación, pero estas se incrementaron como consecuencia de la visita, así que se obtuvieron más respuestas que indicaron por ejemplo, que la Estación era un sitio donde se protegía a las plantas y animales, donde se estudiaba todo lo relacionado con la naturaleza, donde se enseñaba y se aprendía acerca de los animales y las plantas. A muchos estudiantes les llamó su atención las instalaciones de la Estación, y después de la visita muchas de las respuestas describían la infraestructura de la misma.

Antes de la visita, de todas las respuestas en las que se mencionaba que la Estación era un sitio de protección, principalmente mencionaban que es un sitio en el que se protegen a las plantas y los animales, o que era un sitio en el que se protege la naturaleza. Aquí viene a ser importante distinguir qué es lo que los estudiantes entienden por la palabra naturaleza, ya que si por ésta entienden solamente como un conjunto de plantas y animales, entonces estarían excluyendo de la conservación al agua, el aire, el terreno y todo lo que estos elementos implican, reduciendo la importancia de los mismos como propiciadores de la conservación.

Muchos de los estudiantes fueron a la Estación con la idea de poder ver muchos animales enjaulados, tal como se pueden encontrar en el zoológico, asociando esta idea con el concepto de protección de la vida silvestre. Las respuestas no manifestaron de manera explícita la importancia de la protección del hábitat, ubicando solamente a las plantas y los animales como los únicos elementos naturales meritorios a la conservación. Es decir, en muchos casos, la protección de la naturaleza se restringía a estos dos.

Ejemplos de respuestas a la pregunta: ¿Qué es la Estación de Biología Chamela?. Categoría reserva: es donde cuidan a las plantas y los animales; categoría sitio de estudio: es donde estudian toda la naturaleza; categoría sitio de enseñanza-aprendizaje: es un lugar para aprender de los animales y las plantas; categoría naturaleza: es un paisaje, es donde los animales viven libres; categoría infraestructura: es donde hay edificios, es un lugar con laboratorios; categoría otra: un letrero, un recorrido.

Pregunta nueve: ¿Qué hacen los Biólogos en la Estación de Biología Chamela?

Debido a la Existencia de la Estación de Biología en la región, ha sido posible la interacción de carácter formal e informal de los biólogos con los habitantes de la región. En la región existe ya una influencia ocasionada por la cantidad de biólogos que visitan la región y platican con sus pobladores. Es frecuente encontrar niños que mencionan que quieren ser biólogos cuando sean grandes. También por la influencia de algunos programas de televisión enfocados al estudio y protección de la vida silvestre, los estudiantes conocen en cierta forma la labor de los biólogos. Esto se reflejó en las respuestas obtenidas en los cuestionarios previos, en las que se obtuvo casi la misma proporción de respuestas de que los biólogos cuidaban y estudiaban las plantas y los animales. Aunque también se tuvo una respuesta así: "las personas ahí rezan, hacen misa y retiros"....

Sin embargo, fue posible observar que los estudiantes tenían la idea de que los biólogos se dedicaban a "cuidar" la naturaleza, regando con agua a las plantas, así como alimentando y curando a los animales. Es decir, que no ubicaban el hecho de que protegiendo el territorio de la Estación es como podían preservarse los procesos ecológicos que no solo mantienen la vida de las plantas y los animales, sino de todo ser vivo, incluyendo a los humanos. Es importante que los programas educativos hagan énfasis en la incapacidad del ser humano de mantener la vida silvestre por sus propios méritos. Porque estas ideas salvadoras de la naturaleza,



harán pensar a las personas que no es necesario mantener los sistemas naturales, sino que el humano y su tecnología lo resolverán todo, sin importar el modo de vida que se lleve. Los estudiantes veían a la conservación y la protección del bosque como una actividad de biólogos y no como parte de sus vidas.

Fue común encontrar que el esquema paternalista de la conservación se reproduce en los profesores y por consecuencia en los estudiantes. Reiteradamente los profesores mencionaban que en la Estación se debía hacer algo para resolver los problemas de basura que había en las poblaciones y que el gobierno no ponía atención a dichos problemas. Esta misma situación se presentó durante la realización del trabajo de Luna-Robledo (1995). Como consecuencia de las necesidades de resolver los problemas de basura, Luna-Robledo (1995) impartió cursos relacionados con la separación y manejo de los desechos sólidos y la creación de huertos escolares. Sin embargo, ninguna de estas prácticas, al tiempo de realización del presente estudio, fueron observadas en alguno de los planteles, que incluyó el trabajo de Luna-Robledo, en cambio, como se observó en la escuela Emiliano Zapata, de la población Francisco Villa o Cuixmalita, ha habido un gran incremento en la producción de basura, por el uso de platos y vasos desechables, que junto con otros desechos sólidos son quemados en las inmediaciones de la escuela, afectando a los vecinos y promoviendo un mal ejemplo entre los estudiantes y la población en general.

Ejemplos de las respuestas a la pregunta: ¿Qué hacen los biólogos en la Estación de Biología Chamela?. Categoría cuidan: cuidan que los animales no se extingan, riegan el cerro, curan a los animales heridos; categoría estudian: observan la naturaleza, estudian a los animales; categoría enseñan: nos enseñan de la naturaleza; categoría otra: van de un lugar a otro, cuidan los carros, utilizan computadoras.

CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DEL CUESTIONARIO A LOS ESTUDIANTES

Un dato importante fue el hecho de que las respuestas obtenidas en el cuestionario posterior fueron más cortas, esto provocó que cada respuesta contuviera menos elementos a contabilizar y por lo tanto las cifras obtenidas en cada una de las categorías disminuyera. Esta disminución en el tamaño de la respuesta, pudo deberse a que los estudiantes ya conocían el cuestionario y mostraran menos entusiasmo en completarlo. Cuando se detectaba una reacción de este tipo, fue necesario motivar a los estudiantes a hacer un esfuerzo por responder cada pregunta.

Fue común encontrar que la mayoría de los estudiantes tenían algún conocimiento respecto a la Estación de Biología Chamela, que de alguna manera tanto estudiantes como profesores, contaban con cierto grado de información respecto al lugar que visitarían y los temas de los cuales se hablarían. Esto coincide con el término utilizado por Bogner (1988), quien dice que nadie llega a la visita con "*tabula rasa*", es decir, nadie llega a la visita con la mente en blanco y que muy probablemente las respuestas obtenidas en los cuestionarios, son el efecto de la predisposición a la quiescencia, tratando que sus respuestas y actitudes coincidan con lo que ellos creen que el investigador espera. Este factor, así como las influencias independientes a la visita y el reforzamiento que pudieran proveer los profesores después de la visita, pueden ocasionar cierto grado de sesgo en los datos obtenidos, para evitar al máximo esta situación, se procuró revelar la menor cantidad de información posible antes de la visita tanto a profesores como estudiantes y aplicar los cuestionarios de manera imprevista y con tiempos muy cercanos antes y después a la fecha de la visita a la Estación.

El objetivo final de la educación ambiental al aire libre, más que generar conocimientos, es el desarrollar preocupación y conciencia acerca del ecosistema total y los problemas asociados, así como modelar el comportamiento de los estudiantes respecto al ambiente y la conservación. (Bogner, 1998). Sin embargo, los cambios en actitudes y su duración, son elementos muy difíciles de medir (Ryan, 1991). En el caso específico la evaluación de los resultados de la educación ambiental al aire libre está siempre obstaculizadas por el hecho de que los evaluadores no tienen oportunidad de conocer los resultados de tal educación, especialmente porque los estudiantes dejan a los instructores, y estos últimos no pueden percatarse de lo que sucede después. Esto coincide con lo reportado por Castillo-Cadena (1986) quien argumenta que no fue posible continuar monitoreando los cambios en conducta de los estudiantes, ya que no fue posible observarlos después de finalizado el campamento durante el cual aplicó su programa educativo. En el presente estudio, es difícil decir con los datos obtenidos, identificar si existe una relación positiva entre el conocimiento ganado y los cambios en actitud. Sin embargo, es un hecho que los estudiantes adquirieron conocimiento nuevo como consecuencia de participar en el programa de interpretación ambiental de la Estación de Biología Chamela. Este conocimiento significó entre otras cosas la adquisición de lenguaje, que es bastante considerable, a la luz de la adquisición de conocimiento bajo condiciones educativas formales (lección por lección) (Aho, 1984). Al respecto, Ramsey & Rickson, 1977 (en Bogner, 1998) mencionaron que si bien los conocimientos adquiridos en programas

educativos relevantes pueden influir sobre las actitudes ambientales, llegan a carecer de efecto al nivel de compromiso. Otros autores han mencionado que los conocimientos no juegan un papel esencial o que no existe una relación significativa entre este y los cambios de actitudes (Armstrong & Impara, 1992: Urban, 1986: Hende, 1972: en Bogner, 1998). Sin embargo el dicho clásico "Uno solamente protege aquello que conoce", es mero sentido común, por lo que el conocimiento de conceptos y acontecimientos de las relaciones ecológicas naturales, son una variable importante en la educación ambiental. Por su parte, Barry (1990: en Bogner, 1998) establece que las acciones más adversas, no emanan de la malicia hacia el ambiente sino de una carencia de conocimiento del mismo.

El resultado se refleja en un nuevo reconocimiento de las redes ecológicas y una reflexión más crítica acerca del tradicional antropocentrismo. Debido a que los estudiantes que asistieron a la visita, ya estaban en cierta forma pre-sensibilizados, hacia la naturaleza, primero por vivir en el sitio y segundo por haber formado en alguna ocasión, parte de los programas educativos de la Reserva, cualquier incremento en actitudes tendía que alcanzar un alto nivel. Sin embargo, aun se observa una gran carencia de actitudes positivas respecto al ambiente, que pueden deberse a la falta de integración de los conceptos y la información adquirida mediante la educación formal, basada en la experiencia directa, el contacto con los sistemas naturales en buen estado y la reflexión de los problemas ocasionados por las actividades humanas. Es por ello, que los resultados del presente estudio, muestran la necesidad, no solo de desarrollar programas educativos enfocados a la conservación del BTC, que no únicamente promuevan el conocimiento del mismo, sino la interacción y la comprensión del papel del ser humano dentro del ecosistema. Bogner (1998) concluye que una experiencia directa de suficiente duración puede, producir un cambio positivo en actitudes y comportamiento.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES RESPECTO AL BTC

Mediante los reactivos de la encuesta, se les pidió a los profesores que juzgaran el potencial del Bosque tropical caducifolio como sitio para realizar educación ambiental. Los reactivos de la encuesta describían varios beneficios y limitantes para llevar a los estudiantes al lugar que se mostraba en dos fotografías: el BTC en sus dos temporadas, seca y lluviosa. Los reactivos fueron relacionados con una escala de tipo Likert (escala: 1=muy de acuerdo, 2=de acuerdo, 3=no estoy seguro, 4=en desacuerdo y 5=muy en desacuerdo), que permitió a los profesores emitir su opinión respecto a seis factores principales: 1) Lo apropiado del sitio, 2) la confianza del profesor, 3) sus preocupaciones, 4) la necesidad de entrenamiento y 5) los riesgos.

Al principio, después de ver las fotografías, algunos profesores preguntabas, a cuál lugar se les llevaría, como si se tratara de dos sitios diferentes. Otros profesores comentaban que era el mismo sitio, pero la mayoría reflejaba mayor interés por visitar el lugar en donde se veía la vegetación exuberante. Fue común encontrar que los Profesores generalmente mencionan que la temporada lluviosa (la verde) es la más bonita o comentarios como el verde es vida, esto puede influir en gran medida la apreciación que los estudiantes tienen acerca de su entorno y podría propiciar actitudes de rechazo hacia la temporada seca. Es muy común pensar que la época lluviosa es la más favorable, y es muy difícil ubicar la importancia de la temporada seca para la dispersión de semillas por ejemplo.

De manera general, las respuestas de los profesores no llegaron a los extremos de la escala establecida, es decir, las calificaciones que dieron a cada reactivo de los seis factores principales se mantuvieron entre los tres valores intermedios: de acuerdo, no estoy seguro y en desacuerdo. Aun así, fue posible observar una percepción diferencial respecto a las dos temporadas del BTC en cuestión.

Con respecto a lo apropiado del sitio para enseñanza, los profesores estuvieron de acuerdo en que la temporada lluviosa era la preferida para llevar a sus estudiantes. El 90% de los profesores participantes, creyeron que era importante que sus estudiantes experimentaran la visita al bosque en ambas estaciones. Aunque declararon que sus estudiantes disfrutarían más haciendo la visita durante la temporada lluviosa. En conjunto, los profesores mostraron que estaban ligeramente de acuerdo en estar a gusto realizando una clase en el bosque durante la temporada lluviosa y que no estaban seguros de sentirse a gusto haciendo lo mismo durante la temporada seca.

Los profesores mostraron de manera general, no estar seguros de su capacidad para enseñar en cuanto al bosque tropical caducifolio tanto en la época de lluvias como de secas. De igual forma manifestaron no estar seguros de tener los conocimientos y/o saber las técnicas que necesitaban para dar una clase ahí. A la vez que mostraron su preocupación por carecer de programas o temas adecuados, curiosamente estaban menos

seguros de contar con la información que necesitaban para hacer una visita durante la temporada lluviosa que en las secas.

El 36% de los profesores participantes confesó que estaba muy de acuerdo o de acuerdo en que necesitaban más entrenamiento antes de llevar a sus estudiantes a un lugar como ese. Siendo una vez más la temporada lluviosa la que evidenció una menor necesidad de entrenamiento. Las respuestas reflejaron niveles moderados de preocupación, pero a la vez desconocimiento de las condiciones bajo las que se encontraría el grupo al hacer la visita a la Estación de Biología. El 82% de los profesores demostró que la seguridad era su principal preocupación. Con base en los resultados fue posible notar que de manera general, los profesores consideran como más problemático realizar la visita durante la temporada seca. Sin embargo, afirmaron estar más preocupados por los riesgos que podrían representar las plantas y los animales durante la temporada lluviosa, preocupándoles más los riesgos potenciales por plantas venenosas. Mostraron igual preocupación por el riesgo de perderse en cualquiera de las dos temporadas, es decir, no estaban seguros de ello.

Finalmente, casi el 100% estuvo en desacuerdo o muy en desacuerdo de que sería difícil enseñar educación ambiental en el BTC en cualquiera de las dos temporadas. Curiosamente a pesar de la baja preferencia que tuvo la temporada seca con relación a cada aspecto, obtuvo una calificación mejor en cuanto a este último factor indicando que los profesores estaban ligeramente más en desacuerdo de que sería difícil enseñar educación ambiental bajo esas circunstancias.

Las diferencias en cuanto a la apreciación del potencial educativo de las dos temporadas no variaron marcadamente por el conjunto de profesores, aunque de manera individual fueron más contrastantes. Se puede decir de manera general, que los profesores perciben de manera diferente al BTC dependiendo de la temporada, considerándolo como más apropiado, para visitar, durante la temporada lluviosa. Aunque por otro lado, consideraron que sería menos difícil enseñar educación ambiental durante la temporada seca, y aunque consideraban más problemático y menos conveniente visitar el bosque durante esta temporada, demostraron mayor preocupación por los riesgos naturales que podían presentarse durante la visita en la temporada lluviosa.

Una mirada detallada a los resultados, sugiere temas de interés respecto a cada una de las dos temporadas y consecuentemente aspectos particulares que deben ser abordados en el desarrollo de programas educativos para las áreas naturales. Quienes planean los programas, necesitan ayudar a los profesores a adquirir los conocimientos y técnicas educativas para un sitio natural específico, y ayudarles además a desarrollar las habilidades y recursos para hacer frente a las cuestiones de seguridad y logística.

Entender cómo es percibida cada temporada y de manera general cada sitio natural, provee información valiosa, especialmente para aquellos interesados en desarrollar programas de entrenamiento para algún sitio o circunstancias en particular. Es igualmente importante entender, en el caso particular del BTC, cómo se comparan y perciben sus dos temporadas; esto provee elementos para la toma de decisiones en las áreas naturales.

A pesar de que los profesores mostraron más interés y confianza en visitar el BTC durante la temporada lluviosa, manifestaron estar menos seguros de contar con la información necesaria para dar una clase bajo esas condiciones. Además, como ya se mencionó mostraron mayor preocupación por los riesgos naturales que podían surgir durante dicha temporada. Por otro lado, los profesores mostraron muy poco entusiasmo por visitar al BTC durante la temporada seca. Muy probablemente se debe a que desconocen la importancia de la temporada seca para este ecosistema, cuales son las ventajas y los elementos interpretativos que ofrece este bosque durante dicha temporada.

En el estudio realizado por Simmons (1998) en el que indagó acerca de la percepción de los profesores de educación primaria respecto al potencial educativo de cuatro sitios naturales diferentes (bosques, parques recreativos, sitios con cuerpos de agua como lagos, ríos, estanques, etc. y parques urbanos), encontró que existe una percepción diferencial en cuanto a los beneficios y las barreras que presentan cada uno de estos sitios. Las respuestas de los profesores manifestaron que los bosques y los sitios con agua, resultaban los sitios más interesantes para visitar, pero a la vez presentaban más riesgos que el resto de los sitios en cuestión. De acuerdo con las respuestas, el bosque, fue considerado como el sitio más apropiado para visitar, no obstante que fue para el cual los profesores manifestaron una mayor necesidad de conocimientos y entrenamiento, así como una mayor carencia en cuanto a programas de estudio y actividades para llevar a cabo una clase en ese lugar. Este mismo patrón fue el que se presentó en el presente estudio, en el cual la temporada lluviosa en el

BTC, fue considerada como la más adecuada para visitar, sin embargo, la que presentaba más riesgos y de la cual se carecía de materiales para la enseñanza.

En contraste con el estudio de Simmons (1998) en el que las tendencias de preferencia fueron más claras, en el presente estudio, las diferencias fueron poco marcadas, esto podría ser explicado, debido ya sea al bajo número de muestra disponible, al hecho de que solamente se hayan provisto dos opciones a juzgar, de un solo sitio, el BTC, o simplemente a la tendencia cultural de no expresar opiniones extremas.

Simmons (1998) sugiere que los profesores toman la decisión de llevar a sus estudiantes a un sitio determinado, con base en una serie de consideraciones. Que es importante saber, cual es la confianza que sienten los profesores en cuando a las actividades extramuros en determinados lugares y cómo perciben ellos la capacidad de dichos sitios para ofrecer posibilidades educativas o no. Simmons (1998) menciona que los encargados de los programas educativos en las reservas naturales que pretendan estimular a los profesores a conocer mejor y a utilizar todo el potencial educativo de un sitio natural (como el BTC), entonces deberán argumentar cuidadosamente las razones por las cuales es importante visitar y aprender de dicho sitio a pesar de las barreras que se perciben, es decir, los profesores necesitan reconocer porqué ciertos lugares naturales, aparentemente de poco interés o bajo ciertas circunstancias, siguen siendo importantes. Simmons (1998) agrega que los profesores necesitan ser provistos de materiales como guías explicativas y de actividades, que no solo contengan la información que necesitan para conocer el sitio y dar una clase ahí, sino que también les provean información que les sirva de ayuda para realizar actividades adecuadas al sitio e información que les permita saber como comportarse en un sitio natural y qué hacer ante los riesgos naturales.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES RESPECTO A LA VISITA A LA EBCH Y EL BTC.

De manera general, se puede decir que los profesores calificaron el programa de actividades de manera positiva. La encuesta respecto a la visita permitió a los profesores evaluar cada una de las actividades de acuerdo a tres aspectos principales: información, motivación y conveniencia. De acuerdo con los resultados, la actividad más preferida fue la función de títere (tlacuachín). Seguidas por el juego relacionado con los animales y las plantas. No fue sencillo ver animales vivos, debido a los hábitos nocturnos de muchos de ellos, además de que el bullicio de los grupos visitantes, muy probablemente los mantenía alejados. Sin embargo fue posible ver: chachalacas, pájaros carpinteros, urracas, lagartijas, serpientes e insectos. A los profesores les gustó que sus estudiantes pudieran ver y detectar rastros de animales, aparte de los que el anfitrión les mostró (nidos, madrigueras, esqueletos, mudas de escamas, panales, termiteros, plumas, huellas, etc.). Esto fue lo que mantuvo a los estudiantes a la expectativa y observación durante el recorrido.

De acuerdo con las calificaciones otorgadas por los profesores, la información transmitida fue buena, pero la motivación y la conveniencia alcanzaron solamente calificación regular. Una de las causas de inconveniencia que manifestaron los profesores, fue el intenso calor y la falta de sitios con sombra, situación que después de cierta hora comenzó a provocar la distracción de los estudiantes y la falta de ánimo para continuar participando en la visita. Debido a las condiciones del sendero interpretativo y el tipo de actividades desarrolladas, se comprobó que el recorrido, resultaba totalmente inconveniente si se realizaba con más de 30 estudiantes, situación que se presentó solamente en una ocasión debido a la disponibilidad de los profesores a cargo de dichos grupos.

En la segunda parte de la encuesta, no obstante los profesores manifestaron que la intervención educativa fue exitosa, ya que permitió reforzar aspectos cognoscitivo-afectivos, produciendo en los estudiantes aparte de conocimiento, un mayor compromiso por la conservación del bosque. Todos los profesores, demostraron estar dispuestos a llevar de visita a sus estudiantes nuevamente la Estación. Aunque el programa de actividades les pareció saturado. Esto indica que podría desmembrarse el programa de una visita en varias visitas subsecuentes, durante las cuales se aborden menos temas pero con mayor profundidad, convirtiéndose así esta actividad al aire libre en un gran apoyo pedagógico, que además promueva el conocimiento y protección del BTC.

Casi todos los profesores declararon que hay una gran carencia en cuanto a información disponible, que no cuentan con materiales específicos para la región, de que necesitaban saber más acerca del lugar y que el Manual les resultó un material útil para estas necesidades, ya que con el Manual se puede aprovechar mejor el potencial de la misma. La encuesta incluyó la sección para calificar al anfitrión con la finalidad de eliminar el

sesgo que podría haber sido incluido por un mal desempeño del mismo, siendo más difícil evaluar la funcionalidad de las actividades por sí mismas.

Es importante conocer cual es la percepción que tienen los profesores acerca de la naturaleza, ya que se espera que la educación ambiental no sea únicamente transmisión de conocimiento, sino que los profesores procuren estimular emocionalmente a sus estudiantes y les ayuden a ubicar y ocuparse de la problemática que relaciona el estilo de vida diario de los estudiantes y las necesidades del ambiente (Bogner, 1998). Cuando los principios emocionales son integrados en una experiencia al aire libre, generalmente se considera que fomentan actitudes positivas y promueven a la acción ambiental (Janzen, 1988; en Bogner, 1998).

CONCLUSIONES

Entrenar a una ciudadanía ambientalmente responsable, es sin duda, una tarea compleja y de largo plazo. Además, el comportamiento ambiental responsable en el individuo, solo se ve recompensado, cuando las mayorías, también se comportan de manera responsable. Es por ello necesario, que las intervenciones educativas tengan continuidad y consistencia, para que se refleje en la vida real, de manera significativa los cambios promovidos.

De acuerdo con el modelo de educación ambiental propuesto por la UNESCO en 1977 (Dettman-Easler y Pease, 1999), muchos de los programas educativos en materia de educación ambiental, únicamente cubren las dos primeras etapas del proceso: concienciación y conocimiento, dejando de lado el desarrollo de actitudes, habilidades y la acción. El presente trabajo, también cubrió únicamente las dos primeras etapas, es importante lograr superar este nivel y llegar hasta la promoción de acciones ambientales.

Este estudio apoya la noción de que las intervenciones detalladas pueden afectar las actitudes y el comportamiento de los estudiantes (Bogner, 1998). La evaluación indicó que ocurrieron cambios significativos en las escalas monitoreadas, después de haber participado en el programa educativo. No sabemos si la intervención educativa en la Estación de Biología Chamela solo tuvo efecto temporal a nivel de actitudes, ya que otras experiencias (Bogner 1998), mencionan que solo programas de cinco días tuvieron efecto a nivel conductual, pues los cambios y su permanencia tienden a depender en la duración de la intervención. No obstante que la adquisición de conocimientos se presenta de manera indistinta a la duración del programa.

La visita a la Estación de Biología Chamela y la realización de las actividades con ayuda del Manual de actividades para educación e interpretación ambiental del Bosque tropical caducifolio, fueron efectivos, en promover actitudes favorables hacia la vida silvestre y el ambiente en general, esto con base en los resultados obtenidos mediante los cuestionarios y encuestas aplicados a los profesores y estudiantes. Sin embargo, es necesario que estas intervenciones tengan mayor continuidad y sean reforzadas en el aula. Además de que habrán de realizarse modificaciones a la estrategia educativa, con base en contexto educativo regional y con base en los intereses de los estudiantes y habilidad y creatividad de los profesores.

Tal como se menciona al inicio, es muy importante, a la par que se desarrollan nuevos programas educativos, implementar también la evaluación de los mismos, con la finalidad de que se justifiquen los esfuerzos, se conozca la efectividad del programa, se puedan realizar mejoras y conseguir financiamientos.

SUGERENCIAS

Implementar un estudio a largo plazo, en el que se investigue cual fue el efecto de la intervención educativa realizadas en el presente y otros estudios, el grado de recordación que tienen tanto estudiantes como profesores de las actividades realizadas en la Estación, y además que se indague también cuál ha sido el uso que se le ha dado al manual, cómo aplican los conceptos y actividades sugeridas y cuáles son las modificaciones que los profesores han hecho o quisieran hacer a dicho material.

Es muy importante desarrollar infraestructura para la realización de actividades de educación ambiental en la Estación de Biología Chamela, esto incluye el reacondicionamiento del sendero interpretativo, la creación de un inmueble para recibir visitantes, realizar charlas y proyecciones, así como mantener materiales para exposición.

Establecer una línea de investigación permanente de carácter socio-ambiental con sede en la región, con la capacidad de entender dicho contexto y habilitar la comunicación y cooperación entre las poblaciones, el

gobierno y las instituciones. Que promueva el desarrollo de recursos humanos, enfocados en el área de educación ambiental; permitiendo la participación tanto de estudiantes externos a la región, así como el involucramiento de estudiantes y pobladores de la región en general, en el desarrollo de los proyectos y programas educativos.

Es importante que en la Estación de Biología se continúen impartiendo cursos para profesores de educación básica, aunque las futuras incursiones deberán hacerse en colaboración con la comunidad educativa, las instituciones, el gobierno y la sociedad en general de la región.

Es importante desarrollar los programas educativos al aire libre en colaboración con los profesores, con la finalidad de apegarse al currículum y la experiencia educativa, y aprovechar mejor la oportunidad que ofrece la Reserva, a favor de fortalecer la educación ambiental de la región. A la vez de que es necesario reforzar estas actividades en el aula.

Es importante que los esfuerzos futuros en educación ambiental, no se enfoquen únicamente a temas de basura. Debe entenderse que esta problemática, no es sino una mera consecuencia de muchos otros problemas ambientales que se están descuidando, tales como la falta de conocimiento del BTC, sus características y los procesos ecológicos que mantiene, la extracción y comercialización ilegal de especies, la tala inmoderada, los usos de suelo inadecuados, etc.

Desarrollar proyectos de investigación que promuevan la capacitación de personas en la región que hagan posible la creación de centros interpretativos regionales, que promuevan el desarrollo económico de la zona y la conservación del mismo; fomentando el conocimiento del BTC entre estudiantes, otros pobladores y turistas.

LITERATURA CITADA

- Ander-Egg, E. 1993. *Técnicas de Investigación Social*. Editorial Atenco. México.
- Aguilar-Rivero, M. (Ed.). 1994. *Guía de Educación Ambiental Sobre Temas del Desarrollo Sustentable*. World Resources Institute, Grupo de Estudios Ambientales, A. C. y Universidad de Guadalajara. México.
- Arizmendi, M., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarizo y F. Ornelas. 1990. *Avifauna de la Región de Chamela, Jalisco*. Cuadernos del Instituto de Biología, No. 4. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Armstrong, J. B. y J. C. Impara. 1991. The Impact of an Environmental Education Program, on Knowledge and Attitude. *The Journal of Environmental Education*, 22(4):36-40.
- Ayala, R., F. A. Noguera, E. Ramírez y A. Rodríguez-Palafox. 1991. La Colección Entomológica Regional de la Estación de Biología Chamela. En: Anaya, S., F. Cervantes, R. Peña, N. Bautista y R. Campos. *Colecciones Entomológicas de México: Objetivos y Estado Actual*. Sociedad Mexicana de Entomología. CP. Chapingo, División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Metropolitana. Instituto Politécnico Nacional. México.
- Ayala, R., F. A. Noguera, E. Ramírez y A. Rodríguez-Palafox. (Ed.) 1993. *Chamela Informa*, Boletín Informativo de la Estación de Biología Chamela, Nos. 1, 2, 3 y 4. México.
- Benayas del Álamo, J. 1992. *Evaluación de Programas de Educación Ambiental*, Taller Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. México.
- Bogner, F.X. 1998. The Influence of Short-term Outdoor Ecology Education on Long-term Variables of Environmental Perspective. *The Journal of Environmental Education* 29(4): 17-29.
- Bones, D. 1994. *Getting Started: A guide to Bringing Environmental Education Into your Classroom*. The Environmental Education Toolbox. National Consortium for Environmental Education and Training, School of Natural Resources and Environmental University of Michigan NCEET; The National Environmental Education and Training Foundation NEETF. USA.
- Bullock, S. H. 1988. Rasgos del Ambiente Físico y Biológico de Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomológica Mexicana*. No. 77: 5-17.
- Bullock, S. H., H. A. Mooney y E. Medina. (Ed.). 1995. *Seasonally Tropical Dry Forest*. Cambridge University Press. UK.
- Bye, R., L. Cervantes y B. Rendón. 2001. *Etnobotánica en la Región de la Estación de Biología Chamela*. En: *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cañal, P. 1981. Concepto, Fines y Objetivos de la Educación Ambiental. Pp. 101-111. En: *Ecología y Escuela*. Laila, España.
- Castillo, A. 1999. La Educación Ambiental y las Instituciones de Investigación Ecológica: Hacia una Ciencia con Responsabilidad Social. *Tópicos en Educación Ambiental* 1(1): 35-46.
- Castillo-Cadena, G. 1986. *Programa de Actividades para Educación Ambiental*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ceballos, G. A. Szekely, A. García, P. Rodríguez y F. Noguera. 1999. *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala*. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.
- Ceballos, G. y A. García. 1995. *Conserving Neotropical Biodiversity: The Role of Dry Forests in Western Mexico*. *Conservation Biology* 9(6):1349-1353.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. *Los Mamíferos de Chamela Jalisco*. Instituto de Biología Chamela. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Ceja-Adame, M. 2000. *Percepciones y Actitudes Ambientales de Niños y Niñas de una Comunidad Rural y una Comunidad Urbana*. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, División de Ciencias y Humanidades. México.
- Dettmann-Easler, D. y Pease, J. L. 1999. Evaluating the Effectiveness of Residential Environmental Education Programs in Fostering Positive Attitudes toward Wildlife. *The Journal of Environmental Education*, 31(1):33-39.
- De Alba, A., M. Biseca, A. Alcántara, N. E. Esteban y M. Gutiérrez. 1993. *El libro de texto y la cuestión ambiental: los conocimientos ecológicos en el currículum de primaria*. UNAM. México.
- De Alba, A. 1996. *La Educación Ambiental y sus Objetivos*. En: Rivero-Serrano, O. y G. Ponciano-Rodríguez. (Ed.). *La Situación Ambiental en México*. Programa Universitario de Medio Ambiente. México.
- De Alba, A. y González-Gaudiano, E. 1997. *Evaluación de Programas de Educación Ambiental, Experiencias en América Latina y el Caribe*. Centro de Estudios Sobre la Universidad. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y

- Pesca. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, UNESCO. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Diario Oficial de la Federación. 1994. Decreto por el que se Declara Área Natural Protegida con Carácter de Reserva de la Biosfera, la Región Conocida como Chamela-Cuixmala, Ubicada en el Municipio de La Huerta, Jalisco. Gaceta Ecológica (4 de enero de 1994). 6 (31): 56-64.
- Díaz-Camacho, A. y E. González-Gaudiano. (Coord.). 1989. Lineamientos Conceptuales y Metodológicos de la Educación Ambiental No-formal. En: SEDUE. Recomendaciones para la Incorporación de la Dimensión Ambiental en el Sistema Educativo Nacional. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- Domroese, M. C. y E. J. Sterling. 1999. Interpretación de la Biodiversidad. Manual para Educadores Ambientales en los Trópicos. American Museum of Natural History. New York, USA.
- Elben, R. Y Elben, W. 1995. The Encyclopedia of Environment. Houghton Mifflin Cp. USA.
- Flores-Villela, O. y A. G. Navarro-S. 1993. Un Análisis de los Vertebrados Terrestres Endémicos de Mesoamérica en México. Pp. 387-395. En: López-Ochoterena, E. (Ed.). Diversidad Biológica en México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Volumen XLIV. México.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso de Suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Gómez-Pompa, A. y R. Dirzo. 1995. Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Pp. 50-52. En: Gómez Pompa, A. y R. Dirzo. (Ed.). Reservas de la Biosfera y otras Áreas Naturales Protegidas en México. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- González-Gaudiano, E. (Coord.). 1995. Hacia una Estrategia Nacional y Plan de Acción de Educación Ambiental. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Secretaría de Educación Pública. México.
- Guevara-Tacach, A. M. y I. A. Plata-Zamora. 2000. Lotería del Bosque Tropical Caducifolio. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ham, S. H. 1992. Interpretación Ambiental. Una Guía Práctica para Gente con Grandes Ideas y Presupuestos Pequeños. North American Press. Editor Fulcrum. Colorado, USA.
- Instituto de Biología, UNAM, 1998. Plan de Desarrollo, Instituto de Biología, UNAM. Coordinación de la Investigación Científica.
- Instituto de Ecología AC. 1993. Ordenamiento Ecológico de la Región Costa de Jalisco. Programa ambiental de México. Xalapa, Veracruz. Página electrónica <http://semades.jalisco.gob.mx>
- Instituto Mexicano de Ecología. 1999. Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Sistema Nacional de Información Ambiental. Página Electrónica: <http://www.ine.gob.mx>
- Instituto Nacional de Ecología y C. G. Educación Ambiental para Escuelas Primarias. Guía Didáctica. UNESCO, Secretaría de Educación. México.
- INEGI. 1998. Carta Topográfica 1:250,000 Manzanillo, Jalisco, Colima, E 13-2-5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Janzen, D. H. 1988. Tropical Dry Forest, The Most Endangered Mayor Tropical Ecosystem. Pp. 130-137. En: Wilson, E. O. (Ed.). Biodiversity. National Academy Press. Wasington, D.C. USA.
- Lott, E. J. 1993. Annotated Checklist of the Vascular Flora of the Chamela Bay Region, Jalisco, Mexico. Occasional Papers of The California Academy of Sciences. 148:1-60.
- Luna-Robledo, N. A. 1995. Programa de Educación Ambiental para la Estación de Biología Chamela. Boletín Amaranto. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C. Amaranto 8(2): 27-32.
- Luna-Robledo, N. A. 1997. Programa de Educación Ambiental para la Estación de Biología Chamela. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. (Sin publicar).
- Luna-Robledo, N. A. y T. B. Bravo. 1997. Memorama del Bosque Tropical Caducifolio. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Luna-Robledo, N. A. Y T. Bravo 1996. Folleto para Caminata Autoguiada en el Sendero Interpretativo "Bosque de la Enseñanza" Estación de Biología Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Maas, J. M. 1995. Conversion of Tropical Dry Forest to Pasture and Agriculture. Pp. 399-422. En: Bullock, S.H., H.A. Mooney and E. Medina. (Ed.). Seasonally Dry Tropical Forest. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
- McGlauffin, K. (Dir.) 1998. Project Learning Tree. Environmental Education Pre K-8 Activity Guide. (Sixth Edition). American Forest Foundation and the Council for Environmental Education. USA.

- Miranda, A. 2001. Los Mamíferos de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch. 1992. La Importancia de la Diversidad Biológica de México. Pp. 63-73. En: Sarukhán, J. y R. Dirzo. México ante los Retos de la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- Murphy, P. G. y Lugo, A. E. 1986. Ecology of Tropical Dry Forest. Annual Review of Ecology and Systematics. 17:67-88.
- Musser, L. M. y K. E. Diamond. 1999. The Children's Attitudes Toward the Environment Scale for Preschool Children. The Journal of Environmental Education, 30 (2):23-30.
- Noguera, F. A. y R. Ayala. 1993. La Estación de Biología Chamela, IBUNAM, como un Área Natural Protegida. La Investigación Científica que se Genera en Ella y Su Importancia en la Conservación de una Comunidad Natural en México. Pp. 31-33. En: Primer Congreso sobre Parques Nacionales y Áreas Naturales Protegidas de México: Pasado, Presente y Futuro. Memorias de Resúmenes. Gobierno del Estado de Tlaxcala y COPLADET. México.
- Noguera, F. A., A. Rodríguez-Palafox y R. Ayala. 1996. El Conocimiento Actual de la Biodiversidad de Insectos en la Región de Chamela, Jalisco, Después de 21 Años de Estudios. Pp. 758-762. En: Serrano-Rivero, O. y G. Ponciano-Rodríguez (Ed.). La Situación Ambiental en México. Programa Universitario de Medio Ambiente.
- Plata-Zamora, I. A. 2001 (en preparación). Bicolor: Un Bosque en Dos Colores. Diseño de un Juego Didáctico de Educación Ambiental sobre el Bosque Tropical Caducifolio. Tesis de Licenciatura en Diseño Gráfico. Escuela Nacional de Artes Plásticas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual para Claves Ilustradas de los Anfibios y Reptiles de la Región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos del Instituto de Biología No. 23. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rendón, M. Y P. Latapí. 1996. El Juego en la Ecología y Educación Ambiental: Cursos, Talleres, Expediciones y Campamentos. En: Rivero-Serrano, O. y G. Ponciano-Rodríguez (Ed.) 1996. La Situación Ambiental en México. Programa Universitario de Medio Ambiente. México.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México.
- Sánchez, V. 1982. Educación Ambiental. Pp. 370-384. En: López-Portillo y M. Ramos. 1982. El medio ambiente en México: Temas, Problemas y Alternativas. FCE: México.
- Shafer, C. 1990. Nature Reserves, Island Theory and Conservation Practice. Smithsonian Institution Press. USA. UK.
- Simmons, D. 1998. Using Natural Settings for Environmental Education: Perceived Benefits and Barriers. The Journal of Environmental Education, 29(3):23-31.
- Stuever, M. y L. Morris (Coord.). 1995. The Bosque Education Guide. An Environmental Education Program to Teach About the Riparian Forest Within the Middle Rio Grande Valley. Bosque del Apalache National Wildlife Refuge. Friends of the Rio Grande Nature Center, New Mexico Department of Game and Fish, New Mexico Division of Parks and Recreation, EMNRD, New Mexico Museum of Natural History Center. USA.
- Toledo, V. M. y M. de J. Ordóñez. 1998. El panorama de la biodiversidad de México: una revisión de los hábitats terrestres. Pp. 739-757. En: Diversidad biológica de México: orígenes y distribución (T. P. Ramamoorthy, R. A. Bye, A. Lot, y J. Faa, Compiladores). UNAM, México, D.F. Trejo, I. Y R. Dirzo. 2000. Deforestation of Seasonally Dry Tropical Forest: A National and Local Analysis in México. Biological Conservation, 133-142.
- Trejo, I. y R. Dirzo. 2000. Deforestation of seasonally dry forest: a national and local analysis in Mexico. Biological Conservation 94:133-142.
- Vizcaino-Cook, M. L. Almeida-Leñero y A. Vizcaino-Cook. 1996. Vinculación de la enseñanza e investigación de la Biología con la educación ambiental. En: Rivero-Serrano, O. y G. Ponciano-Rodríguez (Ed.). 1996. La situación ambiental en México. Programa Universitario de Medio Ambiente, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Wood, D. y Walton, D. 1990. Cómo Planificar un Programa de Educación Ambiental. El Centro para el Desarrollo Internacional y del Medio Ambiente, del Instituto de Recursos Mundiales.

ANEXO

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Encuesta para profesores, acerca del Manual

Instrucciones: marque el cuadro que corresponda al número que indica la respuesta de su preferencia, según la siguiente escala: 1 = muy de acuerdo, 2= de acuerdo, 3 = no estoy seguro, 4 = en desacuerdo, 5 = muy en desacuerdo

Reactivos	1	2	3	4	5
La información contenida en el manual es adecuada					
El lenguaje del manual es muy técnico y difícil de leer					
La cantidad de información que presenta el manual es excesiva					
El manual facilita la planeación y ejecución de actividades educativas al aire libre					
El manual resuelve dudas muy importantes					
El manual puede ayudar como material de consulta y apoyo aún en actividades para el salón de clases					
El manual no tiene los esquemas suficientes que permiten la comprensión de todos los temas					
Me gustaría contar con material como este para el desarrollo de mis clases					
El manual me ha permitido conocer aspectos del BTC que antes ignoraba por completo					
La información del manual me ha permitido aclarar dudas con relación al bosque tropical caducifolio					
Existen pocos materiales didácticos específicos de la región como el manual.					
La información está presentada de manera desorganizada					

Encuesta para profesores, antes de la visita

Reactivos	1	2	3	4	5
Es necesario hacer una visita escolar a ese sitio para completar mi programa escolar					
Me sentiría a gusto dando clases ahí					
Es importante para mis estudiantes experimentar un lugar como ese					
Mis estudiantes disfrutarían visitando un lugar como ese					
No estoy particularmente interesado en llevar a mis estudiantes ahí					
Paseos a lugares como ese no valen mucho la pena					
Yo estaría dispuesto a llevar a mis estudiantes a un lugar como ese					
Conozco el tipo de técnicas que necesito usar para dar una clase ahí					
Tengo disponible programas o temas adecuadas para una clase ahí					
Tengo los conocimientos para dar una clase exitosa ahí					
Se que es lo que debo hacer con los estudiantes si visitamos ese lugar					
Me siento bien capacitado para enseñar en un lugar como ese					
Me preocuparía la seguridad					
Me preocuparía que otras personas pudieran causarnos problemas					
Me preocuparía que mi grupo fuera demasiado grande					
Sería difícil llevar a mi grupo a ese lugar					
Sería muy peligroso llevar a los estudiantes a un lugar como ese					
Tendría pena no conocer las respuestas a las preguntas de mis alumnos					
Llevar a los estudiantes a ese sitio requiere un entrenamiento especial					
Me gustaría tener más entrenamiento antes de llevar a mis estudiantes a ese lugar					
Me preocuparía perderme					
Me preocuparía por las plantas venenosas					
Me preocuparía acerca de la amenaza de algún animal					
Sería difícil enseñar educación ambiental ahí.					

Cuestionario para estudiantes, antes y después a la visita

1. ¿Cómo es el lugar donde vives?

2. ¿Qué cambio se ve en las plantas del cerro a lo largo del año?

3. Escribe el nombre de tres animales que te gusten más

4. Escribe el nombre de tres animales silvestres que vivan cerca de este lugar

5. ¿Qué significa para ti la palabra DIVERSIDAD?

6. ¿Qué significa para ti la palabra NATURALEZA?

7. ¿Por qué es importante proteger la naturaleza?

8. ¿Qué es la Estación de Biología Chamela?

9. ¿Qué hacen los Biólogos en la Estación de Biología Chamela?

Encuesta para profesores, después de la visita (primera parte)

¿Cuál es su punto de vista acerca de la INFORMACIÓN, la MOTIVACIÓN y la CONVENIENCIA de cada una de las actividades realizadas durante la visita a la Estación de Biología Chamela. Por favor, califique las actividades realizadas, de acuerdo con los tres aspectos antes mencionados, asignándole a cada uno el valor de la categoría que corresponda con lo que usted piensa: **1= mala, 2= regular, 3= buena.**

- Información (INFO): ¿Fue adecuada la información, clara, completa y concreta de manera que permitió reforzar lo visto en clase, la reflexión y el aprendizaje de otros temas ambientales?.
- Motivación (MOTIV): ¿Se creó una atmósfera participativa, que entusiasmará, comprometerá y motivará a los Estudiantes a la conservación?.
- Conveniencia (CONV): ¿Fue la actividad adecuada en cuanto a organización, tiempo, lugar y edad para la que estaba planteada?

Parada	Tema	Actividad	Info.	Motiv.	Conv.
1 Características	Características del lugar	Cuadernillo del explorador			
2 Xerófitas	Plantas y sus adaptaciones	Las necesidades de las plantas y observación de rastros de plantas			
3 Abrevadero	Animales y sus adaptaciones	Adivinanza de animales y observación de rastros			
4 Iguanero	Relaciones e interacciones	La red de la vida			
5 Heno	Diversidad de la naturaleza	Los colores de la diversidad			
6 Endemismos	Animales y plantas únicos	Función de títere			
7 Cactáceas	Beneficios de la naturaleza	Observación de tarjetas con ilustraciones de beneficios			
8 Erosión	Amenazas a la naturaleza	Interpretación de ambientes perturbados rural y urbano			
9 Conservación	Conservación de la Naturaleza	Reflexión y fin del recorrido en el sendero interpretativo.			
10 Instalaciones	La Estación, objetivos y funcionamiento	Recorrido por las instalaciones de la Estación			

Encuesta para profesores, después de la visita (segunda parte)

Instrucciones: marque el cuadro que corresponda al número que indica la respuesta de su preferencia, de acuerdo con la siguiente escala: 1 = muy de acuerdo, 2 = de acuerdo, 3 = no estoy seguro, 4 = en desacuerdo, 5 = muy en desacuerdo

	Reactivos	1	2	3	4	5
1	El contacto con la naturaleza produce en los estudiantes una mayor comprensión de los beneficios ambientales y los problemas ambientales					
2	El contacto con la naturaleza produce en los estudiantes un mayor respeto por la naturaleza y compromiso por su conservación					
3	El contacto con la naturaleza estimula emocionalmente a los estudiantes comprometiéndolos afectivamente con su entorno					
4	Se puede cumplir con los objetivos de los programas educativos durante las salidas escolares a sitios naturales					
5	Los estudiantes aprendieron y disfrutaron de la visita a la Estación					
6	No estaría dispuesto a visitar de nuevo la Estación, con un grupo escolar					
7	El recorrido fue demasiado largo y cansado para mis alumnos					
8	El programa de actividades estuvo muy saturado					
9	Las actividades fueron poco interesantes y estaban fuera de contexto					
10	La visita me decepcionó y no me fue de gran utilidad					
11	Fue fácil entender lo que propone en el manual y las actividades propuestas en el mismo					
12	Considero que el manual permite crear una atmósfera de aprendizaje participativo y a la vez, de recreación					
13	Necesito saber más acerca de aspectos ambientales de la región y el manual representa un material adecuado para ese fin					
14	Sería importante contar con el manual como material de apoyo					
15	Lo propuesto en el manual aprovecha el potencial del lugar					
16	El anfitrión logró exitosamente la participación de todo el grupo					
17	El instructor conservó la atención de los estudiantes casi todo el tiempo					
18	El instructor explicaba los conceptos de manera sencilla y concreta					
19	El instructor transmitía información correcta					
20	El instructor tenía la capacidad y aptitud para dirigir la visita					

**“MANUAL DE ACTIVIDADES PARA EDUCACIÓN E
INTERPRETACIÓN AMBIENTAL
DEL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO:
ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA, JALISCO”**

(Para educadores, profesores y estudiantes de primaria interesados en la conservación de la naturaleza dentro y fuera de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala)

Arturo Marek Guevara-Tacach
Jorge Humberto Vega Rivera



Estación de Biología Chamela del Instituto de Biología
de la Universidad Nacional Autónoma de México

Chamela, Jalisco: México. 2001

PRESENTACIÓN

JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO

Este manual pretende facilitar el acceso a la información que se ha generado en la Estación de Biología Chamela (EBCh), como resultado de 24 años de estudios biológicos en la región. El Manual constituye un vehículo de difusión, para aquellas personas interesadas en promover el conocimiento, conservación y uso adecuado de la naturaleza.

En el manual se sintetiza información básica relacionada con la importancia, las amenazas y el estado de conservación del Bosque Tropical Caducifolio (BTC). Además, en este Manual se sugieren y describen actividades que permiten al educador propiciar el aprendizaje de temas ambientales de manera participativa y amena.

Algunas de las actividades, ya han sido propuestas previamente en programas educativos al aire libre; bajo contextos ambientales diferentes. Estas mismas actividades han sido adaptadas, a la información y contexto regional.

Debido a que la Estación de Biología Chamela cuenta con un sendero interpretativo llamado: "Bosque de la Enseñanza", el contenido, (información y actividades) del Manual, está enfocado a proveer una estrategia adecuada para realizar recorridos de interpretación ambiental en dicho sendero.

El objetivo es aprovechar al máximo las posibilidades de difusión que ofrece la Estación, y la oportunidad de establecer una buena comunicación de los temas ambientales con los Estudiantes de educación primaria, de las escuelas cercanas a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (RBCC).

El Manual es un material de apoyo que ayudará a reducir el tiempo de preparación del Anfitrión para investigar, planear, organizar y dirigir una visita escolar en la Estación y en el sendero interpretativo, sin pretender restringir la creatividad e iniciativa propia del Anfitrión, optimizando así al máximo la oportunidad de Difusión.

El Manual representa un punto de partida que integra los diferentes esfuerzos realizados en la Estación de Biología Chamela en favor del conocimiento y conservación del BTC y que puede garantizar a mediano plazo la continuidad de estos esfuerzos, en tanto se diseña y aplica un Programa de Educación Ambiental para la Reserva.

Dedico este Manual con infinita admiración, amor y gratitud, a Josefina, mi Madre.

Este Manual está dirigido a los Estudiantes y Profesores de las Escuelas de educación primaria que espero vendrán a la Estación de Biología Chamela y a aquellas personas que asuman la responsabilidad de interactuar con ellos en favor de la conservación de la naturaleza.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que estudian, investigan y trabajan en la Estación de Biología Chamela, con quienes conviví, durante la realización de este Manual. Gracias por su amistad y apoyo emocional, económico, intelectual físico y moral.

Gracias a todas las personas que han desarrollado estudios en esta región, sin cuyos esfuerzos y la valiosa información que han aportado, este vehículo de difusión no existiría. También a los Estudiantes y Profesores que me apoyaron amablemente y participaron en todas las actividades de revisión y aplicación de este Manual.

A la Estación de Biología Chamela y al Instituto de Biología de la UNAM, por el apoyo logístico y al Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, por el apoyo financiero otorgado.

LAS INSTITUCIONES QUE APOYARON

La tarea fundamental del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM), es catalogar la diversidad de especies de flora y fauna del territorio Nacional, entender sus relaciones evolutivas, caracterizar sus distribuciones pasadas y presentes. Además tiene la responsabilidad de mantener y desarrollar las Colecciones Naturales de flora y fauna, las cuales están a cargo de grupos de Investigadores y Técnicos que se dedican a estudiarlos.

La misión del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), es la protección de la biodiversidad de México y asegurar el uso sustentable de sus recursos naturales, a través de la promoción de acciones estratégicas y el apoyo financiero de mediano y largo plazo.

CONTENIDO

-
- 1º. PRESENTACIÓN 1
- JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO
 - AGRADECIMIENTOS
 - MISIÓN DE LAS INSTITUCIONES QUE APOYAN EL PROYECTO
- 2º. INTRODUCCIÓN 4
- EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO
 - LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
 - LA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL
 - LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA
- 3º. EDUCACIÓN AMBIENTAL 7
- ELEMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
 - METAS Y OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
- 4º. INTERPRETACIÓN AMBIENTAL 12
- ¿QUÉ ES LA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL?
 - CUALIDADES DE LA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL
- 5º. ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA 15
- LOCALIZACIÓN, OBJETIVOS E HISTORIA
 - ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO
 - INVESTIGACIÓN Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA
 - INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
 - ACCESO A LA ESTACIÓN
- 6º. RESERVA DE LA BIOSFERA CHAMELA CUIXMALA 21
- HISTORIA Y OBJETIVOS
- 7º. VISITANDO LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA 25
- SUGERENCIAS
 - PROGRAMA DE VISITA PROPUESTO
- RECORRIDO GUIADO EN
LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA
- 8º. PARADA "A" BIENVENIDA 27
- ACTIVIDAD A: RECORRIDO POR LAS INSTALACIONES DE LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA
 - FICHA TÉCNICA A: ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA
- 9º. PARADA "B" ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA 33
- ACTIVIDAD B: EL CLIMA DE LA REGIÓN (DEMOSTRACIÓN DE APARATOS PARA MEDIR EL CLIMA)
 - FICHA TÉCNICA B: EL CLIMA Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA DE LA REGIÓN.
- RECORRIDO GUIADO EN EL SENDERO NATURAL:
"BOSQUE DE LA ENSEÑANZA"
- 10º. PARADA "1" CARACTERÍSTICAS 37
- ACTIVIDAD 1: CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR (DESCRIPCIÓN DEL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO)
- FICHA TÉCNICA 1: EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO (BTC)
- 11º. PARADA "2" XERÓFITAS 40
- ACTIVIDAD 2: LAS PLANTAS Y SUS ADAPTACIONES (DEMOSTRACIÓN: SOBREVIVENCIA DE LAS PLANTAS EN EL BTC)
 - FICHA TÉCNICA 2: LAS PLANTAS Y LA ESTACIONALIDAD EN EL BTC
- 12º. PARADA "3" ABREVEDERO 45
- ACTIVIDAD 3: LOS ANIMALES Y SUS ADAPTACIONES (DESCRIPCIÓN DE ANIMALES QUE VIVEN EN EL BTC)
 - FICHA TÉCNICA 3: AVES, MAMÍFEROS Y REPTILES EN EL BTC
- 13º. PARADA "4" IGUANERO 50
- ACTIVIDAD 4: RELACIONES E INTERACCIONES NATURALES (LA RED DE LA VIDA)
 - FICHA TÉCNICA 4: POLINIZACIÓN EN EL BTC
- 14º. PARADA "5" HENO 54
- ACTIVIDAD 5: DIVERSIDAD DE LA NATURALEZA (LOS COLORES DE LA DIVERSIDAD)
 - FICHA TÉCNICA 5: BIODIVERSIDAD Y EL BTC
- 15º. PARADA "6" ENDEMISMOS 58
- ACTIVIDAD 6: PLANTAS Y ANIMALES ENDÉMICOS (FUNCIÓN DE TÍTERE)
 - FICHA TÉCNICA 6: ENDEMISMOS Y EL BTC
- 16º. PARADA "7" CACTÁCEAS 63
- ACTIVIDAD 7: BENEFICIOS DE LA NATURALEZA (IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES)
 - FICHA TÉCNICA 7: BENEFICIOS QUE PROPORCIONAN LOS ECOSISTEMAS
- 17º. PARADA "8" EROSIÓN 67
- ACTIVIDAD 8: AMENAZAS A LA NATURALEZA (INTERPRETACIÓN DE MAQUETAS DE AMBIENTES PERTURBADOS)
 - FICHA TÉCNICA 8: PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA REGIÓN
- 18º. PARADA "9" CONSERVACIÓN 70
- ACTIVIDAD 9: CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (REFLEXIÓN: EL BTC ES TAMBIÉN NUESTRO HOGAR)
 - FICHA TÉCNICA 9: CONSERVACIÓN Y EL BTC
- 19º. LECTURAS ADICIONALES 72
- EL BOSQUE DE LA ENSEÑANZA
 - EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO COMO UN ECOSISTEMA
 - ALGO DE LA HISTORIA DE LA REGIÓN

20°. ANEXOS 83

I. MATERIAL DE APOYO

- MAPA DE UBICACIÓN DE LA RESERVA
- ACTIVIDAD A: MAPA DE LAS INSTALACIONES
- ACTIVIDAD B: EXPLICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA
- ACTIVIDAD 1: CUADERNILLO DEL EXPLORADOR
- ACTIVIDAD 2: TABLERO DE PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA DE LAS PLANTAS
- ACTIVIDAD 3 Y 4: (ANEXO VII): HISTORIA NATURAL)
- ACTIVIDAD 5: FICHAS DE COLORES
- ACTIVIDAD 6: GUÍA PARA LA FUNCIÓN DE TÍTERE
- ACTIVIDAD 7: TARJETAS CON INFORMACIÓN ACERCA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES
- HOJA DE TRABAJO 8: TARJETAS CON INFORMACIÓN ACERCA DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN AMBIENTES PERTURBADOS
- MAPA DEL BOSQUE DE LA ENSEÑANZA
- HOJA DE REGISTRO DE PLANTAS MARCADAS EN EL SENDERO
- MAPA DE DISTRIBUCIÓN DEL BTC EN LA REPÚBLICA MEXICANA

II. GLOSARIO

III. VOCABULARIO DE LA REGIÓN

IV. TEXTO DEL AUDIOVISUAL

- EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO Y LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

V. DECRETO DE CREACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CHAMELA-CUIXMALA

VI. LISTA DE ALGUNAS ESCUELAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA CERCANAS A LA RESERVA DE LA BIOSFERA CHAMELA-CUIXMALA

VII. HISTORIA NATURAL DE PLANTAS Y ANIMALES QUE HABITAN EN EL BTC (BREVES DESCRIPCIONES)

VIII. LISTAS DE ESPECIES

- ANFIBIOS Y REPTILES
- AVES
- MAMÍFEROS
- PLANTAS

21°. LITERATURA CITADA Y SUGERIDA

INTRODUCCIÓN

EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

Actualmente México enfrenta severos problemas relacionados con la transformación y destrucción de la mayoría de sus ecosistemas. Un ejemplo de esto, es el Bosque Tropical Caducifolio (en adelante BTC) que es una formación vegetal, característica de la vertiente Pacífica de México, que cubre grandes extensiones prácticamente ininterrumpidas desde el sur de Sonora y suroeste de Chihuahua hasta Chiapas continuando hasta Centroamérica (Rzedowski 1978). El BTC es la vegetación tropical más ampliamente distribuida en México, de hecho es la más extensa de su tipo en Latinoamérica, ya que del total de la vegetación tropical del país, el BTC corresponde al 60%.

El BTC corresponde a un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido, dominados por especies de árboles (muchos de copa extendida), con alturas que fluctúan en los 8 metros y que pierden sus hojas en la época seca del año. Es un ecosistema marcadamente estacional, debido principalmente al régimen de precipitación anual, (Bullock 1988). En el BTC del oeste de México, por lo general se presentan dos temporadas bien diferenciadas: cuatro meses de lluvia (entre junio a noviembre) y una época seca, durante la cual casi toda la vegetación en los lomeríos pierde sus hojas durante 2 a 6 meses. Los pocos sitios donde los árboles mantienen su follaje ocurren en las cañadas donde se retiene una humedad mayor (Bullock, 1988; Janzen, 1986).

El BTC se distingue porque mantiene una elevada diversidad de especies. Tan sólo en la región de Chamela al oeste de Jalisco, se han registrado más de 1000 especies de plantas vasculares (Lott 1993), 72 especies de mamíferos (Ceballos y Miranda 1986), 270 de aves incluyendo las marinas (Arizmendi, *et. al.* 1990), 68 de reptiles y 19 de anfibios (Ramírez-Bautista 1994). Los artrópodos no están completamente registrados. Para 1996 se conocían aproximadamente 1230 especies de insectos (Noguera, *et. al.* 1996). En este ecosistema ocurre un gran número de especies endémicas; en cuanto a vertebrados terrestres, alberga el 31% de las 796 especies endémicas de México. Esta diversidad de especies y endemismos entraña una gran diversidad genética, de interacciones y complejas adaptaciones, que son la respuesta para hacer frente a las condiciones de marcada estacionalidad de este ecosistema, esto en sí representa el valor real del BTC (Janzen 1986).

En los trópicos, las poblaciones humanas tienen una mayor afinidad por las zonas de menor humedad cuyas características las hacen más susceptibles al desmonte y transformación para ganadería y agricultura. El BTC ha sido cortado, quemado y convertido en pastizal, y ha sido explotado por mucho tiempo para propósitos muy diferentes (Murphy y Lugo 1986). La tasa de deforestación del BTC en México para 1995 fue estimada en 300,000 hectáreas por año, lo que equivale al 2% al año; siendo de las más altas entre los diferentes ecosistemas forestales del país (Ceballos y García 1995). Al ser reemplazado por pasturas de potreros y lotes de leña, la riqueza de flora y fauna reproductiva se reduce en un 90 a 95% (Janzen 1986). Muchas de las poblaciones de vertebrados del BTC están siendo diezgadas principalmente por la destrucción de su hábitat.

La extensión de este tipo de vegetación en México ha sido reducida a la mitad del tamaño original. Para 1989, el BTC ocupaba 13% del territorio Nacional, del cual 30% se encontraba ya con algún grado de deterioro. En Mesoamérica, de los 550,000 Km² existentes a la llegada de los españoles, solamente el 0.09%, es decir, 480 Km² está protegido bajo alguna categoría de conservación. Además, el BTC ha recibido menos atención tanto científica como pública con respecto a otros ecosistemas tropicales y subtropicales como la Sabana y el Bosque tropical perennifolio. (Janzen 1988, Maas 1995). En el ámbito mundial, el BTC se ubica como uno de los ecosistemas tropicales más afectados por las actividades humanas (Murphy y Lugo 1986, Flores-Villela y Gerez-Fernández 1989).

LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La acción de conservar la biodiversidad mediante la declaración de áreas naturales protegidas, constituye una estrategia de conservación mundial muy importante, pero aún en las mejores condiciones las Reservas no son suficientes, ya que el hecho de conservar "pequeñas parcelas" del planeta, no garantiza su perpetuidad. Si no es posible proteger la vida silvestre fuera de las áreas protegidas, no habrá mucho que sobreviva dentro de éstas (Shafer 1990). Por esta razón, el éxito en la conservación de un área natural a largo plazo, está fuertemente ligado a la salud y estabilidad económica de la sociedad en la que está inmersa.

Por lo anterior, es necesario extender la conservación y el conocimiento de los sistemas naturales, sus funciones y servicios, más allá de las áreas protegidas, haciendo que las poblaciones del área de Influencia de las reservas, adquieran una percepción integrada de su entorno, de manera que sea posible la restauración, protección y uso racional de los recursos que provee el ecosistema.

Es necesaria la participación de todos los estratos de la población, para evitar crear "parcelas de tierra" bien conservadas en medio de un mar de deterioro. Dicha participación deberá estar sustentada en el conocimiento, comprensión y concienciación acerca de los problemas ambientales derivados de las actividades humanas (Miranda-Morales 1992).

LA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

La "Interpretación Ambiental" como una modalidad de la Educación Ambiental no formal, es una actividad educativa que pretende revelar significados e interacciones a través del uso de objetos originales, mediante contacto directo con el recurso o por medios ilustrativos (Tilden 1957; citado por Miranda-Morales 1992). La interpretación ambiental implica la combinación de componentes cognoscitivos y afectivos, (Hammit 1981; citado por Miranda-Morales 1992), con la finalidad de promover sensibilidad, conciencia, entendimiento, entusiasmo y compromiso por el recurso que es interpretado (Risk 1982; citado por Miranda-Morales 1992). Los niños en edad de educación primaria son el blanco perfecto para los objetivos de la interpretación ambiental y en general de la educación ambiental, ya que están en una etapa en que se está moldeando su personalidad, tienen menos responsabilidades y presiones que los adolescentes, y son más receptivos a nuevas ideas y filosofías, de manera que los esfuerzos que sean realizados en los niños ahora, resultarán en sentimientos de respeto por la naturaleza en el futuro cercano (Rivas et al. 1998).

La adquisición de conocimientos es uno de los principales objetivos de la educación, sin embargo, uno de los mayores logros, es el desarrollo de actitudes responsables, sobre todo en los programas educativos fuera del salón de clase (Aho 1984, citado por Bogner 1998). Una base cognitiva fundamental puede promover sensibilización acerca de los efectos humanos en los sistemas naturales, ya que las acciones ambientales más adversas en muchas ocasiones, no provienen de la malicia contra el ambiente, sino de la carencia de conocimiento del mismo (Barry 1990; citado por Bogner 1998). Es por esta razón, que es necesario aprovechar la oportunidad de no sólo transmitir la información generada acerca de los sistemas naturales, sino establecer una comunicación en ambos sentidos, que

se base en el de las personas con su entorno, propiciando el aprendizaje ameno y constructivo de temas ambientales (Project Learning Tree 1999)

LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

La Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela (EBCH), es una unidad de estudios científicos en el campo, administrada por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, que protege un territorio de 3,300 hectáreas. La EBCH actualmente forma parte de la zona núcleo 1 de la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala," decretada en 1993; y que protege 13,142 hectáreas de BTC en la Costa del Pacífico (Costa Alegre) del Estado de Jalisco, en México. En el interior de la Reserva no existe ningún asentamiento humano, no obstante la Reserva está sujeta a una presión externa creciente debido a la transformación del terreno para actividades ganaderas los desarrollos turísticos y en menor proporción, los asentamientos humanos.

Actualmente el BTC del oeste de México es una de las zonas mejor conocidas del País (Gómez-Pompa y Dirzo 1995). Desdichadamente este conocimiento se reduce a los límites de la esfera académica (Castillo 1999), pero aún existen muchos aspectos básicos que las personas en general, que habitan en el BTC, desconocen acerca de su entorno, lo que resulta en actitudes y acciones adversas hacia el ambiente (Bogner 1988). El BTC puede funcionar como un salón de clases viviente (Janzen 1986). La EBCh, ofrece una excelente oportunidad para el desarrollo de la educación ambiental, y de hecho, una de las metas de la Estación, es promover conocimiento relacionado con dicho ecosistema, los beneficios que provee y las amenazas bajo las que se encuentra, así como buscar la adecuada conservación y uso razonable de la naturaleza en general, como la única forma de propiciar no sólo el bienestar regional, sino también, global.

Los programas de conservación y restauración del BTC deben ser tan familiares a las personas, como lo son los programas de salud y educación (Janzen 1986). Asimismo es importante, hablando específicamente de esta región, que los niños además de apreciar el valor del entorno natural, reconozcan las funciones de la Estación de Biología Chamela y la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, identificándolas como uno de los elementos necesarios para la conservación y bienestar de la región.

Uno de los objetivos de la EBCh, aparte de apoyar la conservación y la investigación científica es promover la enseñanza a diferentes niveles y difundir el conocimiento generado a la comunidad científica y el

público en general (Noguera y Ayala 1993). Una de las estrategias empleadas para cumplir con este objetivo ha sido la realización de visitas guiadas, de grupos de diferente nivel escolar en un sendero interpretativo en el interior del terreno de la EBCh.

La difusión de la información al público en general es una labor que tiene que enfrentarse todavía a muchos retos. A pesar de que la EBCh cuenta con un acervo bibliográfico muy amplio acerca del BTC del oeste mexicano, toda esta información no es accesible en términos prácticos para el educador o el público en general, entre otras razones por la complejidad de la literatura científica, porque en muchas ocasiones no se encuentra disponible en español o porque la información se encuentra dispersa en diferentes publicaciones de distribución además muy limitada.

Hasta el momento, en la EBCh no se contaba con un documento que sirviera de apoyo para la realización de visitas guiadas en el sendero interpretativo, con información sencilla acerca del BTC y que además fuera específico para intervenciones educativas con Estudiantes de educación primaria. Únicamente existía un folleto para realizar recorridos autoguiados (el cual se reprodujo textualmente en este Manual).

En la mayoría de las ocasiones, las visitas de escuelas de educación primaria, son guiadas o atendidas por biólogos, que si bien poseen los conocimientos necesarios, no cuentan con el tiempo suficiente para adaptar la información al público antes mencionado o para preparar actividades que permitan un acercamiento didáctico y ameno con el conocimiento del BTC. En estos casos, la falta de una estrategia, puede ocasionar en algunos casos que la intervención educativa resulte demasiado compleja o sesgada hacia algún área del conocimiento de la Biología, convirtiéndose en un obstáculo en el logro del proceso de educación ambiental.

Otro problema es que se ha en el proceso de difusión, es que si bien, los diferentes esfuerzos han tenido impacto temporal en la población, se han

diluido con el tiempo por la falta de continuidad de los mismos y por la falta de una estrategia específica.

Es importante desarrollar una estrategia educativa que permita el acercamiento de los niños con su entorno, mediante el contacto con la naturaleza y actividades de aprendizaje, que desarrolle en ellos un compromiso por su ambiente. Es necesario elaborar un documento que sirva de apoyo al trabajo del educador en el desarrollo de la interpretación ambiental. Lo más importante en principio es dotar al educador con un material específico basado en la región, que contenga información básica acerca del BTC, que le ayude a identificar los elementos del ecosistema que sean susceptibles y/o prioritarios para interpretar, y que además, le proporcione algunas actividades prácticas que le ayuden a promover el aprendizaje de manera constructiva y amena. El manual para interpretación ambiental permitirá que esta actividad se optimice, ya que con la información básica sistematizada y dirigida a un público específico, las experiencias propias del intérprete y su capacidad para crear una atmósfera de verdadera comunicación en ambos sentidos, será posible avanzar en el proceso de difusión y sensibilización acerca de la riqueza y la problemática ambiental de la región.

La creación de un documento con tales características, requiere que suficiente información sea identificada, sistematizada y planteada de manera sencilla en un documento con las características de un manual, es decir, que sea fácil de leer (incluyendo a personas cuya formación profesional no sea necesariamente en Biología) y que pueda aportar soluciones prácticas a situaciones reales, en el desarrollo de las actividades de educativas de interpretación de la naturaleza.

META GENERAL

Promover el conocimiento, interés y compromiso por la conservación del Bosque tropical caducifolio entre los Estudiantes de las escuelas de educación primaria cercanas a la Reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

El uso irracional de los recursos naturales ha ocasionado un alto costo social para las generaciones actuales y futuras ya que éstos constituyen la base material del desarrollo de la sociedad y representan la fuente a partir de la cual se alimentan los procesos de producción (Vizcaino-Cook *et al.* 1996). La crisis ambiental que enfrenta actualmente la sociedad involucra y afecta a todos sus sectores; esta problemática se acentúa en las grandes ciudades, donde el medio urbano y su cultura se apoderan profundamente del ciudadano (Rendón y Latapi 1996).

En las últimas décadas se ha reconocido la necesidad de educar a la población acerca de las características y funcionamiento de los sistemas naturales para ayudar a promover una relación más armónica entre el ser humano y su medio ambiente, pretendiéndose así resolver, al menos en parte la problemática ambiental y en todo caso prevenir la producción de nuevos problemas (Sánchez 1982).

Conforme más aprendemos acerca del impacto sobre los sistemas que sostienen la vida en la Tierra, mejor podremos conservarlos y aprovecharlos de manera más razonable (Bones 1994). De la educación ambiental se espera que contribuya a la socialización de las estrategias de uso, manejo y conservación de los recursos naturales, así como la concienciación de las poblaciones humanas acerca de los problemas de medio ambiente, la importancia de la conservación y las posibles formas de convivir con armonía en la naturaleza (Castillo 1999).

¿QUE ES LA EDUCACIÓN AMBIENTAL?

La educación ambiental es diferente de otras estrategias educativas, ya que resulta de una reorientación y articulación de diversas disciplinas y experiencias que promueven la percepción integrada del medio ambiente, enfatizando el desarrollo de un sentido de cuestionamiento y de responsabilidad, haciendo posible acciones más racionales, capaces de responder a las necesidades sociales (González-Gaudiano 1992; en De Alba 1996; Bones 1994)

La educación ambiental es también el proceso por medio del cual el individuo, asimila los conceptos e interioriza las actitudes que le permiten evaluar las relaciones de interdependencia establecidas entre la sociedad con su modo de producción, su ideología, la estructura de poder dominante, y su medio biofísico, al igual que le prepara para actuar en consecuencia con la evaluación efectuada. (Díaz-Camacho y González-Gaudiano 1989; Cañal 1981).

La definición propuesta por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales dice que:

“La **EDUCACIÓN AMBIENTAL**, es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirvan para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y su medio biofísico circundante. La educación ambiental incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a las cuestiones que conciernen a la calidad ambiental” (Sánchez 1982).

La educación ambiental se desarrolla en tres ámbitos: formal, no formal e informal. El primero está integrado al sistema escolarizado. El ámbito informal lo constituyen aquellas acciones dirigidas a informar o reflexionar sobre las cuestiones ambientales a través de medios de comunicación como las publicaciones, la radio, la televisión o el cine (González-Gaudiano 1995, citado por Castillo 1999).

La educación ambiental no formal es la que se desarrolla paralela o independiente a la educación formal, no queda inscrita en los programas de los ciclos del sistema escolar, sus experiencias educativas pueden ser secuenciales, pero no constituyen niveles de preparación; no se acredita, ni se certifica. En este ámbito se incluyen las intervenciones educativas al aire libre (Díaz-Camacho y González-Gaudiano 1989)

ELEMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es un proceso de enseñanza formado de cinco elementos: sensibilización, adquisición de conocimiento, desarrollo de actitudes, desarrollo de habilidades y participación (Bones 1994).

1) *Sensibilización*

Primer contacto con el problema; se proporciona información general, mediante diversos medios, motivando el interés sobre algún problema determinado, basándose en el intercambio de conocimientos y experiencias de los participantes. Muchas de las acciones realizadas en educación ambiental no superan este nivel (Díaz-Camacho y González-Gaudiano 1989)

2) *Conocimiento*

Adquisición del conocimiento necesario para una comprensión global de la estructura y funcionamiento del medio, de los procesos naturales y sociales, la problemática derivada de la interacción hombre-medio y las estrategias para la solución de los problemas (Cañal 1981).

Una base cognoscitiva suficiente, implica saber que:

- Los seres vivos varían adecuándose a las características cambiantes del medio (Concepto de adaptación).
- Los seres vivos e inertes limitados en un cierto espacio constituyen un sistema de elementos e interacciones relacionados por un continuo intercambio de materia, energía e información (Concepto de ecosistema).
- Cada especie se integra de una determinada manera en el ecosistema, definido por el conjunto de relaciones que mantiene con los demás elementos (Concepto de nicho ecológico).
- Los ecosistemas se caracterizan por ser sistemas abiertos, en interacción con los sistemas adyacentes, manteniéndose mediante un intercambio constante de materia, energía e información (Concepto de interacción e interdependencia).
- En los ecosistemas existen mecanismos autorreguladores que permiten conservar un equilibrio dinámico (Concepto de procesos).
- Los elementos y compuestos importantes para los seres vivos siguen recorridos cíclicos en el ámbito de toda la Tierra, llamados ciclos biogeoquímicos porque experimentan alteraciones químicas en el curso de procesos dinámicos de tipo biológico y geológico (Concepto de ciclos biogeoquímicos).
- Los ecosistemas cambian su estructura a lo largo del tiempo a causa de variaciones periódicas, aperiódicas y la propia dinámica del ecosistema (Concepto de sucesión ecológica).
- Ciertos fenómenos naturales o la acción humana pueden afectar la capacidad de autorregulación o destruirla totalmente (Concepto de perturbación y contaminación).
- El hombre es parte integral de los ecosistemas, de los cuales depende para vivir. En la actualidad, es la especie que posee una mayor capacidad para alterar los ecosistemas y los ciclos biogeoquímicos. Estos desequilibrios

repercuten en su propia seguridad y amenazan al conjunto de la biosfera (Concepción de un mundo finito).

- La relación de cada sociedad humana con el medio, es explicable con base en el modo de producción, su estructura y funcionamiento de sistemas económicos, sociales, de explotación de recursos, y factores de tipo cultural (Concepto de aprovechamiento, explotación, conservación, uso razonable, sustentabilidad, etc.).

La relación actual del humano con la naturaleza se caracteriza por:

- Crecimiento ininterrumpido y exponencial de la población.
- Crecimiento de la producción y el consumo.
- Incremento de la contaminación.
- Agotamiento de los recursos alimentarios, minerales y energéticos.
- Posibles catástrofes generalizadas: guerra nuclear, química o bacteriológica, destrucción de capa de ozono.
- Degradación general del medio con destrucción de elementos históricos, desertización de grandes regiones, alteración del paisaje y extinción de especies animales y vegetales.
- Deterioro de la calidad de vida humana por homogeneización cultural y destrucción de culturas autónomas, incremento de la violencia social y acentuación del carácter enajenante del trabajo y el ocio.
- Alternativas de desarrollo para las generaciones actuales y futuras.

3) Desarrollo de Actitudes

El desarrollo, cambio o maduración de actitudes se logra conforme se alcanza una apreciación más profunda del mundo natural, los individuos y las culturas.

El desarrollo de actitudes implica:

- Toma de conciencia de la problemática ambiental existente y de la necesidad de promover alternativas de relación con el medio.
- Adquisición de valores que lleven a participar activamente en la protección y mejora de la naturaleza y de las relaciones hombre-naturaleza.
- Actitud favorable de cooperación con otras personas para la resolución de los problemas ambientales.

4) Desarrollo de Habilidades

Implica enseñar a las personas "cómo pensar", y no "que pensar" capacitándolas para la toma de mejores decisiones.

- Desarrollo de las capacidades sensoriales, perceptivas y de comunicación, tales como el análisis crítico del entorno social y natural, buscando pruebas y analizando la situación detectada.
- Desarrollo de la capacidad participativa en la toma de decisiones.

5) Participación

Esta es la meta final de la educación ambiental; hace referencia a un compromiso activo y puede significar un cambio de comportamiento, o involucramiento propio en la toma de decisiones y realización de acciones (Díaz-Camacho y González-Gaudiano 1989)

- Elaboración de medidas y/o programas de desarrollo en general en función de factores ecológicos, políticos, económicos sociales y estéticos.
- Trabajo cooperativo.
- Participación en estudios interdisciplinarios, integrando los información que actualmente está desvinculada (Cañal, 1981).

METAS Y OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Llegar a establecer una relación más equilibrada entre el hombre y su medio, mediante la protección, restauración y mejoramiento del ambiente, teniendo a la naturaleza como base importante del desarrollo humano, no sólo económico, reconociendo la necesidad de ver en la naturaleza una fuente de recursos materiales o un medio para realizar estudios e investigaciones, sino rescatándola como una fuente de motivación y placer más allá de lo intelectual (Rendón y Latapí 1996). -

Objetivos de la Educación Ambiental según la Conferencia de Tbilisi:

- Crear conciencia sobre el medio ambiente y sus problemas.
- Entregar conocimientos que permitan enfrentar los problemas adecuadamente.
- Crear y modificar actitudes que permitan una verdadera participación de los individuos en la protección y mejoramiento del medio ambiente.
- Crear la habilidad necesaria para resolver los problemas ambientales.
- Crear la capacidad de evaluación de las medidas y programas económicos, estéticos y educativos.

- Asegurar una amplia participación social que garantice una acción adecuada para resolver los problemas ambientales (Sánchez 1982).

Fines de la Educación Ambiental:

- Lograr un cambio profundo en las estructuras, forma de análisis y gestión de cuestiones ambientales, devolviendo la capacidad de decisión a la comunidad que esté directamente involucrada.
- Conseguir que, en la planificación (económica, social, urbanística, etc.) se consideren los conocimientos que aporta la ciencia de la Ecología.
- Establecer principios éticos relativos a las relaciones del humano, entre sí y con el medio, que constituyan un punto de referencia universalmente aceptado sobre la toma de decisiones sobre aspectos ambientales.
- Establecer un tipo de educación en el que la metodología utilizada sea el contacto directo con la realidad circundante (que el entorno estructurado, lleno de interacciones sea el objeto de estudio)

Consideraciones:

La educación ambiental (EA):

- La EA, es una forma excelente para enfocar el interés y motivar el aprendizaje del estudiante. La educación ambiental NO es sinónimo de ecología, es más bien, el análisis de la relación sociedad-naturaleza y de sus cambios a través de la historia (Bones 1994; Vizcaino-Cook *et al.* 1996).
- La EA, implica la enseñanza de juicios de valor para razonar claramente sobre problemas complejos del medio.
- La EA, debe estar orientada al tratamiento de realidades locales, propiciando la búsqueda de causas, efectos y soluciones a través del análisis de los factores económicos, políticos, sociales y ecológicos.
- La EA, Debe estar incluida en las diferentes disciplinas como una dimensión y no como un área de conocimientos, es decir como una "materia aparte" desarticulada y aislada de contexto y la realidad. Más bien la EA debe formar parte de la educación integral permanente (Cañal 1981).

Dimensión ambiental, significa en términos generales la demarcación de aspectos esenciales y de los límites de un proceso, hecho o fenómeno (De Alba *et al.* 1988). La dimensión ambiental está relacionada con la cultura, la historia y el conocimiento.

Es importante recordar que:

- Los fines de la EA van más allá del nivel personal, tomando un carácter decididamente social y afectando a las esferas de la estructura política, económica y cultural de la sociedad
- La labor del educador no es neutra, las opiniones, los comportamientos y características del enseñante transmiten al alumno un determinado mensaje ideológico que captará con toda seguridad (Cañal 1981).
- Es preciso que el educador posea ciertos conocimientos ecológicos básicos y fundamentos adecuados en sociología y su relación con la ecología humana, además de contar con preparación en el empleo y evaluación de métodos pedagógicos de enseñanza en grupo (Rendón y Latapi 1996).
- La participación siempre es posible en toda la población, considerando su edad, cultura, situación económica, quehacer cotidiano y nivel de responsabilidad social, de acuerdo con su posibilidad de incidir en la resolución de la problemática ambiental analizada (Díaz-Camacho y González-Gaudiano 1989).
- Mantener desarticulados los aspectos ambientales de los problemas sociales, confina los problemas a un espacio donde no es posible reconocer las responsabilidades personales, ni de la sociedad (Vizcaino-Cook *et al.* 1996).

Sugerencias:

Antes de iniciar una experiencia educativa:

- El enseñante tendrá que cuestionarse hasta que punto comparte los objetivos que pretende cubrir, para evitar que ciertas incongruencias y ambigüedades influyan en su labor profesional y le lleven a actitudes y comportamientos contradictorios (Cañal 1981).
- Los programas y actividades deben procurar reencontrar las inclinaciones afectivas posibilitando la adquisición de conocimientos que conduzcan a las personas a percibir, sentir e identificarse con su medio. De esta base emotiva se espera que surja la preocupación y compromiso hacia el cuidado y respeto de la naturaleza (Rendón y Latapi 1996, Bogner 1998).
- La comunicación con otros profesores acerca de ideas probablemente generará ideas adicionales y proporcionará apoyo entusiasta.
- Obtener ayuda de la comunidad, en algunos casos simplemente implica comunicación abierta con aquellos que se oponen a la idea. Aun la oposición más fuerte puede ser convencida de apoyar un programa de educación ambiental,

cuando tienen un claro entendimiento de las ideas y motivos (Bones 1994)

Para la elaboración de un programa de educación ambiental es preciso:

- Reunir la mayor cantidad de información existente relacionada con la problemática y las experiencias previas desarrolladas en la localidad.
- Diseñar una estrategia que plantee líneas de acción, los sectores de la población a los cuales está dirigido y los recursos de que se dispone, tanto en personal, materiales e instalaciones como en financiamiento.
- Delimitar los objetivos generales y las metas a lograr en tiempos definidos, que sean realistas y permitan una evaluación en función de los resultados alcanzados
- Sistematizar el contenido en temas generadores, que son enunciados generales de áreas o problemas ambientales, derivados de los siguientes tópicos: la basura, la erosión, la contaminación, el agua, la fauna silvestre, la deforestación o la producción de alimentos que para su análisis requieren la participación de múltiples enfoques (Díaz-Camacho y González-Gaudiano, 1989).

En la selección de temas generadores se debe:

- Analizar las características y problemas ambientales de la localidad, propiciando la participación de la población con la que se vaya a desarrollar las acciones.
- Considerar según la población participante, el grado de complejidad con el que van a ser tratados los temas.
- Analizar previamente el programa escolar respectivo para conocer el tipo y nivel de información que se maneja y determinar la forma más conveniente de articular el tema generador, lo más indicado es hacerlo con los profesores del grado escolar y a partir de sus propuestas, en virtud de que serán ellos quienes ejecuten lo acordado (Díaz-Camacho y González-Gaudiano 1989).
- Estimular en todos los casos la discusión de los puntos de vista de los participantes y la factibilidad de su realización.
- Mostrar una actitud abierta y respetuosa hacia los distintos grupos; toda labor dirigida a intentar educar ambientalmente, implica el enfrentamiento constante de puntos de vista, por lo que deben rechazarse los comportamientos tendientes a imponer una determinada visión del mundo y sus problemas
- Analizar los temas generadores objetivamente,

evitando posiciones catastróficas o románticas, pues ambas representan distorsiones de la realidad y no conducen a la construcción de una propuesta válida.

- Promover un contacto íntimo con la realidad local, tanto natural como sociocultural, de esta manera la enseñanza se hace más accesible, útil y estimulante (Sánchez 1982).
- Desarrollar tanto como sea posible actividades al aire libre, ningún libro o audiovisual puede sustituir la potencialidad educativa que tiene la naturaleza al contacto directo.
- Tener presente que el aprendizaje no se produce por lo valioso o interesante que pueda ser en sí, sino por la validez que tiene para alguien en un momento y en un contexto dados (Díaz-Camacho y González-Gaudio 1989).

CONCLUSIONES

Una serie de hábitos y formas de relación inadecuadas con el ambiente –que están firmemente asentadas en los países más industrializados,

exportadores del estilo de desarrollo- se encuentran aún en la etapa de simples aspiraciones, en pleno proceso de aprendizaje o cuando más, como características de una élite minoritaria, en los países en vías de desarrollo. Por lo tanto, una educación ambiental en el Tercer Mundo inserta en el proceso normal de aumento de la cobertura educativa, puede tener un efecto significativo (Sánchez 1982).

En la medida en que la sociedad esté más educada y consciente de los valores respecto a la naturaleza, será más responsable, crítica y estará mejor preparada para proteger adecuadamente el medio. Los estudiantes de hoy son los líderes y tomadores de decisiones del mañana. Todo modelo educativo es en algún sentido subsidiario del modelo de desarrollo socioeconómico que prevalecerá en las generaciones futuras, las cuales tendrán que tomar decisiones más inteligentes y responsables (Vizcaíno-Cook *et al.* 1996).

INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

Tomado de :

Ham, S.H. 1992. Interpretación Ambiental. Una Guía Práctica para Gente con Grandes Ideas y Presupuestos Pequeños. North American Press. Editor Fulcrum. Colorado, USA.

¿QUÉ ES LA INTERPRETACIÓN?

Interpretación sencillamente significa: explicar con el contacto directo de objetos y/o lugares específicos, los principios bajo los cuales se desarrollan los hechos o funcionan los procesos, ya sean aspectos históricos, tecnológicos o biológicos, de manera que puedan ser comprensibles para todas las personas tanto jóvenes como adultos, ya sean turistas, agricultores, estudiantes, etc. Ser un buen intérprete es algo independiente de cualquier profesión y significa saber acerca de comunicación, y ser capaz de reconocer y explicar las características principales de algo, una máquina, un hecho histórico, un fenómeno natural, etc. El entendimiento de cómo funciona la comunicación junto con el conocimiento práctico de cómo aplicarlo, constituye la raíz de los programas interpretativos más efectivos.

La interpretación es simplemente un enfoque de la comunicación. En su concepto básico, la interpretación es exactamente una traducción. La interpretación ambiental involucra la traducción del lenguaje técnico de una ciencia natural o área relacionada a términos e ideas que las personas que no son especialistas, puedan entender fácilmente. Además implica hacerlo de forma que sea entretenido e interesante.

En 1957, Freeman Tilden, dramaturgo y filósofo con un profundo entendimiento intuitivo acerca de como los humanos comunicamos mejor, fue el primero en definir formalmente la interpretación como "Una actividad educacional que aspira a revelar los significados y las relaciones por medio del uso de objetos originales, a través de experiencias de primera mano, y por medios ilustrativos en lugar de simplemente comunicar información literal."

En el aula, la meta del maestro, a menudo, es comunicar solamente hechos, un proceso a largo plazo necesario en la educación. En la interpretación, únicamente presentamos aspectos que le ayuden a las personas a entender y apreciar lo que les estamos tratando de mostrar o transmitir. El trabajo de los intérpretes no consiste en "enseñar" a sus

audiencias en el mismo sentido que se lo hace en la escuela. Los métodos apropiados de comunicación en el aula no son compatibles con los utilizados para las audiencias que están fuera del sistema de educación formal. La audiencia, en un aula es diferente a la que se tiene fuera del salón de clases o dentro de un área natural protegida, ya que las personas se comportan de acuerdo con el ambiente en el que se encuentran. Por esta razón se distinguen dos tipos de audiencia: Audiencia cautiva y no-cautiva

Existe una diferencia psicológica trascendental entre el aula y un área protegida. El aula es un ambiente en el cual la audiencia tiene que poner atención, es decir son una audiencia cautiva. Fuera del aula o en un sitio natural -una Reserva por ejemplo-, La audiencia no está obligada a poner atención. Pondrán atención sólo si lo desean o les parece interesante. Pero si la presentación es demasiado académica o requiere de mucho esfuerzo para entenderla, probablemente no pondrán atención.

CUALIDADES DE LA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

Existen cuatro cualidades que distinguen a la interpretación de otras formas de transferencia de la información:

1. La interpretación es amena
2. La interpretación es pertinente
3. La interpretación es organizada
4. La interpretación tiene un tema

Cualidad 1 (Amena)

No es la meta principal de la interpretación, pero es una cualidad esencial. Toda comunicación buena entretiene en el sentido de que mantiene la atención de su audiencia. Si la audiencia no se encuentra a gusto, probablemente cambiará su atención hacia algo más interesante. En general las mejores exhibiciones son aquellas que parecen un juego, son participativas y son dinámicas.

Algunas formas de hacer la información técnica más amena.

- Sonría: "cuando tú sonríes, todo el mundo sonríe contigo"
- Utilice verbos activos: es preferible decir, "el murciélago polinizó el árbol" en vez de utilizar la

forma pasiva del verbo "el árbol fue polinizado por el murciélago".

- Muestre Causa-Efecto: a las personas les interesa saber qué va a suceder.
- Vincule a la Ciencia con la Historia humana: relacionando algunos de los conocimientos científicos o tradicionales, con los acontecimientos o perspectivas históricas, culturales y económicas.
- Use una "Metáfora visual" para describir ideas complejas: utilice ilustraciones que puedan ejemplificar conceptos complejos.
- Use un vehículo para hacer un concepto más interesante: exagerar tamaño o la escala de tiempo (ej. Si fuéramos tan pequeños que pudiéramos entrar a un hormiguero, usted se asombraría de lo que vería...)
- Utilice una analogía predominante: (ej. Asemejar la tierra con la piel en capas de la cebolla, para explicar ciertos procesos geológicos).
- Utilice una situación imaginaria: (ej. ¿Cómo sería nuestra vida sin árboles?) recorra el tiempo, sugiera un problema hipotético, etc.
- Utilice la personificación: asigne una identidad narrativa a una cosa, planta o animal (ej. ¿Qué diría un árbol si pudiera hablar?, ¿Qué opinan las hormigas de los humanos?). Teniendo cuidado de NO sugerir que las plantas y los animales tienen actitudes, cualidades o pensamientos humanos.
- Enfoque a un sólo individuo: elabore una historia ficticia, pero científicamente verdadera sobre una persona o un objeto particular (ej. Presente un cuento que describa la trayectoria de una gota de agua a través del ciclo del agua). Asignele una identidad al individuo (ej. Guillermo gota).

Cualidad 2 (Pertinente)

La interpretación pertinente es significativa y personal. La información es significativa cuando podemos relacionarla con algo que ya está dentro de nuestro cerebro, es decir cuando le entendemos en el contexto de algo más que ya sabemos. Cuando vemos y oímos algo que no nos recuerda nada, la información no tiene sentido para nosotros. Es importante evitar el uso de términos técnicos, a menos que sean importantes para explicar un concepto o idea principal. Es posible también hacer uso de "puentes" entre el mundo de lo desconocido mediante analogías y comparaciones.

La información es personal cuando está relacionada con los intereses de la audiencia. Las cosas muy relevantes nos incluyen a nosotros mismos, nuestras familias, nuestra salud, nuestro bienestar, nuestra calidad de vida, nuestros valores más profundos, principios, creencias y convicciones. Cualquier información que se vincula a este círculo interior de

nuestras vidas captura y mantiene nuestra atención más que otro tipo de información. Según Tilden: "Cualquier interpretación que no relacione de alguna forma lo que se está exhibiendo o describiendo con algo dentro de la personalidad del visitante o audiencia, será estéril." Una forma de hacer más personal una presentación para la audiencia, es la utilizar el recurso de Auto-Referencia, y Clasificación.

La auto-referencia consiste en hacer que la audiencia piense acerca de ellos mismos y de su experiencia, mientras se brinda la información (ej. Piense en la última vez que usted..., ¿Alguna vez usted...?, ¿Cuántos de ustedes alguna vez han...?. La auto-referencia comúnmente utiliza las palabras "usted o ustedes"

La clasificación se basa en la idea de que la gente pondrá más atención a las cosas que les recuerden a sí mismos (ej. Si ustedes realmente se preocupan por la calidad de aire, agua y suelo que dejarán a sus hijos, entonces estarán interesados en escuchar esto...). Las clasificaciones también pueden ser neutrales (ej. Nosotros los mexicanos, la mayoría de los jóvenes, etc.). Sea cuidadoso al utilizar las clasificaciones. Estas estereotipan a las personas. Aunque sean positivas o neutrales tienen el poder de ofender. Trate de ser incluyente con su público, cuando sea posible (ej. en vez de decir: los dueños de los aserraderos; mejor decir: las personas interesadas en que la producción de madera continúe, -ésto es casi todos-).

Cualidad 3 (Organizada)

La interpretación en su mejor manifestación, no requiere un gran esfuerzo de su audiencia, ya que la información es presentada de manera que las ideas sean fáciles de seguir. La mejor interpretación es aquella que es muy amena y fácil de seguir. Si las ideas que se presentan siguen una secuencia lógica de pensamiento, muy poco esfuerzo es necesario para mantener las cosas organizadas. Si la información es organizada en categorías, por consiguiente, no parece tan voluminosa. Si mantenemos las ideas en una cantidad manejable, podemos presentar una cantidad impresionante de información en las mismas. Si se construye demasiada información fuera de contexto, llegamos a estar desesperadamente confundidos y eventualmente desistimos de tratar de ordenarla. Con las audiencias no cautivas, esto puede pasar en segundos.

Es importante no incluir más de cinco ideas principales a la vez. Esto permite dar sentido al mensaje. Los únicos requisitos son que la audiencia pueda fácilmente distinguir entre las cinco ideas principales y la información subordinada que usted le adjunta como hechos sobresalientes, conceptos, comparaciones, analogías, reflexiones, etc. que puedan darle más colorido a la historia.

Cualidad 4 (Tiene un tema)

Es necesario diferenciar entre Tema y Tópico. El tópico es meramente el objeto o motivo de la presentación (ej. la contaminación del agua); en cambio el tema es el punto principal o mensaje que un comunicador está tratando de transmitir acerca de un tópico (ej. la contaminación del agua es un problema serio). Es decir la idea tiene un inicio y un fin y no sólo es un concepto.

Con un tema bien claro en mente, un comunicador disfruta de la ventaja de conocer exactamente lo que necesita decir, escribir o mostrar a fin de llevar tal mensaje a la audiencia. El problema con mucha de la interpretación es que generalmente se basa en tópicos (ej. erosión del suelo, las aves de México, etc.). Las presentaciones que no tienen temas nos llevan a preguntarnos "¿Y qué?". Desdichadamente, la mayoría de nosotros hemos leído y escuchado información que nos dejó haciéndonos esa pregunta. En otras palabras, las presentaciones que no tienen temas no nos llevan a alguna parte. Los temas, ayudan a los intérpretes a seleccionar dentro de la riqueza de su conocimiento los pocos hechos y conceptos que van a poner dentro de sus presentaciones. También, si el intérprete revela por anticipado cuál es el tema y cómo está organizado, mejorará el entendimiento y comprensión de la presentación.

En las caminatas guiadas y excursiones, mencione el tema a su audiencia durante la introducción. Indique cuáles son los puntos principales. Esto ayudará a que la interpretación temática sea más efectiva. No olvide siempre tener bien claros los conceptos que va a explicar.

Tres pasos para describir temas:

1. Seleccione un tópico general (ej. "nuestro suelo") y complete la siguiente oración: generalmente, mi presentación es acerca de: "nuestro bosque"
2. Formule el tópico en términos más específicos, completando la siguiente oración: específicamente, yo quiero hablarle a mi audiencia acerca de: "la importancia de la conservación de nuestro bosque"

3. Exprese su tema completando la siguiente oración: después de oír mi presentación, yo quiero que mi audiencia comprenda que: "es importante conservar nuestro bosque a fin de obtener lo necesario para sobrevivir y mantener la calidad de vida de los humanos."

ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

UBICACIÓN

A una distancia de aproximadamente dos kilómetros del océano Pacífico, en la costa Oeste de México, al suroeste del Estado de Jalisco, existe una región de tierras bajas, de terreno irregular, caracterizado por cañadas y lomeríos, que en su mayoría no sobrepasan los 200 metros sobre el nivel del mar.

El clima en esta región es de tipo tropical subhúmedo, con una temperatura media anual de 25° C. Al año, caen en promedio, 748 milímetros de agua con las lluvias, las cuales en promedio duran cuatro meses, y se presentan regularmente de junio a noviembre (Bullock 1988).

Con estas características climáticas de marcada estacionalidad, aunando a un suelo particular, la vegetación predominante es el Bosque Tropical Caducifolio (BTC) o Selva Baja (SB) que durante los cuatro meses en los que dura la temporada lluviosa se observa verde por el abundante follaje. La sequía de los meses restantes, va promoviendo la caída de las hojas de los árboles que están en las partes elevadas y durante seis meses casi todo el paisaje está dominado por tonos gris y sepia de ramas de árboles sin hojas (Rzedowsky 1978).

El sitio que se describe en los párrafos anteriores, es justamente el lugar en el que se encuentra la Estación de Biología Chamela, en Jalisco, que es un centro de Investigación científica para estudios biológicos en el campo, que forma parte y es administrada como una dependencia del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente la Estación forma parte de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, (Ceballos 1999).

HISTORIA

El Instituto de Biología de la UNAM, desde su fundación en el año 1929 ha buscado la forma de apoyar e incrementar el conocimiento científico de los sistemas naturales de México. A mediados de 1958, dos de los más importantes Botánicos del país, el Dr. Faustino Miranda y la Doctora Helia Bravo, propusieron la creación de centros especiales para el estudio de la Biología tropical del País. Se necesitaron casi 10 años para que esta propuesta se consolidara, con la creación, en 1967 de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas en Veracruz; y posteriormente, en el año de 1970, la

creación de la Estación de Biología Chamela en Jalisco.

Existen otras estaciones de campo en el país, sin embargo, solamente estas dos forman parte y son administradas por el Instituto de Biología UNAM (Noguera y Ayala 1993).

Con el establecimiento de la Estación de Biología, se le dio mayor impulso a los estudios de carácter biológico en la región. Estos estudios han producido una gran cantidad de información, que representa un conocimiento cada vez más profundo sobre la diversidad biológica, el ambiente físico y la estructura y funcionamiento del Bosque Tropical Caducifolio, ecosistema que había sido poco atendido con anterioridad (Janzen 1988). Actualmente el Bosque Tropical Caducifolio, del oeste de México, es una de las zonas mejor conocidas en el País, desde el punto de vista biológico.

Inicialmente La Estación de Biología Chamela, contaba con 1,600 hectáreas de terreno, con una forma casi rectangular, de aproximadamente 2 km. de ancho y 8 km. de largo, con orientación aproximada oeste a este y ubicado entre los 19° 30' de latitud norte y 105° 03' de longitud oeste, a tan solo cinco kilómetros del poblado Chamela. El terreno fue donado por el Sr. Antonio Urquiza, quien fuera alumno de la UNAM.

Los primeros Biólogos que exploraron el área, para seleccionar la ubicación de las instalaciones de la Estación fueron Cornelio Sánchez Hernández, Bernardo Villa, William López Forment y Alfredo Pérez Jiménez, quienes, además desarrollaron los primeros estudios biológicos en el área (A. Pérez-Jimenez, Com.Pers.).

La construcción de la Carretera Federal 200 que va de Barra de Navidad a Puerto Vallarta, facilitó el acceso a los terrenos de la Estación y por consiguiente la construcción de sus instalaciones, ubicadas en lo alto de una loma, a 2 km. de distancia del océano Pacífico, y a unos minutos de la Bahía Chamela. Inicialmente la Estación sólo contaba con un laboratorio, la casa del administrador y un edificio de dormitorios para los investigadores (el que actualmente corresponde a las oficinas). La ampliación de la infraestructura para la Estación se inició en 1975, y para 1983 se inauguraron las nuevas instalaciones: dos edificios para dormitorios, un edificio para colecciones y

biblioteca, un aula-laboratorio, una cocina-comedor, y un cuarto de servicio.

La disponibilidad de agua, siempre ha sido una limitante en el desarrollo de la región, y de igual forma para el desarrollo de la Estación. En un principio se intentó construir pozos, para la obtención de este líquido, pero debido a la altura del sitio, y a pesar de la existencia de arroyos superficiales temporales no se encontró ningún depósito. El agua se ha tenido que traer desde el arroyo Chamela, a 6 km. al norte de la Estación. Para esto se cuenta con una pipa capaz de transportar 8,000 litros de agua y una cisterna con capacidad de 50,000 litros.

Con la ayuda de un tanque elevado se distribuye el agua por gravedad a todos los edificios. A este tanque elevado también se le ha dado el uso de torre de observación, ya que desde ésta se puede apreciar una vista general de los cerros y arroyos dentro del terreno de la Estación y ubicar al oeste, el mar y hacia el noreste el cerro del Huehuentón.

La energía eléctrica es vital para un centro de investigación con las características de la Estación de Biología. Durante los primeros años de existencia de la Estación no había suministro de energía eléctrica; una vez instalada no era continua y tenía muchas fallas.

El suministro de energía eléctrica tuvo una gran mejora con la construcción de la sub-estación eléctrica, cuya planta generadora hasta esta fecha provee energía cuando el suministro exterior se suspende, lo cual es más común durante la temporada lluviosa. Este sistema puede garantizar el buen funcionamiento del equipo, así como el mantenimiento de las condiciones climáticas que los laboratorios, biblioteca y museo requieren para albergar las colecciones, los aparatos y alimentos que de otra forma sería imposible mantener.

La comunicación con el exterior, y en particular con el Instituto de Biología, al principio se realizaba mediante un radio de banda civil, con el cual la comunicación era muy limitada.

En 1983 se instalaron los primeros teléfonos. En 1992, se instalaron líneas telefónicas, por medio de una conexión de fibra óptica local. Actualmente la Estación cuenta con acceso a la Red Electrónica (internet), mediante un sistema satelital, que enlaza a la Estación con el "servidor" de información de la Universidad Nacional Autónoma de México. Haciendo más eficiente la comunicación y obtención de información de cualquier parte del mundo.

Desde 1980, se han realizado esfuerzos por conformar colecciones biológicas en la Estación, pero debido a la carencia de infraestructura especial para el mantenimiento de las mismas, todo el material de colecta se destinaba directamente a los museos del Instituto de Biología. En 1985, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) apoyó un proyecto tendiente al incremento del acervo de las colecciones biológicas de la Estación. Una vez construido el nuevo edificio, en 1983, se adecuó un espacio con clima artificial para el museo, en el cual se depositó el material para su mantenimiento y preservación. La formación y crecimiento de las colecciones ha dependido de la colecta, resultado de las investigaciones realizadas en la Estación, intercambio o donaciones y depósito de ejemplares de respaldo.

La Estación tuvo una considerable expansión de territorio cuando por Decreto Presidencial, publicado el 4 de mayo de 1993 recibió mediante la Secretaría de Desarrollo Social, la donación de 1,751 ha de terrenos (poco más del 100 % original) antes pertenecientes a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Estos terrenos también pertenecieron originalmente al Sr. Antonio Urquiza con lo cual se duplicó el área protegida, de 1,600 a 3,300 Ha. Por su parte, la Universidad de Guadalajara adquirió un lote de terreno aledaño a la Estación, con la finalidad de impulsar las actividades de investigación de campo y de formación de profesionales de la misma Universidad (Ayala, *et al.* 1993).

OBJETIVOS

Desde sus inicios, los objetivos de la Estación de Biología Chamela han sido:

- Preservar los sistemas ecológicos del terreno de la Estación
- Conocer la diversidad biológica, estructura y funcionamiento de los ecosistemas protegidos
- Ofrecer servicios que permitan la realización de:
 - a) Investigación científica,
 - b) Enseñanza a diferentes niveles y
 - c) Difusión del conocimiento generado, tanto a la comunidad científica como al público en general (Noguera y Ayala 1993).

De lo anterior, deriva el nombre oficial: Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El desarrollo de la Estación como una unidad de investigación avanzada, es posible gracias a la

labor científica, realizada por una gran cantidad de investigadores y estudiantes tanto de la UNAM, como de los que provienen de otras instituciones nacionales y extranjeras. El personal académico residente en la Estación de Biología Chamela desde 1998, está constituido por:

- Alicia Rodríguez Palafox (Taxonomía de avispas)
- Enrique Ramírez García (Taxonomía moscas)
- Felipe Arturo Noguera Martínez (Taxonomía de cerambícidos)
- Jorge Humberto Vega Rivera (Ecología de aves)
- Katherine Renton (Biología de la conservación)
- Kathryn Stoner (Ecología de mamíferos)
- Mauricio Quesada Avendaño (Ecología reproductiva de plantas)
- Ricardo Ayala Barajas (Taxonomía de abejas)

El personal académico, además de realizar estudios de alto nivel en sus áreas respectivas, dirigen y asesoran el trabajo de tesis de varios estudiantes de Biología, a nivel Licenciatura, Maestría o Doctorado. De manera que aparte de la actividad académica que es realizada por visitantes ya sea del Instituto de Biología u otras instituciones nacionales y extranjeras, la Estación de Biología Chamela tiene vida académica propia.

La organización de esta unidad de investigación, ha sido coordinada mediante un Jefe de Estación. Actualmente Ricardo Ayala Barajas desempeña este cargo, antes ocupado por: Felipe A. Noguera, Stephen H. Bullock, Alfredo Pérez Jiménez y Cornelio Sánchez, siendo el último mencionado, el primero en desempeñar este cargo. (A. Perez-Jiménez, Com. Pers.).

El buen funcionamiento de la Estación también depende de la calidad del trabajo del personal administrativo, que actualmente está compuesto por 15 personas:

- Delia Verduzco (Auxiliar de cocina)
- Evangelina Robles (Cocinera)
- Francisco Flores (Oficial de transportes)
- Ignacio Ramírez (Delegado administrativo)
- José Landín (Electricista)
- Juan M. Robles (Vigilante)
- Lucía López (Auxiliar de intendencia)
- Luis Vidrio (Plomero)
- Ma. Elena Santana (Cocinera)
- Ma. Paz Rivas (Auxiliar de intendencia)
- Marcelino Sánchez (Técnico)
- Margarita Cárdenas (Auxiliar de Intendencia)
- Mireyda Orozco (Secretaria)
- Rafael Orozco (Vigilante)

- Ramón Zárate (Secretario)

INVESTIGACIÓN Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

A lo largo de los 30 años de existencia, la Estación, está cumpliendo con el objetivo de estudiar y generar información científica acerca del Bosque Tropical Caducifolio, de manera que cada vez es mejor el conocimiento que se tiene sobre su naturaleza. Actualmente en la Estación se están llevando a cabo 37 proyectos de investigación científica, incluidos en cinco áreas generales:

- Taxonomía y sistemática
- Ecología e historia natural
- Ecomorfofisiología
- Ecosistemática
- Difusión y Educación ambiental

En cuanto a la diversidad biológica, con base en los diferentes estudios, actualmente se han registrado en la región alrededor de 1200 especies de plantas (Lott 1993), 70 especies de mamíferos (Ceballos y Miranda 1986), 270 especies de aves, incluyendo las marinas (Arizmendi *et al.* 1990), 63 especies de reptiles, 19 de anfibios (Ramírez-Bautista 1994) y alrededor de 2,194 especies de insectos. En la región se han descrito especies antes desconocidas para la ciencia; 10 especies de plantas, una especie de serpiente y 98 especies de insectos (Noguera *et al.* 1996)

Gracias al trabajo conjunto de investigadores, técnicos y colectores. La Estación cuenta con colecciones biológicas regionales y de referencia muy completas. Dichas colecciones constituyen una herramienta valiosa para el desempeño de la labor científica, ya que sirven de apoyo al conocimiento de los organismos existentes en la región. El conocimiento actual sobre la diversidad biológica en la región, es de los más avanzados del País.

En la Estación, se están desarrollando investigaciones a largo plazo para conocer los patrones de crecimiento de plantas y regeneración del Bosque Tropical Caducifolio. También se estudian los procesos que determinan la estructura y funcionamiento de este ecosistema y la respuesta del sistema a diferentes niveles de perturbación. Una de las finalidades de estos estudios es diseñar y desarrollar prácticas más adecuadas de manejo y uso del bosque, propiciando la conservación del sistema natural, mediante el desarrollo de alternativas en el aprovechamiento de los recursos que puedan satisfacer las necesidades de una población creciente.

También en la Estación, se desarrollan varios proyectos tendientes a conocer las diferentes formas en las que los organismos interactúan con su medio, sus necesidades de recursos, espacio, alimentación, conducta, aspectos reproductivos y sociales, etc. Los resultados que están produciendo dichas investigaciones, permiten entender las necesidades de los seres vivos dentro del sistema y así poder determinar la medida en la cual los humanos deberán conservar y aprovechar los recursos, sin afectar gravemente los ecosistemas.

Como resultado de las investigaciones realizadas, actualmente se sabe:

- Que la comunidad que protege la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala es altamente diversa, y que a pesar de esto había recibido poca atención por los diferentes sectores, incluyendo la comunidad científica;
- Que en el área hay un gran número de especies endémicas, pero que también muchas especies que están amenazadas o en peligro de extinción
- Que la heterogeneidad del hábitat, requiere la conservación de más áreas a lo largo de la distribución de esta comunidad
- Que los recursos naturales han sido explotados irracionalmente
- Que la ganadería y agricultura en el área son usos inadecuados, pero existen alternativas para la subsistencia regional. (Ceballos *et al.* 1999).

Los estudios han permitido reconocer que cada vez es mayor la pérdida de la riqueza biológica, como consecuencia de las actividades humanas, y que esto es uno de los grandes problemas de la actualidad, ya que muchos organismos se están extinguiendo antes de que podamos conocerlos, y antes de poder saber cuál era su utilidad, no sólo al humano, sino también a la naturaleza, y cómo podrá afectarnos su extinción definitiva (Ramamoorthy *et al.* 1998).

Como resultado de las investigaciones y estudios en el Bosque Tropical Caducifolio del oeste de México, a lo largo de 30 años de existencia de la Estación de Biología Chamela, se tiene el registro de 339 artículos, publicados en aproximadamente 140 revistas científicas, tanto nacionales, de difusión interna y externa a la Universidad y también revistas internacionales de mayor difusión. Al menos 67 instituciones, entre nacionales y extranjeras, han apoyado con financiamientos, para viáticos, aprovisionamiento de equipo, o de alguna otra forma la realización de las investigaciones

De entre las principales áreas de trabajo desarrolladas con las investigaciones en la Estación, a continuación se muestra una relación algunos artículos.

- 76 se refieren a Taxonomía,
- 41 se enfocan a la Ecología de plantas y animales, ya sea poblacional o de la reproducción,
- 37 son inventarios de flora y fauna,
- 29 son estudios sobre los ecosistemas y ciclos biogeoquímicos,
- 25 estudian procesos de ecofisiológicos en plantas,
- 19 sobre historia natural,
- 13 sobre anatomía y morfología en plantas y animales,
- 7 sobre la caracterización física del ambiente,
- 6 trabajos de diversidad,
- 4 sobre aspectos bioquímicos

Son 114 el número de tesis defendidas desde 1975 hasta 1999, de las cuales, 66 corresponden a nivel licenciatura, 28 a nivel Maestría y 20 a nivel Doctorado. Del total de las tesis, 60 están enfocadas al estudio y análisis de la fauna, 23 de la flora de la región, 13 al estudio del ecosistema y el resto están relacionadas con diferentes aspectos del Bosque Tropical Caducifolio. De igual manera el acervo bibliográfico de la Estación crece año con año.

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Para la realización del trabajo de investigación, la infraestructura y servicios que ofrece la Estación, son los siguientes:

- Laboratorios (2), con clima artificial. Uno cuenta con cuarto oscuro anexo y espacio para preparación de muestras y el otro tiene un área acondicionada como aula que funciona también como espacio para preparación de muestras. Ambos laboratorios cuentan con tuberías de gas, mesas de trabajo provistas de contactos con tierra física (120 v. 60 Hz.), tarjas con agua corriente y aire acondicionado. El equipo de laboratorio disponible incluye: balanza analítica, centrífuga, horno, microscopios (óptico y estereoscópico) y secadora botánica.
- Casas de sombra (3) para crecimiento y propagación de plantas.
- Museo de Colecciones Biológicas de la Región; éste es único en su tipo. El museo se divide en Herbario de la flora regional y Colección Zoológica de referencia de la fauna local y de algunas otras áreas de la República, con ejemplares de insectos, otros invertebrados,

peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. La colección entomológica es una de las más grandes y completas del País.

- Biblioteca, con un acervo muy completo de libros, revistas y sobretiros, especializados en el centro-oeste de México y el Bosque Tropical Caducifolio.
- Sala de lectura o reuniones, en donde se puede disponer de proyectores de diapositivas y acetatos.

Las colecciones biológicas y bibliográficas se encuentran ubicadas en un espacio dedicado exclusivamente para su resguardo, bajo condiciones de temperatura y humedad controlada por medio de aire acondicionado y aparatos deshumidificadores y están a disposición de los investigadores y estudiantes cuyos estudios las requieran.

En el campo la Estación cuenta con:

- Cuatro kilómetros de caminos transitables con vehículo (Camino Antiguo Norte 700 m, Camino Antiguo Sur 400 m, y Eje Central 2500 m).
- Siete kilómetros de Veredas o senderos para transitar a pie (Ardilla 1,380 m; Buho, 475 m; Calandria, 850 m; Chachalaca, 1075 m; Perico 210 m; Tejón 3,000 m y Verdín 110 m), todos localizados en la porción sureste de la Estación.
- Cinco torres de observación que sobrepasan el dosel de la vegetación.

Facilidades de alojamiento:

- Dormitorios para 30 investigadores y/o estudiantes visitantes (ropa de cama y toalla incluidos)
- Dormitorios para al menos 7 investigadores residentes
- Servicio de comedor para 30 personas
- Todos los servicios básicos: agua potable, baños, energía eléctrica, gas, limpieza
- Otros servicios: internet, teléfono, correo normal, fax y fotocopiado.
- Lavandería
- Estacionamiento

Aunque todo el terreno de la Estación está dedicado a la conservación e investigación científica, solamente la porción suroeste de la Estación, ha sido utilizada con mayor frecuencia, debido a la existencia de una serie de veredas y caminos, en el interior del bosque y a que es en esta área donde se encuentran las instalaciones y el acceso de la carretera Federal 200, que va de Barra de Navidad a Puerto Vallarta.

Cada vez son más los Investigadores y Estudiantes, principalmente Biólogos, interesados en el estudio del Bosque Tropical Caducifolio. El terreno protegido así como los servicios e infraestructura que ofrece la Estación garantizan condiciones favorables para el desarrollo de los diferentes estudios.

En el año de 1998 se registró un total de 304 visitantes, con fines de investigación, de los cuales 228 fueron provenientes de instituciones nacionales y 76 provenientes de instituciones extranjeras, siendo mayo y julio los meses con mayor número de visitantes (75), que coincide con el final de la temporada seca y el segundo mes de la temporada lluviosa.

Muchos estudiantes que realizan estudios de campo en la Región, para el desarrollo de sus trabajos de tesis, ya sea de Licenciatura, Maestría o Doctorado, permanecen alojados en la Estación por diferentes periodos de tiempo, desde unos cuantos días, hasta más de un año, según las características de cada investigación. En 1998, se registraron 5,071 días de estancia en la Estación.

Para algunos Estudiantes, la convivencia con los Investigadores, y el contacto directo y continuo con el ecosistema, resulta en una experiencia enriquecedora, constituyéndose en un factor crucial de su desarrollo académico, que puede producir una apreciación más clara acerca de la investigación y la realidad ambiental de la región..

La Estación de Biología Chamela, ha sido seleccionada por el National Research Council (EUA) Committee on Research Priorities in Tropical Biology como uno de cuatro sitios de las zonas tropicales del mundo para estudios a nivel ecosistema a largo plazo (Lott 1985)

DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN

Uno de los objetivos principales de Estación de Biología Chamela es difundir el conocimiento científico adquirido con las investigaciones, a las poblaciones humanas que habitan cerca de la Reserva. Al respecto, en 1993, con el apoyo del Programa Universitario de Medio Ambiente de la UNAM, se comenzó a desarrollar un programa de educación ambiental, dirigido a Profesores y Estudiantes de educación primaria, cuya meta fue sensibilizar a la población sobre la importancia de conocer y conservar el entorno natural (Luna-Robledo 1995).

Como resultado de la existencia de este programa educativo y de difusión, en la Estación se

construyó, internado entre la vegetación, un sendero interpretativo llamado: "Bosque de la Enseñanza", diseñado para realizar recorridos de interpretación ambiental.

Este sendero ha funcionado como un salón de clases al aire libre, en donde se puede observar parte de la flora y fauna de la región. La Estación únicamente recibe grupos escolares programados y con fines educativos, para la realización de visitas guiadas; no cuenta con infraestructura ni personal para recibir y atender turismo, ya que esto último no está considerado como uno de sus objetivos (Ayala *et al.* 1994).

En la Estación se han elaborado materiales didácticos que sirven de apoyo en actividades de educación ambiental, originalmente desarrollados con la finalidad de promover el conocimiento de la riqueza natural de la región (Luna-Robledo y Bravo 1997, Guevara-Tacach y Plata-Zamora 2000). Actualmente están a la venta: un cartel, un folleto, tarjetas postales, un juego de "Memorama" y un juego de "Lotería", todos con ilustraciones e información acerca de la flora y fauna del Bosque Tropical Caducifolio.

Actualmente la Diseñadora Gráfica Isabel Plata está realizando un nuevo juego de mesa en el que están representados plantas y animales integrados en el paisaje cambiante del Bosque tropical caducifolio a lo largo de un año. Este juego, llamado: "Bicolor" pretende enseñar de manera interactiva y amena, acerca de la historia natural y la conservación de este bosque. El juego Bicolor y este Manual, se unen a los esfuerzos realizados en la Estación por reforzar las actividades de educación ambiental en la región.

La Estación ha funcionado también como un centro de reuniones para cursos avanzados sobre Biología Tropical en el campo. También ha sido posible realizar en la Estación foros que acercan a

Investigadores de varios sitios del País y del extranjero, interesados en desarrollar nuevas estrategias de conservación y uso adecuado del Bosque Tropical Caducifolio.

El reto actual de la Estación de Biología Chamela, no es únicamente proteger el Bosque Tropical Caducifolio que se encuentra en el interior de sus terrenos y continuar generando información valiosa sobre este ecosistema. Ahora, las investigaciones tendrán que contar con estrategias de vinculación con los problemas regionales, de manera que se genere un desarrollo que permita la conservación de las áreas naturales de la región y a la vez que incremente la calidad de vida de sus habitantes actuales y futuros (Castillo 1999)

La Estación ha pasado por un período necesario de conocimiento de la diversidad biológica, patrones y causas de su distribución, historia natural de los organismos, sus interacciones y la estructura y funcionamiento del ecosistema. A mediano y largo plazo, la Estación requiere desarrollar un carácter más regional, el cual implica un mayor acercamiento a las poblaciones humanas de la región.

No sólo es necesario difundir información, sino también promover un desarrollo más adecuado, basado en el mejor aprovechamiento de los recursos bióticos, que asegure la conservación de los ecosistemas tanto al interior como al exterior Estación y la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, garantizando el bienestar humano. (Instituto de Biología 1998).

Para lograr una mejor calidad de vida, será necesario involucrar a las comunidades humanas de la región en el proceso de conservación e incorporar la problemática socioeconómica regional en los trabajos de investigación aplicada que se desarrollen en la Reserva o en la región (Instituto de Biología, 1998, Castillo 1999)

RESERVA DE LA BIOSFERA DE CHAMELA-CUIXMALA

HISTORIA

En 1994, se declaró la creación de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (RBCC), de la cual la Estación de Biología Chamela (EBCh) pasó a formar parte de la zona núcleo uno. El origen de esta Reserva está sustentado en el conocimiento científico logrado después de 24 años de estudios en la región y es el resultado de todo un proceso histórico-legal de conservación del que se puede destacar:

1. Creación de la Estación de Biología Chamela en el año de 1971
2. Establecimiento de las playas Cuixmala y Teopa, como Santuarios de protección para las tortugas marinas, mediante decreto presidencial, en octubre de 1986
3. Creación de la Fundación Ecológica Cuixmala, A.C. en 1988.

Uno de los fundamentos principales para la creación de la Reserva de la Biosfera, es la presencia en la región de Chamela-Cuixmala de ecosistemas tropicales frágiles, representativos de áreas selváticas con gran diversidad biológica, endemidad y riqueza de especies, como los son la selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, manglar, vegetación acuática de lagunas y esteros, vegetación riparia, dunas costeras y matorral xerófilo (DOF. 1994).

Con el Decreto Presidencial del 30 de diciembre de 1993, y publicado el 4 de enero de 1994. Los esfuerzos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Fundación Ecológica Cuixmala (FEC), culminaron en la creación de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, cuyo nombre proviene del poblado Chamela al norte de la reserva, y el Río Cuitzmala, que corresponde al límite sur y a uno de los tres ríos más importantes de la costa de Jalisco. Dicha Reserva es una de las primeras en constituirse en la costa del Pacífico mexicano y la primera en proteger, principalmente, el Bosque Tropical Caducifolio y sus hábitats asociados (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995).

La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, está bordeada por el río Cuitzmala al sur y el Río Chamela al norte, tiene una superficie total de aproximadamente 13,142 ha. y está zonificada en cuatro zonas núcleo que juntas corresponden al 80%, es decir, 8,208 hectáreas de la Reserva y una

zona de amortiguamiento con 4,934 ha (DOF, 1994).

Las zonas núcleo, están sujetas a una protección estricta y la única actividad permitida es la investigación científica. La zonas de amortiguamiento, están compuestas por terrenos poco alterados y áreas modificadas por actividades humanas, estas zonas ofrecen un espacio de transición entre la zona núcleo y las áreas aledañas a la Reserva, que actualmente tienen uso agrícola, ganadero, turístico y urbano (Ceballos *et al.* 1999).

- Zona núcleo I, con una superficie de 6,364 ha. abarca los terrenos de la UNAM (Estación de Biología Chamela), Rancho Tambora, El Perico, Laguna del Tigre, Cerro Colorado, Valle de Careyes, Plan Alto, El Portezuelo de la Loma, Los Venados y Cerro Maderas.
- Zona núcleo II, con una superficie de 1,002 ha. incluye Valle Chico, Monte Alto, Río Azul, Higuera Blanca, Valle Grande, Pasaje y Miravalle.
- Zona núcleo III, con una superficie de 203 ha. que corresponde al predio La Cañada
- Zona núcleo IV, con una superficie de 637 ha. abarca las lagunas "De Corte" y "De la Manzanillera", con su respectiva zona federal y una franja perimetral de protección. (La zona núcleo IV, se encuentra separada del resto de la Reserva, debido al paso de la carretera Federal 200, Barra de Navidad-Puerto Vallarta).

La propiedad de las tierras de la Reserva, está repartida entre:

- Fundación Ecológica Cuixmala, que protege 9,000 ha de terrenos privados (Empresa Costa Cuixmala, S.A. de C. V., Playas El Faro, S.A. de C.V. Playa Careyes, S.A. de C.V. Fraccionamiento Punta Farallón, S.A. de C. V.).
- Universidad Nacional Autónoma de México, que protege 3,300 ha.
- Propiedad Federal, 250 ha.
- Universidad de Guadalajara, propietaria de un predio pequeño, aledaño a la Estación.
- Ejido Rincón de Ixtán, menos del 12% de la Reserva (actualmente se encuentra desocupado y permanece sin perturbar)

OBJETIVOS DE LA RESERVA

1. Contribuir a la conservación a largo plazo de la biodiversidad y ecosistemas naturales de la costa de Jalisco.
2. Proteger ecosistemas frágiles y muy fragmentados en la región, que incluyen la selva baja caducifolia, la selva mediana subperennifolia, los manglares y varios tipos de humedales.

La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala no tiene conflictos por la tenencia de la tierra, siendo contrastante en este aspecto con otras áreas protegidas. Debido a que la Estación se encuentra en una de las cuatro zonas núcleo de la reserva, todo su territorio está dedicado a la conservación, la única actividad permitida en esta zona es la investigación científica (Ceballos, *et al.* 1999).

CONCLUSIONES

Las Estaciones de campo, son:

- a) Centros de desarrollo de la investigación biológica en el campo;
- b) Impulsores de áreas virtualmente desatendidas tales como Ecología de Sistemas, Ecología de Poblaciones, Productividad Primaria, Reciclaje de Nutrientes, Estudios de Diversidad y Estabilidad de Ecosistemas, etc.
- c) Centros de vinculación de la investigación ecológica básica a los problemas regionales de manejo racional de los recursos y
- d) Vehículos de difusión de los productos del conocimiento de la Biología.

Además de mantener la integridad de la Reserva, es importante conservar los sistemas naturales de toda la región, ya que en ésta habitan seres vivos que no existen en ninguna otra parte del mundo, muchos de los cuales están amenazados o en peligro de extinción, o son objeto de tráfico ilegal, o

de manera están sometidos a fuertes presiones indirecta, como consecuencia de las actividades humanas (agricultura, ganadería, turismo, industria, etc.) problemas que son ocasionados en parte por la desorganizada distribución de la riqueza y la voracidad humana.

La calidad de vida de los humanos, está estrechamente ligada con el conocimiento y uso que tienen de su entorno, de manera que el desarrollo de los sistemas económicos, de aprovechamiento de recursos y producción de bienes, deberá estar basado en un conocimiento más profundo y comprometido, del funcionamiento de los ecosistemas, por esto la investigación científica básica y aplicada, constituye una necesidad primordial para el desarrollo de toda Nación.

Una vez que se tiene el conocimiento del ecosistema, la Estación, en un marco multidisciplinario y en conjunto con las poblaciones de la región, el gobierno local y estatal, tendrán la capacidad de diseñar y coordinar una estrategia de conservación regional, que valla encaminada, no solo a la protección de los sistemas naturales, sino que pueda impulsar a la vez un desarrollo económico que se traduzca en un mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades (Instituto de Biología, UNAM, 1998).

A treinta años de su creación, la Estación de Biología Chamela, se ha consolidado como una instancia sólida y uno de los elementos clave para la protección y estudio del área, así como para la difusión del conocimiento generado a los habitantes de la región y puede ser un modelo, para el diseño de otros centros de investigación de campo en México, que promuevan un mejor desarrollo en el País.

VISITANDO LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

ACCESO A LA ESTACIÓN

El programa de visitas guiadas de la Estación, está enfocado a exclusivamente a grupos escolares de diferentes niveles. Si usted está interesado en realizar una visita escolar, es preciso que lo comunique a la Estación de Biología Chamela, con al menos quince días de anticipación, con la finalidad de garantizar la presencia y disponibilidad de un Anfitrión en la EBCh, que atienda al grupo visitante.

Comuníquese telefónicamente a la Estación y envíe una solicitud por escrito (vía fax o correo electrónico), dirigida al Jefe de la Estación, indicando lo siguiente:

- Explicación del motivo de la visita
- Fecha de la visita
- Número de personas que visitan
- Hora de llegada
- Nombre de la escuela o institución a la que pertenecen
- Nombre del responsable de grupo
- Nivel escolar
- Datos de remitente, para dar la respuesta, especificando, (dirección, teléfono, fax, correo electrónico), a quién tiene que estar dirigida

Teléfono: 01 (3) 351 02 00

Fax: 01 (3) 351 02 02

Correo Electrónico: chamela@ibiologia.unam.mx

Página Electrónica: <http://www.ibiologia.unam.mx>

Dirección postal:

Estación de Biología Chamela, IBUNAM.
Apartado Postal 21, San Patricio, Melaque.
C.P. 48980, Jalisco, México.

Ubicación:

Kilómetro 59. Carretera Federal 200,
Barra de Navidad/Puerto Vallarta.
Municipio La Huerta.

La Estación de Biología está localizada en el kilómetro 59 de la carretera federal 200, que va de Barra de Navidad a Puerto Vallarta. A unos 122 kilómetros al norte de Manzanillo, 157 kilómetros al sur de Puerto Vallarta, a 360 kilómetros al suroeste de Guadalajara, 6 kilómetros al sureste de la Bahía Chamela, y a tan solo dos kilómetros de la magnífica costa del Pacífico.

Las instalaciones están ubicadas a un kilómetro de distancia de la carretera. El servicio público para pasajeros en camiones de segunda clase, entre Manzanillo y Puerto Vallarta, es frecuente (aproximadamente cada hora). Los aeropuertos internacionales de Puerto Vallarta y Manzanillo se encuentran a 180 km., al noroeste y 125 km. al sureste de la Reserva.

Antes de realizar una visita, es importante que conozca algunos aspectos generales acerca de la Estación de Biología Chamela y los discuta con sus estudiantes. A continuación se incluyen algunas sugerencias para organizar una visita a la Estación.

La Estación de Biología Chamela es un centro de investigación científica para estudios de campo, relacionados con el ecosistema propio del sitio en el que se encuentra el terreno de la misma, el Bosque tropical caducifolio. La Estación depende de la Universidad Nacional Autónoma de México y forma parte de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala,

La Estación de Biología Chamela, actualmente posee y protege un terreno de 3,300 hectáreas de cerros y cañadas cubiertos con bosque tropical caducifolio en los que ocurren una gran variedad de seres vivos y procesos naturales.

La Estación de Biología Chamela tiene como objetivos:

- Preservar los sistemas ecológicos del área de la Estación,
- Conocer la diversidad biológica, estructura y funcionamiento de los ecosistemas protegidos y
- Ofrecer servicios que permitan la realización de:
 - a) Investigación científica,
 - b) Enseñanza a diferentes niveles y
 - c) Difusión del conocimiento generado, tanto a la comunidad científica como al público en general.

Es común que muchas personas antes de visitar la Estación de Biología Chamela, piensen que la forma en que se protegen a los animales, en este lugar, es manteniéndolos en jaulas, tal como se hace en un zoológico o un criadero, y que los biólogos son los encargados de cuidarlos. Esa no es la forma en que

la Estación, y en general la Reservas Naturales protegen a las plantas y los animales. Tampoco, cuidar a los animales, es la labor de los biólogos.

Más bien, la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, al proteger un gran terreno (de 13, 142 hectáreas), se protege también todo lo que ocurre en su interior (cerros, agua, suelo, aire, plantas, animales, etc.). Al proteger el hábitat, se protege también a sus habitantes y al hacer esto, se conservan funcionando todos los fenómenos y procesos naturales que mantienen la vida en el planeta.

Los procesos naturales a los que se hace referencia son, por ejemplo: la producción de oxígeno, el ciclo del agua, el control del clima global, el mantenimiento de la fertilidad del suelo, el reciclaje de los nutrientes, entre los más importantes.

La labor de los Biólogos es estudiar e investigar las características de la naturaleza, los elementos que los integran, así como los fenómenos y procesos que los hacen funcionar. Además, los Biólogos estudian los efectos de la intervención de los humanos en la naturaleza. La información que los Biólogos generan al estudiar la naturaleza, nos permite a los humanos conocer y entender mejor el mundo en el que vivimos, y así aprovecharlo de manera más razonable, manteniéndolo en buenas condiciones para garantizar la calidad de vida de todos, ahora y en el futuro.

De acuerdo con el tercer objetivo de trabajo de la Estación, que corresponde a la difusión al público en general; una de las metas es propiciar que las personas conozcan la riqueza natural de la región y reconozcan la importancia de conservarla. Por esa razón en la Estación se han creado diferentes materiales educativos, relacionados con el conocimiento del Bosque tropical caducifolio, tales como: un cartel del BTC., un folleto con información para una caminata autoguiada en un sendero interpretativo, postales con fotografías de animales únicos de la región, juegos de mesa con ilustraciones e información acerca del BTC (Memorama, Lotería y Bicolor) y este Manual, que está en sus manos. La Estación además cuenta con un sitio especial para realizar recorridos con grupos escolares en el interior del BTC, llamado Bosque de la Enseñanza.

El "Bosque de la Enseñanza" es una pequeña porción de bosque natural y en buen estado, dentro del terreno de la Estación de Biología Chamela, que ha sido destinado para fines educativos. Por medio de una angosta vereda en forma de ocho, que se va internando entre los cerros y la vegetación, los visitantes pueden experimentar más de cerca la riqueza natural de la región.

La vereda que se encuentra en el "Bosque de la Enseñanza", tiene nueve paradas o estaciones, en las que se pretende hacer énfasis de algunas características típicas o distintivas del Bosque tropical caducifolio. A lo largo de la vereda o sendero hay letreros que permiten identificar algunas especies de plantas representativas de este bosque.

El Bosque de la Enseñanza tiene dos recorridos en forma circular, el corto mide aproximadamente 300 metros y el largo, aproximadamente 700 metros.

El contenido de este Manual está enfocado a proveer a la persona que dirige la visita en la Estación de Biología y el recorrido en el Bosque de la Enseñanza, de una estrategia para educación de temas ambientales, al aire libre. El Manual contiene información específica del BTC, útil y adecuada para guiar grupos escolares de educación primaria en una caminata por el Bosque de la Enseñanza.

A continuación se mencionan algunas sugerencias que pueden ser útiles al realizar un recorrido con grupos escolares en el Bosque de la Enseñanza o en cualquier otro lugar al aire libre.

SUGERENCIAS

- Considere las características del lugar que visita
 1. En el Bosque de la Enseñanza no es conveniente hacer recorridos con grupos muy numerosos, ya que debido al espacio con el que se cuenta, muchos Estudiantes se quedan sin escuchar ni participar, aburriéndose y distrayéndose.
 2. Mencione a los visitantes que para una visita al Bosque de la Enseñanza, es necesario utilizar: gorra, ropa fresca y zapatos que protejan contra picadura de alacranes. (Es más recomendable que utilicen pantalones, ya sean hombres o mujeres).
 3. Investigue cuales son los riesgos de visitar el lugar y en dónde está el sitio más cercano en el que se pueden atender urgencias médicas.
- Considere el clima y el estado del tiempo
 1. Procure no programar recorridos durante los meses más calurosos (mayo y junio), ni durante los meses más lluviosos (agosto y septiembre).
 2. Es preferible realizar todas las actividades al aire libre durante las horas de menos sol. (8:30 am. o 4:30 pm) Por lo cual se recomienda iniciar la visita con la caminata y finalizar con las actividades que sean bajo techo.

- Considere la duración de la visita
 1. La visita completa en la Estación de Biología Chamela, tiene una duración aproximada de tres y media horas, (iniciando a las 8:30 am.) lo cual puede variar según la disponibilidad del grupo.
 2. La caminata y actividades en el Bosque de la Enseñanza tienen una duración de dos horas. Pregunte al Profesor acerca de esto, ya que depende del horario escolar, el tiempo del Profesor y del conductor del transporte.
 3. Programe un tiempo para que los visitantes descansen y coman después de la caminata. Esto permitirá que recobren fuerzas y motivación. Recuerde que los estudiantes de primaria en un día de clases normal comen a las 11:00 am. Recomiéndeles que su comida sea casera, "más nutritiva y que produce menos basura".

- Consideraciones especiales
 1. Al hacer la invitación, no olvide recordar a los visitantes llevar agua suficiente, pero que puedan cargar de manera individual durante la caminata.
 2. Trate de identificar, preguntando a los visitantes o al responsable, por alguna persona que tenga cualquier inconveniente físico o médico (ej. Asma, pie plano, hipertensión, etc.) que le resulte problemático realizar una caminata o un esfuerzo físico importante
 3. Pida a sus estudiantes que desayunen, ya sea en sus casas, en el camino o que se coman un poco del almuerzo antes de iniciar el recorrido, para evitar que sientan hambre durante la caminata. De cualquier manera, sería muy agradable, que el anfitrión ofreciera a los visitantes cuando menos una rebanada de naranja, durante el recorrido. (procurando siempre que los restos sean puestos en una bolsa y no sean tirados en el sendero).

- Aclare aspectos importantes
 1. Recuerde a los visitantes cual sería la conducta más prudente durante la visita, de manera que se puedan evitar situaciones de riesgo y accidentes
 2. En el caso de hacer visitas escolares a la Estación de Biología Chamela, la Estación no se responsabiliza de la transportación ni de problemas ocasionados por una conducta riesgosa o imprudente por parte del grupo visitante, dentro o fuera de las instalaciones.

PROGRAMA DE VISITA PROPUESTO

Horario matutino (tiempos aproximados)

8:00 a 8:30 hrs. Llegada y Bienvenida
 Tiempo para prepararse (10 minutos para comer, ir al baño, etc.)
 8:30 ó 9:00 hrs. Inicio de la caminata y actividades en el sendero "Bosque de la Enseñanza"

Para da	Nombre	Tema
1	Características	Características del lugar
2	Xerófitas	Las plantas y sus adaptaciones
3	Abrevadero	Los animales y sus adaptaciones
4	Iguanero	Relaciones e interacciones
---	Descanso	Tiempo de descanso
5	Heno	Diversidad de la naturaleza
6	Endemismos	Plantas y animales endémicos
7	Cactáceas	Beneficios de la naturaleza
8	Erosión	Amenazas a la naturaleza
9	Conservación	Conservación de la naturaleza

- Tiempo máximo por parada: 10 minutos

11:00 hrs. Tiempo para descansar y comer, mientras se proyecta un audiovisual

11:30 hrs. Recorrido en las Instalaciones de la Estación

12:00 hrs. Fin de la visita

DISCIPLINA ESPERADA DURANTE LA VISITA

Cuando se mencione cuál es el comportamiento que se espera de los visitantes durante la visita, evite mencionar una lista interminable de prohibiciones. Generalmente los estudiantes de primaria ya saben cómo comportarse cuando van a un sitio natural, conocen los riesgos y cómo evitarlos. Sólo es necesario que recuerden ciertos aspectos importantes.

Puede comenzar pidiéndole a los estudiantes que le mencionen cómo se deben comportar durante el recorrido y por qué; procure que se mencione lo siguiente.

1. Lo mejor es ser muy observadores y estar siempre atentos, disfrutar al máximo el contacto con la naturaleza

2. Si todos gritan, habrá menos oportunidades de ver a algunos animales y de escuchar a quien esté explicando algo.
3. Todos los estudiantes tienen que esperar su turno para hablar y evitar hacerlo cuando alguien más esté haciendo uso de la palabra.
4. Al correr ahuyentamos a los animales y también hay más posibilidades de sufrir un accidente.
5. Lo más conveniente para visitar el Bosque de la Enseñanza, es hacer una o dos filas, organizados por estatura y que todos conserven (sin conflictos) su posición, a lo largo del recorrido.
6. Todo el recorrido se realiza a lo largo de la vereda y no hay ninguna razón por la cual los visitantes tengan que internarse entre la vegetación, esto evitará que se pierdan, pisquen algún animal o destruyan algún nido.
7. No hay razón para destruir las plantas que están alrededor y ninguna de las actividades requiere que se haga eso.
8. Cuando quieran levantar algo del suelo, es muy importante que lo muevan con el pie y revisen que no tenga alacranes, antes de levantarlo.
9. Deben tener cuidado al mover las ramas de las plantas, ya que con esto podrían llegar a molestar un nido de avispas.
10. Deben también tener cuidado de ver qué plantas tocan, ya que algunas pueden ser urticantes.
11. Cuando vean algún animal, procuren aprovechar de manera segura su presencia, eviten acercarse demasiado, no lo molesten, ni mucho menos intenten matarlo.
12. Es preferible que no se sienten en el suelo durante el recorrido, pero si es que lo van a hacer tienen que revisar primero el lugar que van a utilizar de asiento.
13. Todo lo que hay en el sendero nos permite aprender más acerca de la naturaleza, disfrútenlo mientras visitan el sendero, pero no coleccionen nada, dejen el sitio como lo encontraron. De esta forma no se deteriora el sendero ni su potencial educativo.

LA LABOR DEL RESPONSABLE DEL GRUPO:

1. Investigar y documentarse acerca de los temas asociados con la visita.
2. Dar información clara, sencilla, concreta y objetiva, evitando posturas dramáticas, románticas, catastrofistas y tratando de adecuar la información al contexto regional.
3. Propiciar una atmósfera de aprendizaje y recreación.
4. Coordinar la actividad y asegurarse de que se realice de manera organizada.
5. Explicar claramente cada una de las actividades y el objetivo por el cual se realizan.
6. Atraer la atención y promover la participación de todo el grupo.
7. Propiciar el desarrollo de las habilidades de: observación, búsqueda, dibujo, escritura, reflexión, memoria, discusión.
8. Motivar a los estudiantes a participar en la actividad.
9. Propiciar entre los visitantes, el análisis crítico y objetivo de los problemas ambientales y los beneficios de la conservación.
10. Aclarar las dudas o conceptos difíciles que se presenten.
11. Adecuarse a los tiempos establecidos y ser flexible cuando se requiera.
12. Utilizar la imaginación, creatividad e improvisar cuando sea necesario.
13. Recordar algunas normas del sendero cada vez que sea necesario.
14. Prever cualquier situación de riesgo y/o conducta destructiva o imprudente.
15. Actuar prontamente bajo situaciones de emergencia.

RECORRIDO GUIADO EN LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

PARADA “A” Bienvenida

ACTIVIDAD A

Recorrido por las Instalaciones de la Estación de Biología Chamela

Descripción: Los estudiantes harán un recorrido guiado a través de las instalaciones de la EBCh.

Objetivo: Los estudiantes conocerán qué es, cómo funciona y cuál es la importancia de un centro de investigación biológica como la EBCh.

Palabras clave: Biología, Biólogo, centro de investigación, Estación biológica, investigación de campo.

Nivel: Toda la primaria

Tiempo aproximado: 10 minutos

Materiales:

1. Audiovisual
2. Cuaderno de registro de visitantes
3. Cuaderno de comentarios y sugerencias
4. Letrero personal de identificación
5. Cartulina de colores.
6. Clips de tamaño mediano para papel (uno por visitante)
7. Bolígrafo o plumón delgado
8. Mapas de:
 - a) República Mexicana
 - b) Distribución del BTC en México
 - c) Ubicación de la RBCC y la EBCh
 - d) Instalaciones de la Estación de Biología Chamela.
9. Materiales de apoyo naturales (provenientes del bosque)
10. Cuerdas y banderillas como señales precautorias

Preparando la actividad:

1. Lea los capítulos 5º y 6º: Estación de Biología Chamela y Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala,
2. Tenga preparado el diaporama de la Estación, suficiente agua y vasos para beber (evite que los vasos sean desechables o de vidrio)

3. Coloque señales precautorias en los accesos vehiculares que indiquen que hay visitantes escolares en las instalaciones.
4. Comunique con anticipación al personal académico y administrativo, acerca de la visita, de manera que puedan tomarse las medidas pertinentes y que no vayan a sobrelaparse dos grupos visitantes.
5. Escriba en una tarjeta de cartulina, su nombre y colóquela con ayuda de un broche, en un sitio visible de su camisa, de manera que todos los visitantes puedan leerlo
6. Elabore y tenga listo el cuaderno de registro de visitantes, incluyendo lo siguiente:
 - a) Nombre de la Escuela visitante
 - b) Población en la que se ubica la escuela
 - c) Nombre del responsable del grupo (Profesor, Padre de familia, Coordinador, etc.)
 - d) Número total de visitantes
 - e) Nombres y edades de los visitantes
 - f) Turno en el que acuden a la escuela
 - g) Grado escolar
 - h) Tiempo estimado de la visita
 - i) Dirección y teléfono para establecer contacto con el grupo visitante
7. Elabore y tenga listo el cuaderno de comentarios y sugerencias, procure incluir lo siguiente.
 - a) Datos del visitante (nombre, edad, población, nombre de la escuela, grado, turno)
 - b) ¿Es la primera vez que visita la Estación?
 - c) ¿Qué le gustó más de la visita?
 - d) ¿Qué fue lo que menos le gustó?
 - e) ¿Hay algo que quería saber y no se dijo?
 - f) Tiene alguna sugerencia para mejorar el programa de visitas guiadas
 - g) Considera que aprendió mucho, poco, nada
 - h) La visita le gusto mucho, poco, nada
 - i) Escriba sus comentarios y sugerencias aquí
8. Practique el desarrollo del recorrido con anticipación. El recorrido por las instalaciones está dividido en ocho paradas. Lea la información de la ficha técnica, para tener una idea de lo que tiene que explicar en cada parada del recorrido. Utilice los mapas que se proporcionan en la sección de Anexo I.
9. Elabore con la cartulina de colores, tarjetas para que los estudiantes escriban en ella sus nombres y las coloquen, con ayuda del clip, en una parte visible de sus playeras.

Indicaciones y Desarrollo:

Nota: Las letras hacen referencia al mapa de las instalaciones de la EBCh que se encuentra en el Anexo I.

Expianada (letra "p")

1. Salude personalmente al responsable del grupo Pregúntele su nombre. Salude cordialmente a todo el grupo de visitantes, una vez que estén todos reunidos.
2. Dé la bienvenida a los estudiantes, y dígalos cómo se llama usted.
3. Demuéstreles que está contento por atenderlos y porque están interesados en visitar la EBCh.
4. Pídales que dejen todas sus cosas juntas en algún sitio (en el camión o bajo techo)
5. Sugíérales que sólo carguen con lo necesario: gorra, agua, impermeable, si es el caso, (evite riesgos: ningún estudiante cargue con lápices)
6. Señale el lugar donde los estudiantes pueden tirar su basura ya que no se tirará en ningún

Terraza (letra "y")

A un costado del comedor

1. Ofrezca agua para beber a los estudiantes y sugíérales ir a los baños, antes del recorrido.
2. Pida a los demás que se sienten en la terraza. (evite riesgos: pida que se sienten en el piso). Mientras esperan, es buen momento para preguntarles acerca del lugar del que vienen.
3. Pida a los Estudiantes que coman sólo una parte de su almuerzo, (en 10 minutos) para que no inicien la caminata en ayunas. Después de la caminata habrá más tiempo para comer.
4. Mientras tanto, cada estudiante escribirá su nombre en una etiqueta, la cual se colocará con un clip sobre la playera.

Nota: Es importante que conozca los intereses del grupo visitante, en esto estará basada toda la información que se comunicará durante la visita. Procure conocer siempre, qué es lo que saben las personas al respecto, en vez de transmitir toda la información en una sola dirección. Trate de motivar la atención y el interés, planteando preguntas a los visitantes. Apoye las respuestas

Explicación

1. Qué es la Estación
2. Explicación de los objetivos de la EBCh (Investigación, Conservación y Difusión)

Sugerencia: Mientras se abordan los temas anteriores, enfoque la atención de los estudiantes, en la vista del paisaje que se tiene desde la terraza hacia el bosque.

Edificios de dormitorios (letras "k" y "l")

Explicación:

1. Los Biólogos que visitan la EBCh
2. La labor de los Biólogos
3. El trabajo de campo
4. La infraestructura para recibir a los visitantes

Nota: Algunos aspectos de los métodos utilizados por los Biólogos pueden ser, no entendidos o mal interpretados por los Estudiantes. Si no son tan relevantes es mejor omitirlos.

Expianada y Torre (letras "p" y "z")

1. En este lugar puede mencionar brevemente algunos aspectos históricos de la Estación. Es importante que los Estudiantes reconozcan los esfuerzos que implican la existencia y funcionamiento de la EBCh.
2. Muéstreles los mapas, comenzando por el más general (República Mexicana) hasta el más particular (La Reserva y Estación). Los Estudiantes también pueden ubicar el lugar del que provienen.

Laboratorio-aula 1 y Laboratorio 2
(letras "s" y "t"):

1. Es poco recomendable que los Estudiantes entren al interior de los laboratorios. Realice la explicación acerca de los proyectos que se desarrollan, desde afuera. En ocasiones es posible entrar al aula para la proyección del diaporama.
2. Utilice algunos objetos como material de apoyo para esta explicación (ej. flores o frutos de ceiba, plumas y nidos de pájaro, libros, etc.)
3. Explíqueles a los estudiantes que en los trabajos de Ecología, a los animales se les trata cuidadosamente evitando maltratarlos y que luego se les libera. (Puede hacer referencia a los programas de televisión sobre investigación).
4. En todo momento evite mentir a los niños acerca de cualquier asunto. Es importante aclarar que la mayoría de los estudios tienen como objetivo entender la naturaleza y sus manifestaciones.

Biblioteca (letra "f")

1. Cuando sea posible, lleve a los Estudiantes a conocer el interior del edificio. Explíqueles que la biblioteca es como un gran tesoro, ya que en ésta se encuentra una pequeña porción del conocimiento que ha sido generado por científicos y naturalistas de diferentes épocas. Gracias a esta información podemos entender mejor el mundo en el que vivimos.

- Aproveche esta oportunidad para transmitir a los estudiantes interés por la lectura, y ayúdelos a visualizar la importancia social que tienen las bibliotecas.
- Consiga tres ejemplares de tres revistas diferentes (política, espectáculos, cultura, automóviles, etc.) y además tenga listos tres ejemplares de tres revistas científicas como: Science, Folia entomológica y Anales del Instituto de Biología. Muéstreselas a los estudiantes y ayude a que enfoquen su atención en los diferentes tipos de publicaciones y la función social y cultural que tiene cada una.
- Muéstreles los libros que se han escrito sobre la fauna y flora de Chamela (e.g. Las aves, los mamíferos, los reptiles y anfibios de Chamela, Identificación de los árboles mediante las cortezas)
- Muéstreles otros libros o guías de campo que contengan ilustraciones a todo color acerca de plantas, pájaros, etc. preferentemente de la región, de manera que puedan ver los resultados tangibles de los estudios de los biólogos.
- Sólo necesitan llevar gorra y agua. Todas sus cosas pueden dejarlas en el camión.
- El bote de basura está ahí. Los que tengan que tirar algo durante la caminata, por favor guárdenlo hasta que regresemos.
- Preguntas:
 - ¿De qué escuela vienen?
 - ¿En dónde está la escuela (Población, Municipio, Estado)?
 - ¿Es la primera vez que vienen aquí?
 - ¿Qué vieron, qué hicieron, qué recuerdan y qué les gustó más de la visita anterior.
 - ¿Por qué decidieron hacer esta visita?
 - ¿Qué les gustaría ver?
- ¿Saben qué es la EBCh?

La EBCh es un centro de investigación científica para hacer estudios biológicos en el campo, para estudiar directamente lo que sucede en la naturaleza. La Estación forma parte de la Universidad Nacional Autónoma de México y protege una gran extensión de terreno (3,300 ha) y forma parte de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (juntas protegen 13,142 hectáreas principalmente de BTC).

El terreno tiene algo más importante que todo el oro y el dinero del mundo. Son los árboles y los animales, el aire, el suelo y el agua limpios. Todos los procesos que mantienen la vida, el crecimiento de las plantas, la desintegración de la materia para formar suelo, la lluvia, etc. Toda la paz, tranquilidad, inspiración y diversión que puede dar un sitio natural.

Levante la mano quien piense que "no" es importante conservar todo esto.

Además en la Estación, se pretende mostrar a otras personas lo que se ha aprendido de este lugar (el bosque), con base en los estudios científicos. Así como ahora ustedes que vinieron a conocer lo que se hace aquí.

- ¿Saben qué es lo que se hace en la EBCh?

A la Estación vienen personas que están interesadas en conocer y estudiar las características de esta región, los animales, las plantas, los cerros, el suelo, el agua y cómo es que todo funciona junto.

Algunos de los estudios que realizan los Biólogos que llegan a la Estación son: el comportamiento, la alimentación, las formas de reproducción, las migraciones y los sitios que utilizan los animales para vivir a lo largo del año. El crecimiento de las plantas, las sustancias que posee cada una, las hojas, flores y frutos que producen, en qué época lo hacen y cuáles animales se alimentan de estas, entre muchos otros estudios más.

FICHA TÉCNICA A

Estructura y Funcionamiento de la Estación de Biología Chamela

Explanada principal (letra "p")

- Hola, bienvenidos a la Estación de Biología Chamela, mi nombre es _____ y yo les voy a acompañar en su visita,
- Que bueno que hayan podido venir a la Estación, aquí pensamos que es muy importante tener visitantes como ustedes, que están interesados en saber qué es la EBCh y que se hace aquí. Espero que todos aprendamos cosas nuevas juntos.

Terraza (letra "y")

- ¿Quiénes quieren tomar agua y/o utilizar los baños?, pueden hacerlo en este momento. Aquí tengo vasos, por favor devuélvanmelos, no son desechables. Mientras tanto los vamos a esperar acá.
- Vamos a hacer una caminata y no queremos que nadie se valla sin desayunar, por favor, coman tan solo un poco de su almuerzo aquí. Nos vamos en 10 minutos y cuando volvamos habrá tiempo para comer lo demás tranquilamente.
- Para que pueda saber sus nombres, les voy a pedir que por favor escriba cada uno en una etiqueta su nombre con este plumón, y que con este clip, se la coloque sobre su camisa.

También los biólogos estudian las características del lugar, tales como formas del terreno, tipos de suelo, las características del clima, y cómo afectan estas características a los seres vivos que habitan este lugar. De igual forma estudian las relaciones que hay entre unos seres vivos con otros y además con el lugar en el que viven. Cómo se adaptan plantas y animales, y muchos otros procesos que ocurren en la naturaleza.

También los biólogos estudian la importancia que tienen los procesos naturales que mantienen la vida, incluyendo la de los humanos. Procesos como el ciclo del agua, la producción de oxígeno. La producción de sustancias en las plantas, el ciclo de los nutrientes, etc. En otros estudios se intenta conocer, en qué forma afectan la naturaleza, las diferentes actividades humanas, pero también investigan las alternativas para aprovechar los recursos, de una forma más razonable.

- ¿Saben por qué los Biólogos estudian la naturaleza? ¿Creen que esto sea importante?

Los Biólogos estudian la naturaleza, para poder entender cómo está conformada y cómo es que funciona. De esta forma los humanos podemos conocer qué es lo que hay en la naturaleza, que mantiene nuestra vida, podemos saber cómo aprovechar mejor los recursos naturales y qué hacer para que sigan siendo útiles para la humanidad de hoy y del futuro.

Si reflexionamos acerca de esto, nos daremos cuenta que de algún modo, todos somos un poco como los Biólogos, ya que desde pequeños exploramos la naturaleza y aprendemos, por ejemplo, que el agua hace que las plantas crezcan, que no debemos tomar agua sucia porque nos enfermamos, que el fuego quema, pero también sirve para preparar alimentos y así... Es decir, aprendemos de todo lo que nos rodea.

En la medida de que conocemos mejor lo que nos rodea, estamos más capacitados para utilizarlo de manera razonable. Gracias a personas como los Biólogos, sabemos ahora, entre otras cosas, que las plantas en cierta forma "limpian" el aire y que los incendios provocados pueden afectar fuertemente la naturaleza.

(Ahora continúe por las escaleras que están entre el comedor y los edificios de dormitorios. Mientras caminan, señale y diga a los estudiantes qué es cada uno de los edificios. Comedor, sub-estación eléctrica, dormitorios...)

Edificios de dormitorios (letras "k" y "l")

La Estación es un lugar en donde la mayoría de los investigadores y estudiantes, permanecen unos cuantos días o meses, durante el tiempo en que realizan sus estudios.

A la Estación vienen personas de muchas partes de la República Mexicana, (Distrito Federal, Chiapas, Colima, Guadalajara, Morelia, Puebla, Veracruz, etc.). También vienen personas de otras partes del mundo, a conocer, estudiar y aprender de esta región.

Los Biólogos vienen y en los días en que están haciendo su trabajo, comen y duermen aquí en la Estación, otros también utilizan la biblioteca, los laboratorios y el museo.

El trabajo que los Biólogos hacen aquí, le llaman "trabajo de campo", porque son cosas que no se pueden hacer en una ciudad como: tomar muestras de suelo, observar el comportamiento de animales silvestres, analizar el crecimiento de las plantas. Analizar qué es lo que pasa con el agua de la lluvia después de que cae al suelo, qué pasa con los árboles cuando se mueren o qué pasa a los seres vivos cuando se va destruyendo la naturaleza.

Todo lo que hacen es con la finalidad de aprender acerca de este sitio evitando al máximo el maltrato de los animales y su hogar.

Del tipo de trabajo que los Biólogos hacen aquí, depende el tiempo que permanecen en la Estación. Desde unas semanas hasta algunos meses o incluso algunos años.

Algunos Biólogos vienen mientras están realizando el trabajo final de su carrera, que es una investigación a la que llaman Tesis y representa una prueba importante para su desarrollo profesional.

(Camine con los estudiantes hasta la explanada que está entre la oficina y la torre)

Explanada y torre (letras "p" y "z")

La Estación fue creada hace ya 30 años, en 1970; poco tiempo después se construyó también la carretera que va por la costa desde Barra de Navidad hasta Puerto Vallarta. Antes de eso casi no había poblaciones humanas en esta región y la Estación no tenía tantas construcciones.

El agua se obtiene de un pozo del río Chamela (a cinco Km. de aquí) y se trae en una pipa, para después guardarla en la cisterna que está ahí abajo (señale debajo de la torre). La torre sirve para enviar por fuerza de gravedad agua hacia los demás edificios. La torre también es utilizada como una herramienta de trabajo, en principio, porque sirve

para tener una vista general del área y ubicar ciertos lugares.

Algunos Biólogos suben a la torre, cuando utilizan sus antenas para estudiar los movimientos de algunos animales (los movimientos de un lugar a otro). Colocan transmisores de señales que son detectadas con la antena y así pueden saber en qué lugar está el animal que están estudiando. De esta forma pueden saber qué sitios son los más importantes para los animales a lo largo del año, sitios que es necesario conservar para, de esta forma, proteger a sus habitantes.

(Caminen hasta el pasillo que se encuentra frente al aula laboratorio, comenzando por el acceso principal)

Laboratorio-aula 1(letra "s")

En este laboratorio actualmente se están desarrollando algunos estudios como:

1. Los cambios de los pájaros en cuanto a alimentación y preferencias por los diferentes sitios del bosque a lo largo del año así como la reproducción y migración de los pájaros de la región (Jorge Vega).
2. Los movimientos, espacio y recursos que requieren los pericos guayaberos (*Amazona finschi*) para vivir de manera silvestre, en sitios adecuadamente conservados. La información generada permite definir los sitios prioritarios para la conservación (Katherine Renton).
3. Las consecuencias de la fragmentación y destrucción de los bosques para los polinizadores, el éxito reproductivo y flujo genético de árboles de este bosque. Es decir, las posibilidades que tienen de reproducirse exitosamente y sobrevivir (polinización, dispersión, cantidad y calidad de frutos, establecimiento, depredación, etc.) (Mauricio Quesada).
4. La importancia que tienen los murciélagos que se alimentan de néctar (ej. El "murciélago hocicudo" *Leptonycteris curasoae* y el "murciélago lengüetón" *Glossophaga soricina*) para la reproducción de las plantas, a lo largo del año y de los murciélagos que se alimentan de frutos (ej. murciélagos fruteros, Artibeus), para la dispersión de semillas (Kathryn Stoner).

Biblioteca (letra "r")

Hay cuatro áreas principales adentro de este edificio:

- a) El cuarto para las computadoras.

En este lugar, los estudiantes e investigadores, con la ayuda de las computadoras, escriben, organizan, Guevara-Tacach, A. M. y J. H. Vega Rivera. 2002. Estación de Biología Chamela. IBUNAM.

procesan y analizan toda la información que obtienen de sus observaciones, estudios, experimentos e investigaciones de campo

- b) La sala de lectura.

Aparte del trabajo de campo, muchas veces bajo el sol, bajo la lluvia o durante la noche, a veces sembrando plantas, midiendo árboles, contando flores y frutos, recogiendo ramas, colectando hongos, atrapando, estudiando y liberando pájaros, midiendo el crecimiento de las plantas, entre muchas otras cosas, los Biólogos también tienen que leer mucho y escribir mucho

Los Biólogos leen para aprender, ya sea información básica relacionada con lo que estudian, o leen acerca de las experiencias y resultados de otros Biólogos que estudian lo mismo pero en otros sitios.

El resultado del trabajo del Biólogo, es la información nueva acerca de la naturaleza, que sirva para entenderla mejor. ¿Ya se acuerdan porqué dijimos que era importante conocer mejor a la naturaleza? PARA HACER UN USO MÁS RAZONABLE DE ÉSTA.

La información que generan los Biólogos queda escrita en diferentes publicaciones (ej. Libros de texto, ensayos, tratados, artículos de revistas científicas, folletos, etc.) juegos educativos (ej. educación ambiental), manuales (ej. manejo agropecuario), tratados sobre legislación ambiental, etc.

Esta información es luego utilizada por Abogados, Amas de casa, Médicos, Campesinos, Cinematógrafos, Comunicadores, Estudiantes, Ingenieros, Ganaderos, Veterinarios, etc. Todos necesitamos aprender de las experiencias de otras personas y esto es útil para nuestra vida. Muchas de las cosas que sabemos hoy en día, son el resultado de estudios que se hicieron hace ya muchos años.

En este lugar también se realizan pláticas y en ocasiones se proyectan audiovisuales relacionados con la naturaleza

- c) La colección de libros.

Esta colección consiste principalmente de libros que tienen alguna relación con el estudio de las ciencias naturales, hay varias colecciones de revistas científicas, que contienen información de investigaciones hechas en muchas partes del mundo. También aquí están los artículos que han escrito los Biólogos que vienen a estudiar esta región. De manera que otros estudiantes casi en cualquier parte

del mundo, pueden llegar a saber, lo que estudian los Biólogos acerca de la naturaleza en México.

- d) El museo con las colecciones de plantas y animales

Generalmente un museo es un sitio, en el que se exhibe o muestra a la gente, información y objetos acerca de algún tema en especial, que permiten a las personas, aprender sobre ese tema.

Este museo no está abierto al público en general, de hecho ni siquiera tiene en exhibición nada. Todo lo que tiene está guardado y se trata de mantener libre de humedad e insectos. Adentro de los estantes hay muestras de plantas y animales que ya no están vivos.

Estas colecciones sirven a muchos biólogos, en primer lugar para conocer qué es lo que hay en la región, saber cómo son, de manera que cuando están en el campo, sean capaces de reconocer lo que hay. Estas colecciones además sirven para hacer otro tipo de estudios científicos.

En el interior del museo, también se desarrollan otros proyectos:

Estudios acerca de la Sistemática de especies de diferentes grupos de insectos. Este tipo de estudios permiten entender cuáles son los componentes del mundo vivo: qué especies existen, cómo están relacionadas con otras especies y en qué parte del mundo existen. Estos estudios también están relacionados con la Historia Natural, es decir, la descripción del ciclo de vida y el comportamiento de los seres vivos. Algunos de los grupos de insectos que se estudian en la Estación son: avispas (Alicia Rodríguez), moscas (Enrique Ramírez), cerambícidos (Felipe Noguera), abejas (Ricardo Ayala)

(Caminan subiendo las escaleras en dirección al laboratorio de Ecología y Ecofisiología, haciendo una pequeña escala en laboratorio de cómputo).

Laboratorio de Cómputo (letra "r")

La antena que se encuentra arriba de este edificio envía y recibe señales a los satélites que están afuera de este planeta, en el espacio. Esto permite la

comunicación con otros sitios del mundo, mediante la computadora. De esta forma es como aquí los Biólogos tienen acceso a una gran red de información electrónica, esta red permite la comunicación entre personas y de igual forma sirve como una gran biblioteca con datos de todo el mundo.

(Ahora señale el laboratorio de Ecología y Ecofisiología)

Laboratorio 2 ("T")

En este laboratorio, actualmente se desarrollan algunos proyectos de investigación, tales como:

1. Estudio de la estructura y funcionamiento del BTC (desde 1981). Las diferentes formas en que se almacena y fluye la materia y energía, como el agua, el suelo, los nutrientes, etc. Estudian los efectos que tienen algunas actividades humanas sobre el bosque. También estudian alternativas para el manejo agrícola, más adecuadas, que promuevan la conservación del bosque. (Manuel Maass, Víctor Jaramillo y Felipe García-Oliva).
2. El crecimiento, desarrollo y características de los diferentes tipos de plantas para conocer la mejor forma de aprovechar y regenerar el bosque (Emanuel Rincón, Pilar Huante).
3. El funcionamiento interno de las diferentes partes de las plantas (Víctor Barradas)

Pero además de los proyectos que se desarrollan en cada laboratorio. En la EBCh se están realizando otras investigaciones. De entre los muchos estudios que se están llevando a cabo, se pueden mencionar:

- Distribución, comportamiento, reproducción, alimentación, etc. de pequeños mamíferos (Alvaro Miranda), carnívoros (Carlos López), los grandes felinos (Brian Miller) y de venados y pecaríes (Salvador Mandujano)
- Consecuencias de la destrucción del bosque (Víctor Barradas)
- Evolución de las formas de reproducción de algunas plantas (Cesar Domínguez)
- Los diferentes tipos de plantas y los cambios de la vegetación en general a lo largo del año (Emily Lott, Alfredo Pérez, Stephen Bullock)

PARADA “B” Estación Climatológica

ACTIVIDAD B

El clima de la Región

(Demostración de aparatos para medir el clima)

Descripción: Los estudiantes visitarán la Estación climatológica y conocerán el funcionamiento de algunos aparatos que se utilizan para medir el clima.

Objetivos: Introducir a los estudiantes en el conocimiento de los factores que determinan el clima, la forma en que el clima condiciona a los seres vivos. Identificarán además algunas de las condiciones climáticas de Chamela y la importancia de monitorear el clima.

Nivel escolar: toda la primaria

Habilidades a desarrollar: atención, observación, reflexión.

Tiempo aproximado: 10 minutos

Palabras clave: altitud, ambiente, bioma, ciclo del agua, clima, ecosistema, Estación climatológica, estado del tiempo, hábitat, humedad, latitud, longitud, neblina, nubosidad, paisaje, precipitación, radiación solar, temperatura.

Materiales:

1. Recortes de revistas con ilustraciones de diferentes tipos de paisajes naturales del mundo
2. Libro con información acerca del ciclo del agua
3. Mica transparente autoadherible
4. Dos pliegos de cartulina o cartón blanco
5. Plumones de colores
6. Una o dos recipientes de plástico pequeños
7. Un trozo de plástico transparente para cubrir la palangana
8. Un poco de agua, tierra y arena
9. Un globo terráqueo ya sea en esfera o en dibujo

Preparando la Actividad:

1. Busque en las revistas, seleccione y recorte imágenes con paisajes naturales de diferentes partes del mundo, si es posible, también recorte por separado algunos de los animales que habitan en esos lugares. (Procure que sean recortes grandes)
2. En una de las cartulinas pegue los recortes de los diferentes paisajes y si le fue posible

conseguir los recortes de animales que habitan en esos lugares, coloque estos últimos en un extremo de la cartulina y los paisajes en otro extremo. (Coloque los recortes de cada extremo de manera desorganizada, ya que la actividad consiste en relacionar el paisaje con sus habitantes).

3. En la otra cartulina, dibuje un paisaje en el que pueda representarse de manera completa el ciclo del agua. Guíese con la ayuda de un libro. Es preferible que el paisaje incluya lo siguiente:
 - Evaporación de mar, lagos, ríos
 - Transpiración de plantas y animales
 - Condensación del vapor en agua
 - Precipitación de las nubes
 - Esgurrimientos de montañas y otras pendientes hacia los valles, a través de ríos y la superficie
 - Infiltración hacia los ríos subterráneos
 - Transporte del agua de los ríos subterráneos y superficiales hacia el mar
 - Entrada de agua potable a las casas y las fábricas
 - Salida de agua contaminada de las casas y las fábricas hacia los ríos

Nota: No incluya las flechas, ya que la actividad consiste en que los estudiantes construyan el ciclo del agua, con los elementos que tiene el dibujo y marquen ellos mismos las flechas que relacionan cada elemento.

4. Finalmente proteja ambas cartulinas con mica autoadherible, para que puedan ser utilizadas varias veces
5. Prepare además una pequeña demostración de una parte del ciclo del agua. (La evaporación). Antes de que inicie la explicación, tenga preparada uno o dos recipientes de plástico, ponga adentro tierra y/o arena húmeda, deje que se asolee un poco.

Indicaciones y desarrollo:

1. Lleve a los estudiantes al área en donde se encuentran los aparatos para medición del clima (Estación climatológica) y menciónelos que van a platicar acerca de tres aspectos:
 - Qué es el clima y algunos elementos que lo conforman

- Algunos aparatos que se utilizan para conocer el clima (o estado del tiempo)
 - Cuáles son las características del clima en Chamela.
2. Justo al iniciar la explicación acerca de los aparatos que se utilizan para medir el clima, pida a los estudiantes que observen la charola con la tierra o arena húmeda, dígalos que se imaginen que es cualquier parte del planeta. Vierta otro poco de agua y explíqueles que esa agua representa la lluvia. Luego cubra la palangana con el plástico y explíqueles, que éste representa a nuestra atmósfera, que aunque no es de plástico, nos protege y ayuda a mantener la temperatura en el planeta. Al final de la explicación, vuelva a enfocar la atención de los estudiantes en el pequeño experimento. Sólo hasta que haya terminado pregunte lo siguiente:
- ¿Sucedió algo?
 - ¿Cómo podemos explicar este fenómeno?
 - ¿Tiene algo que ver el sudor de los animales con este fenómeno?
 - ¿Hubo alguna diferencia entre las palanganas?
3. Antes de hablar acerca del clima haga una revisión de lo que saben los estudiantes acerca del ciclo del agua. Muestre primero la cartulina que contiene el dibujo del paisaje en el que se representa el ciclo completo del agua. Pida a los estudiantes que lo observen y pregúnteles:
- ¿Cuál es uno de los elementos más importantes que permite la vida en este planeta? (aparte de los gases que componen el aire y otros nutrientes)
 - ¿Porqué es que llueve?
 - ¿Saben a dónde va el agua de los ríos?
4. Diga a los estudiantes, que entre todos van a reconstruir la ruta o trayectoria que sigue el agua a través de la naturaleza.
5. Pida a un estudiante voluntario, explique a sus compañeros, lo que sucede con el agua de mar que se calienta y luego se evapora. Pida al mismo estudiante que dibuje una flecha del mar hacia las nubes.
6. Continúe la actividad, pidiendo a otros estudiantes voluntarios, que dibujen las flechas en el paisaje, según la ruta del ciclo del agua. (Deles pequeñas pistas para que lo resuelvan). Siga así hasta que hayan terminado de unir con flechas el ciclo del agua.
7. Pregunte a los estudiantes si saben qué significa la palabra clima y si conocen la diferencia entre clima y estado del tiempo

Explicación:

Todos hemos descrito alguna vez en la vida el estado del tiempo de algún lugar, cuando decimos: "hace

mucho calor", "está nublado", "parece que va a llover" o "el viento está muy fuerte". No tenemos que esperar mucho tiempo para poder decir esto, si acaso con sólo voltear la vista al cielo o con sólo salir de casa.

También todos hemos hablado acerca del clima, ya que casi todos sabemos que en muchas playas hacia del sur de México, el clima es casi siempre caliente, o que en las montañas muy altas casi siempre hace frío. Sabemos esto, porque la temperatura de esos lugares, junto con otros factores climáticos se mantienen así durante todo el año y por varios años.

Cuando hablamos del clima, nos referimos al promedio de las condiciones de lluvia, temperatura, humedad, rayos solares, viento, neblina, nubosidad etc., que se presentan en un lugar en un período de tiempo largo (más de 10 años), reconociendo las condiciones climáticas que caracterizan al lugar.

En comparación con el clima, para conocer el estado del tiempo, sólo es necesario saber cuáles son las condiciones climáticas presentes en el lugar en un momento dado, sin tener que registrar el término a lo largo de un año.

Las temperaturas extremas, la distribución estacional de las lluvias, la longitud del día y de cada temporada son los factores del clima que más afectan a los organismos vivos. Las variaciones en esos factores climáticos producen los principales ecosistemas de la tierra, incluyendo el desierto, los bosques, etc.

Todos los organismos vivos, incluyendo al humano, están influidos por el ambiente que les rodea. El clima es una parte importante del ambiente que determina en gran medida la vida de las personas, las plantas, los animales y otros organismos vivos.

- ¿En qué forma afecta el clima a las personas? El clima nos afecta en nuestra forma de vivir, en nuestras construcciones, en lo que comemos, en la forma en que vestimos, en nuestros horarios de trabajo, etc.
- ¿En qué forma afecta el clima al resto de los organismos vivos? Las plantas responden a la cantidad de rayos luminosos que reciben, dirigiendo sus hojas en esa dirección, creciendo cuando hay suficiente agua con las lluvias. Los animales buscan sitios para refugiarse del calor o las lluvias.
- ¿Porqué es que sentimos calor, de dónde proviene? La temperatura existente en el planeta se obtiene por efecto de la acción del sol, cuya energía llega a la tierra en forma desigual. La energía solar es una de las principales

determinantes del clima en la Tierra, sin la energía del sol, la temperatura del planeta sería tan fría, que no sería posible que existiera ningún tipo de vida.

1. Muestre a los estudiantes la cartulina con los recortes de los diferentes paisajes y sus habitantes. Explíqueles que las diferencias en la cantidad de lluvia, calor y otras características del clima, hacen que el mundo sea diferente y por lo tanto tenga diferentes tipos de habitantes. Seleccione estudiantes voluntarios para que relacionen los paisajes con sus habitantes respectivos. Ejemplo:
 - Desierto-serpiente, lagartija, coyote, etc.
 - Zona polar-foca, oso polar, pingüino, etc.
 - Sabana-girafa, cebra, león
 - Bosque templado-venado, conejo, ardilla
 - Bosque húmedo-cocodrilo, primate, tucán
 - Bosque tropical caducifolio-zorrillo pigmeo, escorpión o monstruo de gila, chachalaca

Nota: Aclare a los estudiantes que hay muchos tipos o especies de conejo, por ejemplo, y que mientras algunos existen en un tipo de habitat, otros no. También, puede ser también que la misma especie viva en diferentes hábitats

1. Finalmente muestre a los estudiantes cada uno de los aparatos que se encuentran en la Estación climatológica y explique brevemente su funcionamiento

Conclusiones y reflexión final:

1. Pregunte a los estudiantes:
 - ¿Es importante medir el clima? ¿Por qué?
 - ¿En que forma influye a los seres vivos, los diferentes tipos de climas?
 - ¿En qué forma influye a los humanos, los diferentes tipos de climas?

FICHA TÉCNICA B

El Clima y las características del Clima en la Región

Radiación Solar

Solamente una porción muy pequeña de la energía solar llega al planeta Tierra, pero esta es suficiente para hacer funcionar la vida, tan sólo hay que pensar que las plantas aprovechan la energía del sol, almacenándola para crecer y que después muchas plantas serán el alimento de los animales o al irse desgastando servirán para nutrir el suelo.

Más de la mitad de la energía solar es reflejada o absorbida por la atmósfera y las nubes, el resto es reflejada por la superficie de la tierra y absorbida. La energía absorbida por la tierra luego es liberada, una parte se va al espacio y otra parte se vuelve a absorber por el vapor de agua y otros gases que hay en el aire de la atmósfera, manteniendo así una temperatura estable entre la atmósfera y la tierra, (Biosfera) que es el espacio donde se desarrolla la vida.

La forma semi-ovalada del planeta, la inclinación de su eje con respecto al sol, el giro diario del planeta, su movimiento alrededor del sol y la forma irregular de la superficie del planeta, crean los diferentes patrones de calentamiento y enfriamiento que producen inestabilidad en la atmósfera e influyen en el climas del Planeta.

La energía del sol, calienta el aire, la diferencia de temperatura del aire, ocasiona movimientos del aire hacia arriba y hacia abajo. El calentamiento de la atmósfera incluye el intercambio del calor del aire con la superficie de la tierra sobre la cual está moviéndose (ya sea suelo o agua). El incremento de calor en alguna masa de aire, es compensado por la disminución de calor en otra masa de aire, pero el desequilibrio temporal de ganancia y pérdida de calor es responsable de la mayoría de los cambios en la atmósfera. Con frecuencia diferentes masas de aire chocan produciendo tormentas.

Precipitación

El calentamiento del sol produce la evaporación del agua contenida en los mares y ríos, en el suelo y en los cuerpos vivos, el agua entonces pasa a formar parte del aire de la atmósfera en forma de vapor. Los gases que se encuentran cercanos a la tierra se encuentran bajo mayor presión, esto hace que se calienten y suban encontrando sitios de menor presión, a la vez el vapor de agua contenido en el aire se enfría y se condensa, es decir se vuelve líquido, liberando calor. El aire frío puede sostener menor humedad que el aire caliente.

Evapotranspiración

Al igual que de las personas cuando sudan, otros organismos vivos también se está evaporando agua. La Evaporación, se refiere a la cantidad de agua que se evapora directamente del suelo, plantas y otros organismos. Es difícil medir la evapotranspiración directamente, pero es posible estimarla por la cantidad de agua que puede ser extraída del suelo si la disponibilidad de agua fuera ilimitada, a esto se le llama potencial de evapotranspiración, el cual está en función de la temperatura del aire a través del año.

Si la entrada de agua por las lluvias al suelo excede la cantidad que se evapora del mismo a través de todas las estaciones, el suelo permanecerá saturado de agua todo el año. Si en cualquier temporada, la cantidad de lluvias queda por debajo de la evaporación potencial, esto sugiere que el suelo se secará y la vida vegetal y animal enfrentará una temporada con condiciones de sequía.

Humedad

Al elevarse la temperatura en los organismos vivos, las superficies húmedas y los cuerpos de agua, el agua se libera en forma de vapor, pasando a formar parte del aire. Al inicio una cantidad mayor de vapor de agua es liberado, y muy poco vapor regresa, cuando esta relación se equilibra, el aire se ha saturado de vapor. Para cualquier temperatura dada, hay una cantidad fija de vapor que el aire puede contener en un espacio dado. El aire caliente puede sostener más vapor agua que el aire frío.

La humedad del aire, se puede conocer midiendo la humedad relativa del aire, que es la cantidad de vapor de agua que el aire puede contener a una temperatura dada en comparación con la cantidad máxima de vapor de agua que el aire podía contener a la misma temperatura. Si el aire mantiene todo el vapor de agua que puede, está saturado y la humedad relativa es 100%.

Aclarar que: Los datos climáticos se toman normalmente en un lugar fijo. Es indispensable instalar los instrumentos con la más absoluta precisión, cumpliendo con los requerimientos de exposición o protección. Los aparatos deben mantenerse en buenas condiciones para funcionar

adecuadamente. En cuanto aumenta el período de observación, aumenta también el de precisión. La interpretación de los datos obtenidos, tiene que ser hecha cuidadosamente.

CONDICIONES CLIMÁTICAS EN CHAMELA

El clima en la región de Chamela es de tipo Cálido Subhúmedo, caracterizado por una temperatura media al año de 24.9°C. por ejemplo la temperatura de la lectura de esta mañana fue -----, eso significa que la temperatura de este día está por arriba del promedio o por debajo. Desde 1977 se registran algunos datos del Clima en la Estación, el promedio anual de la temperatura más baja que se ha registrado hasta la actualidad ha sido el de 1980 cuando fueron 17.9°C y la más alta, fue en 1994 con 32.2°C.

En la región se presenta una marcada estacionalidad, con respecto a los períodos lluviosos, es decir, la repartición de las lluvias está concentrada una temporada muy específica. Son en promedio cuatro los meses lluviosos, en los cuales está concentrada casi el 83% del total de lluvia, aunque se registran lluvias desde junio hasta octubre o noviembre y en ocasiones después de un corto período seco, también puede llover un poco en diciembre y febrero. El promedio de precipitación al año es de 748 mm de agua. en este caso, 1986 es el año en que menos lluvia cayó (545 mm) y 1992 el año en que más lluvia ha caído (1394 mm) según los registros a partir de 1977. Son aproximadamente de 5 a 11 días en los cuales cae un poco más de la mitad de toda la lluvia que va caer al año.

RECORRIDO GUIADO EN EL SENDERO INTERPRETATIVO: "BOSQUE DE LA ENSEÑANZA"

PARADA "1" Características

ACTIVIDAD 1

Características del Lugar

(Descripción del Bosque Tropical Caducifolio)

Adaptado de:

Stuever, M. & I. Morris. (Project Coordination). 1995. The Bosque Education Guide. An Environmental Education Program to Teach About the Riparian Forest Within the Middle Rio Grande Valley. New Mexico, USA. 217 pp

Descripción: los estudiantes participarán en una experiencia de descubrimiento de la naturaleza, guiados por su "Cuadernillo del explorador", en el cual registrarán sus observaciones.

Objetivos: introducir a los estudiantes en un ambiente natural y promover en ellos el conocimiento de las características del BTC, mediante la observación y la exploración.

Nivel escolar: toda la primaria

Habilidades a desarrollar: dibujo, creatividad, escritura, exploración, observación, reflexión.

Tiempo aproximado: 10 minutos

Palabras clave: bosque, caducifolio, características, tropical.

Materiales:

1. Una copia del "Cuadernillo del explorador" para cada estudiante. El patrón original se en el Anexo I.
2. Cartón o empaques vacíos de leche, para la cubierta o para recargarse, (opcional)
3. Lápices
4. Pegamento y/o engrapadora
5. Tijeras o navaja para papel

Nota: Durante la temporada húmeda, es preferible utilizar engrapadora.

Preparando la Actividad:

1. Prepare con anticipación el "Cuadernillo del explorador".
 - Fotocopie el patrón original del Cuadernillo que se incluye en el Anexo I. Asegúrese de mantener la misma orientación en ambas caras de las copias, tal como se encuentran en el original.
 - Corte la hoja en dos por la línea punteada. Doble cada parte a la mitad. De cada hoja se tienen dos Cuadernillos de 4 páginas.

Indicaciones y Desarrollo:

1. Diga a los estudiantes, antes de iniciar la actividad, que van a realizar un recorrido de exploración en "este lugar" (aún no mencione la palabra bosque). Dígalos que el recorrido será tan interesante y emocionante, en la medida en que ellos sean curiosos, observadores y pregunten todo lo que quieran saber acerca del lugar.

Sugerencia: Antes de iniciar hablando del "Bosque" o mencionar cualquier información, es importante que identifique lo que las personas saben al respecto. Descubra por ejemplo si los estudiantes están asociados con los conceptos que usted maneja, aunque les llamen de otra forma.

2. Lleve a los estudiantes hasta la entrada del sendero interpretativo "Bosque de la Enseñanza", indicado en el mapa de las instalaciones con la letra "w", bajando las escaleras y atravesando la carretera interna.
3. Una vez en la entrada y antes de entregarles a los estudiantes el Cuadernillo, haga referencia a la disciplina que se espera de los estudiantes durante el recorrido en el sendero, (Para esto es preferible que Usted haya revisado el capítulo 5, en la sección relacionada con las sugerencias para organizar una visita). Para comenzar, pregúnteles lo siguiente:
 - ¿Cómo nos debemos comportar cuando visitamos la casa de un amigo?
4. Una vez aclaradas las normas, introduzca a los estudiantes en el Bosque de la Enseñanza
5. Antes de iniciar, pregúnteles:
 - ¿Han estado antes en algún lugar como este?
 - ¿En dónde?

- ¿Qué han hecho ahí?
6. Entregue a cada estudiante un "Cuadernillo del explorador", explíqueles las actividades indicadas en el cuadernillo y guíelos en el desarrollo de las mismas. Para completar el cuadernillo se podrá utilizar la modalidad que los estudiantes prefieran: dibujo, escritura o composiciones con suelo y hojarasca pegados.
 7. Las indicaciones y actividades del cuadernillo, son sencillas. Asegúrese de explicarlas al inicio de la actividad y aclarar las dudas que se vayan presentando.
 8. Permitales que exploren y completen el cuadernillo, por un tiempo aproximado de 10 minutos. Si se dispone de poco tiempo, se pueden organizar equipos de dos personas para la realización de la actividad.

Conclusión y reflexión:

1. Una vez que hayan terminado, pregunte a los estudiantes qué fue lo que descubrieron.
2. Utilice el contenido del cuadernillo como guía para la reflexión. Una vez que los estudiantes han reconocido las características de este lugar, pregunte acerca de los nombres que ellos le dan a un lugar como ese: (ej. Cerro, monte, bosque, selva, naturaleza, etc.) y coménteles de los nombres que se utilizan en los libros (ej. Bosque seco, bosque tropical caducifolio, bosque estacional, selva baja, etc.)
3. Mencione a los estudiantes que ahora ellos ya han reconocido algunas características que distinguen a este bosque como uno de los varios sistemas naturales que existen.. Recuérdeles que existen otros con características diferentes, tales como los desierto o los bosques templados.
4. El cuadernillo es para que los niños lo lleven a sus casas y platiquen con su familia sobre lo que vieron y aprendieron en el su visita al "Bosque de la Enseñanza" del Bosque Tropical Caducifolio. Antes de continuar el recorrido por el sendero, guarde los cuadernillos de todos los estudiantes, para evitar que se les maltraten o se les pierdan. Devuélvalos una vez que hayan salido del sendero interpretativo.

FICHA TÉCNICA 1: El Bosque Tropical Caducifolio

Tomado de:

Bullock, S. H. 1988. Rasgos del Ambiente Físico y Biológico de Chamela, Jalisco, México. Folia Entomológica Mexicana. No. 77: 5-17.

Janzen, D. 1988. Tropical Dry Forest. The Most Endangered Major Tropical Ecosystem. P. 130-137. En: Wilson, E. O. (Editor) Biodiversity. National Academy Press. USA.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 432 pp.

Este tipo de vegetación se presenta en las regiones de clima cálido, en donde la repartición de la humedad es claramente desigual a lo largo del año, ocasionando la existencia de dos estaciones muy marcadas, la seca y la lluviosa.

En Chamela, la temporada lluviosa dura en promedio 4 meses, y puede iniciar en junio y terminar en octubre, pero no todos los días durante este periodo son lluviosos. Aunque en la mayoría de esos días llueve en forma moderada, existen días con fuertes tormentas durante las cuales se descarga gran cantidad del agua, y otros días sin lluvia. Es fácil reconocer esta temporada de lluvias, ya que casi todas las plantas tienen hojas, y el bosque se aprecia todo de verde, es también en esta temporada en que las plantas aprovechan para crecer, ya que en el resto del año, la mayoría detienen su crecimiento.

La temporada seca comienza gradualmente cuando terminan las lluvias. Las plantas de los lomeríos van perdiendo las hojas hasta que el bosque llega a tener un aspecto de árboles secos, pero que no están muertos. ¿Porqué las plantas tirarán las hojas cuando deja de llover? y ¿porqué esto sucede principalmente en los lomeríos?

Las plantas tiran las hojas durante la época seca, porque como ya habíamos visto, los organismos vivos liberan agua de sus cuerpos cuando transpiran, tal como los humanos hacemos al sudar. Las hojas es la superficie de las plantas por la cual transpiran, por eso cuando el agua es escasa, las plantas desprenden sus hojas para impedir que una cantidad mayor de agua se evapore.

Los lomeríos son las partes más altas, y generalmente las más secas porque están más expuestas al sol y por lo tanto a la evaporación. En cambio los arroyos en los lugares bajos y las cañadas están protegidos por los cerros, al menos en algún momento del día. Además, durante las lluvias, el agua que cae se infiltra o escurre rápidamente hacia las partes más bajas, y por lo tanto aún en la temporada de secas, los suelos de arroyos y cañadas permanecen húmedos por más tiempo. La falta de agua hace que los árboles en los lomeríos sean de menor estatura con respecto a los de los lugares bajos en los arroyos, exponiendo el suelo a una desecación mayor.

Preguntar: ¿Qué necesitan las plantas para sobrevivir? Agua, aire, luz y nutrientes, espacio, etc.

¿Qué es el Bosque Tropical Caducifolio?:

- Es un conjunto de bosques propios de regiones de clima cálido tipo A (Cálido húmedo y subhúmedo), según Koeppen (1948) y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses (Rzedowski 1978).

Otros nombres que se le han dado al Bosque Tropical Caducifolio:

Seasonally Dry Forest	Bullock (1995)
Selva Baja Caducifolia	Miranda y Hernández (1963)
Bosque Tropical Deciduo	Rzedowski (1966)
Bosque Bajo de Hojas Medianas Caedizas	Miranda (1952)
Selva Baja Decidua	Miranda (?)
Monte Mojino	Ochoterena (1923)
Bosque Denso Secc Bajo Deciduo	Aubréville (1962)
Tropical Deciduous Forest	Leopold (1950)

(Rzedowski 1978).

- Distribución geográfica en México: Es particularmente característico de la vertiente pacífica de México, donde cubre grandes extensiones prácticamente ininterrumpidas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y se continúa hasta Centroamérica.
- El BTC es la vegetación predominante de la zona subhúmeda, ocupa una posición intermedia entre el Bosque Tropical Subcaducifolio y el Bosque Espinoso
- El tipo de clima más común correspondiente a esta formación vegetal, según la clasificación de Koeppen es Aw o clima de sabana, (A: Clima tropical lluvioso, con temperatura media del mes más frío mayor de 18° y w: una sola época seca en la mitad del año, en que se encuentra el invierno aunque también hay algunos sitios con clima BS (B.Clima seco) y Cw (C: Clima templado lluvioso).

Distribución del BTC en la República Mexicana

Estado	Distribución
Sinaloa	Restringido a vertiente occidental inferior de Sierra Madre occidental, sin entrar a la Planicie Costera.
Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Estado de México, y Morelos.	En contacto directo con el litoral, extendiéndose a las serranías próximas, con algunas extensiones a lo largo de los ríos Santiago y Balsas
Baja California (Extremo sur)	Se localiza de manera aislada en las partes inferiores y medias de las Sierras de la Laguna y Giganta.
Chiapas	En el Istmo de Tehuantepec, sobrepasando el parte-aguas y ocupando gran parte de la depresión central y formando parte de la Cuenca del Río Grijalva.
Tamaulipas	Porción sur
San Luis Potosi	Porción sureste.
Veracruz	Extremo norte, en el centro, en un área situada entre Nautla, Jalapa, Alvarado y Tierra Blanca, sin llegar a ninguna de esas poblaciones, pero incluyendo las inmediaciones del puerto de Veracruz.
Querétaro	Extremo noroeste, comprendiendo parte de la Huasteca.
Yucatán	Parte norte de la península.
Campeche	Solo una fracción.

El bosque tropical caducifolio se caracteriza porque:

- la vegetación crece muy junta (alta densidad) en el sotobosque y dosel
- está presente desde áreas de tierras bajas hasta los 1900 m.s.n.m.
- el periodo lluvioso y los cambios de temperatura son factores de gran significación
- la mayoría de las plantas (95%) pierden las hojas durante la época seca
- la altura promedio de los árboles es de 15 m
- durante la temporada seca, las plantas cercanas a los arroyos se mantienen con hojas por más tiempo

La región de Chamela se caracteriza por que su terreno posee muchas lomas y cañadas (pequeñas).

Algunas especies dominantes son:
Iguanero, Caesalpinia eriostachys
Cuachalalate, Amphipterigium adstringens
Nopal, Opuntia excelsa

PARADA "2" Xerófitas

ACTIVIDAD 2

Las plantas y sus adaptaciones (Demostración: Supervivencia de las plantas en el BTC)

Descripción: los estudiantes participarán en un juego de azar, que ejemplifica las probabilidades de supervivencia que tienen las plantas cuando el bosque se encuentra en condiciones naturales y perturbadas.

Objetivo: conocer y reflexionar acerca de las posibilidades que tienen las plantas para adaptarse y sobrevivir a las condiciones naturales y conocer cuáles son sus posibilidades de sobrevivir en los ambientes perturbados.

Habilidades a desarrollar: observación, reflexión, tacto.

Nivel escolar: toda la primaria

Palabras clave: crecimiento, depredación, germinación, herbivoría, hongos, nutrimentos, plantas, putrefacción, reproducción, sequía, supervivencia.

Tiempo aproximado: 10 minutos

Materiales:

1. Juego "Probabilidad de la supervivencia del bosque (Se incluye el patrón original en el Anexo I del Manual).
2. Cartón, tela o cartulina, para copiar ahí el juego
3. Caja de cartón, en cuyo fondo pueda caber el tablero.
4. Un vaso de plástico o caja de cartón pequeños.
5. Plumón negro y lápiz
6. Pegamento
7. Lápices de colores
8. Tijeras o navaja
9. Diferentes tipos de semillas relativamente grandes, de árboles pertenecientes al BTC.

Plantas que producen las semillas relativamente más grandes

Nombre común	Nombre científico	Familia taxonómica
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	ANACARDIACEAE
Ortiguillo	<i>Thevetia ovata</i>	APOCYNACEAE
Habillo	<i>Hura polyandra</i>	EUPHORBIACEAE
Hediondillo	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	HERNANDIACEAE

Cuachalalate	<i>Amphypterygium adstringens</i>	JULIANACEAE
Ojo de venado	<i>Caesalpinia bonduc</i> o <i>Caesalpinia crista</i>	LEGUMINOSAE
	<i>Albizia occidentalis</i>	LEGUMINOSAE
Iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	LEGUMINOSAE
Coral, Acatísipa	<i>Caesalpinia platyloba</i>	LEGUMINOSAE
Bejuco de agua, Comecate de agua	<i>Entada polystachia</i> o <i>Adenopodia polystachia</i>	LEGUMINOSAE
Palo de aro, Cuero de indio, Cuero de vaca	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	LEGUMINOSAE
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	LEGUMINOSAE
Caoba, Cóbano	<i>Swietenia humilis</i>	MELIACEAE
Mojote, Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	MORACEAE
Tepemesquite	<i>Sideroxylon capiri</i>	SAPOTACEAE

Preparando la actividad:

1. Copie en el material que más le convenga, las veces o en el tamaño que usted necesite, el juego de supervivencia del bosque. Copie a mano o fotocopie el patrón original del tablero (consta de dos hojas), que se encuentra al final de esta sección. Es preferible que al copiar el tablero, aumente su tamaño, para que pueda ser utilizado por más estudiantes, o que haga varios pequeños.
2. Trace con el plumón el contorno de cada una de las imágenes. Coloree cada una de las imágenes para que sean más claras y vistosas.
3. Consiga una caja de cartón o haga usted mismo una, en cuyo fondo pueda caber el tablero. Procure que el alto de las paredes de la caja no sobrepase los 10 cm.

Nota: Una cara del tablero, la cara "A" representará un bosque conservado.

4. Colecte al menos cuatro semillas de algunas de las especies que se mencionaron anteriormente, no olvide considerar que es durante la temporada seca que la producción de semillas es mayor.
5. Coloque las semillas que logró juntar en la cajita de cartón o el baso de plástico, uno de estos dos servirá para agitar las semillas que estén utilizando durante el juego.

Componentes para la cara (A) del tablero

Bosque en buen estado	
Figura	Significado
1 Arroyo	Aunque los arroyos pueden en algunos casos ayudar a la dispersión de semillas, transportándolas hasta lugares en donde encontrarán las condiciones adecuadas para germinar. En este caso el arroyo con su humedad puede destruir a algunas semillas o llevarlas a sitios en donde no haya las condiciones adecuadas para germinar.
2 Fuego	En otros bosques, las semillas necesitan del fuego para germinar, pero no es el caso del Bosque tropical caducifolio. En esta región la mayoría de los incendios son provocados. Cuando se presenta un incendio natural, si el bosque está en buenas condiciones, el fuego no se propaga, pero las semillas afectadas no germinarán.
3 Hongo	Existen muchos tipos de hongos, algunos ni siquiera los podemos ver a simple vista. Si hay exceso de humedad en la semilla y recibe pocos rayos del sol, puede ser que las esporas de algún hongo se establezcan en la semilla y comiencen a crecer alimentándose de la semilla lo que le impedirá germinar.
4 Lluvia	Para algunas semillas el exceso de agua durante la temporada de lluvias, puede representar la muerte, ya que pueden quedar inundadas y por consiguiente llegar a pudrirse.
5 Plántula	Esta imagen representa que la semilla encontró las condiciones adecuadas para germinar.
6 Ratón	Algunos animales favorecen la dispersión y germinación de algunas semillas, ya que las transportan largas distancias ya sea en el estómago o pegadas en el cuerpo. Sin embargo otros animales cuando se alimentan puede ser que destruyan las semillas y estas ya no germinarán.
7 Roca	Aunque existen algunas plantas que pueden crecer sobre las rocas, almacenando materia orgánica entre sus hojas, la mayoría de las plantas necesitan crecer sobre suelo para obtener sus nutrientes de ahí. Algunas semillas que caen sobre rocas mueren de desnutrición.
8 Sequía	En ocasiones la temporada seca se prolonga demasiado y puede ser que las semillas que están expuestas a temperaturas muy altas todos los días, sin ninguna protección, no lleguen a germinar.
9 Suelo cuarteado	Si el suelo está muy carente de nutrientes o erosionado, puede ser que la semilla germine, pero que muera en cuanto a la plántula se le terminen las reservas.

Componentes para la cara (B) del tablero

Bosque en fragmentado	
Figura	Significado
1) Basureros	Los basureros van creciendo en tamaño día con día y todos los desechos, sustancias peligrosas y fuego que se produce en los basureros, van matando a todas las plantas que se encuentran cerca, especialmente a las pequeñas.
2) Bosque	Las semillas que germinan en medio de un bosque continuo y en buenas condiciones tienen mayor esperanza de sobrevivir y mantener la existencia del bosque.
3) Carreteras	Las plantas que se encuentran en los bordes del bosque, ya sea por la existencia de una carretera o alguna otra causa, van perdiendo las posibilidades de sobrevivir.
4) Poblados	Las plantas que han logrado germinar muy probablemente son destruidas para dar paso a las necesidades de una población creciente.
5) Cultivos	Muchas de las plantas que logran germinar en las zonas de cultivo, son desterradas para que las plantas del cultivo puedan aprovechar toda el agua, la luz, el espacio y los nutrientes del suelo.
6) Desarrollos (presas, fábricas, aserraderos, empacadoras)	En estos lugares se hace uso de la naturaleza cercana, utilizándola como recursos o materia prima para fabricar productos de consumo que satisfagan las necesidades humanas, por esta razón las semillas que germinen difícilmente sobrevivirán ya que si no se utiliza la planta, entonces se utiliza un mineral que se encuentra bajo el suelo que crece, etc.
7) Hoteles	En muchos de los lugares en donde se han establecido zonas hoteleras, también se ha destruido la naturaleza original y se han puesto plantas exóticas, provenientes de otros lugares, porque se consideran plantas más bonitas o más útiles. En ocasiones en estos lugares hay menos animales, lo que implica que también habrá menos polinizadores.
8) Pastizales	Cuando una semilla logra germinar en un pastizal, la plántula muy probablemente no sobrevivirá, porque no habrá otros árboles grandes que la protejan del sol y las fuertes lluvias y muy probablemente puede terminar como alimento de alguna vaca.

1. Si le es posible, elabore previamente un muestrario de algunas de las diferentes semillas que se pueden encontrar en el bosque, no olvide incluir los nombres comunes.

Indicaciones y desarrollo

1. Antes de la demostración pregunte a los Estudiantes si alguna vez habían pensado ¿cuál es la razón por la cual existen tantas plantas o porqué las frutas tienen tantas semillas? ¿Será que todas sobreviven o todas las semillas germinan?
2. Diga a los estudiantes, que van a realizar una actividad, en la cual podrán comprobar que para las plantas no parece ser tan sencillo sobrevivir. Que son muchos los "obstáculos" que tienen que superar para tener éxito en su nacimiento, crecimiento y la reproducción.
3. Tenga listo el tablero en el interior de la caja, de manera que sea posible ver la cara "A" (en condiciones naturales)
4. Tiene que considerar también el tamaño que tenga su tablero, si considera que son muchas semillas participando, puede pedir que se formen equipos de dos personas por semilla.
5. Pregunte a los estudiantes qué significan las imágenes que están representadas en cada uno de los cuadros. Notarán que se repite la imagen de la semilla germinada y alrededor están representados algunos de los obstáculos que puede impedir la germinación.

Nota: algunas figuras, representan elementos que las plantas requieren para germinar y crecer, como la lluvia y el sol, pero estos mismos factores pueden, bajo ciertas circunstancias impedir la germinación.

Mecánica de la demostración: Supervivencia de las plantas en el bosque en condiciones naturales (Cara A del tablero):

1. Pida a cada uno de los estudiantes que escojan una semilla, y si cuenta con el muestrario, pídale que la identifiquen.
2. Dígales que imaginen que cada uno de ellos es la semilla que tienen en sus manos, que están a punto de ver cuáles son sus probabilidades de nacer o no. Pongan todas las semillas en la caja de cartón o vaso de plástico.
3. Agite el recipiente y voltéelo arriba del tablero, sin que el vaso haga contacto con el tablero y sin que las semillas caigan fuera de éste
4. La imagen sobre la que haya caído la semilla, indicará su destino.
5. Pida a algunos estudiantes que le expliquen porqué su planta nació o no, pida que basen su

respuesta pensando acerca de la imagen del tablero.

6. Tome las semillas que no germinaron y sepárelas. Cuento las semillas que si germinaron.

Mecánica de la demostración Supervivencia del bosque en condiciones perturbadas (Cara B del tablero)

1. Deposite las semillas que "si nacieron" en el interior del vaso de plástico o en la cajita
2. Repita el procedimiento anterior, para conocer cuál puede ser la probabilidad de que crezcan exitosamente y formen parte de un bosque.
3. Cuento las semillas que si germinaron

Conclusiones y Reflexión:

1. Cuenten las semillas que quedaron al final y coparen el número con la cantidad de semillas que tenían al inicio.
2. Analicen las consecuencias de la reducción en el éxito de las plantas para nacer, crecer, reproducirse y adaptarse a un ambiente que se deteriora rápidamente.
3. Pregunte a los estudiantes lo siguiente:
 - ¿Creen que existe una cantidad infinita de semillas?
 - ¿Creen que todas las semillas que existen sobrevivirán?
 - ¿Quizás ahora sepan porqué los frutos tienen tantas semillas?
 - ¿Tenemos los seres humanos las mismas posibilidades de supervivencia que las plantas?

FICHA TÉCNICA 2

Las Plantas y la Estacionalidad en el BTC

Tomado de:

Holbrook, N.M., J.L. Whitbeck & H. Mooney. 1995. Drought Responses of Neotropical Dry Forest Trees. 243-276. In: Bullock, S.H., H.A. Mooney and E. Medina. (Editors). Seasonally Dry Tropical Forest. Cambridge University Press. Cambridge, U.K. 450 pp

En el bosque tropical caducifolio, la mayoría de las plantas en las partes altas tiran sus hojas debido a la poca disponibilidad de agua durante un largo periodo al año. A diferencia de esto, en las partes bajas, cercanas a los arroyos, muchas plantas mantienen sus hojas por más tiempo y hasta existen las que permanecen cubiertas de hojas todo el año. También existen algunos árboles, que tiran

sus hojas durante la temporada lluviosa. ¿Qué estrategias de adaptación utilizan las plantas? ¿Cómo hacen las plantas para resistir la sequía de casi ocho meses?.

Existen diferentes niveles de respuesta a la sequía en el BTC entre los cuales están los estructurales. Estas tienen que ver con las características de la planta relativamente constantes a lo largo de su vida (patrón de raíces, propiedades hidráulicas). Las respuestas fisiológicas, que están relacionadas con el funcionamiento interno de la planta (parámetros que influyen los patrones diarios de uso de agua e intercambio de gases) y las respuestas fenológicas, relacionadas con los cambios o sucesos de las plantas a lo largo del año.

RESPUESTAS ESTRUCTURALES

Raíces

Los árboles del bosque tropical caducifolio tienen raíces que crecen a una gran profundidad (mayor que las raíces de los árboles de los bosques lluviosos). Las raíces profundas les permiten tener acceso a mayor humedad en el suelo, durante más tiempo. De hecho las raíces de muchos árboles en el BTC pueden corresponder del 8 al 50% del total de la planta, esto significa para algunas especies que la mitad del individuo "está bajo tierra". Existe otro tipo de plantas conocidas como siempre verdes, que a pesar de que estén en los lomeríos, sus largas raíces les permiten tener acceso al agua durante el periodo seco, además sus hojas presentan una cubierta más rígida que reduce la pérdida de agua. Además, en algunos casos las micorrizas, que son asociaciones entre hongos y raíces, pueden ayudar a las raíces a obtener agua y nutrientes del suelo.

Hojas

La respuesta más evidente a la sequía es quizás la que tiene que ver con la fenología de las hojas, es decir los cambios o sucesos naturales que presentan a lo largo del año. El bosque está dominado por especies llamadas deciduas o caducifolias porque pierden sus hojas durante la temporada seca. También hay, pero en menor proporción, plantas siempre-verdes que nunca pierden por completo su cubierta foliar y finalmente especies deciduas de fenología invertida, es decir, pierden todas las hojas durante la temporada lluviosa (en Chamela se conocen 3).

Algunas plantas tienen hojas cubiertas por pequeños pelos que ayudan a reflejar los rayos del sol, reduciendo el calor sobre la hoja y por

consiguente la pérdida de agua de la misma por transpiración. Las especies siempre-verdes, (esclerófilas) presentan hojas más gruesas, duras, de textura como de cuero, que las hace más resistentes a la sequía. Esto último es el resultado de las características celulares y el mayor grosor de la pared celular en esas hojas.

Plantas con diferentes patrones de fenología de hojas		
Plantas deciduas durante sequía	Plantas deciduas durante lluvias	Plantas siempre-verdes
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Jacquinia pungens</i>	<i>Aristolochia taliscana</i> (liana)
<i>Luehea candida</i>	<i>Forchhammeria pallida</i>	<i>Capparis indica</i>
<i>Pithecellobium dulce</i>	<i>Cocoloba liebmanni</i>	<i>Morisonia Americana</i>

Tallos

En el bosque tropical caducifolio, los árboles tienen una estatura menor que la de árboles de los bosques tropicales lluviosos o templados, la falta de agua no permite desarrollar una gran cantidad de materia o biomasa. El tamaño de las hojas, el crecimiento anual del diámetro del tronco y la estatura de los árboles está a la mitad del que presenta el bosque tropical lluvioso. A la vez la madera de los árboles del BTC es más densa, lo cual indica alta proporción de pared celular como consecuencia del estrés de agua al que los tejidos están sometidos.

Los tallos constituyen partes grandes de la biomasa de los árboles y muchas especies los utilizan para almacenar agua. Las plantas que tienen la capacidad de hacer esto se conocen como suculentas. El nopal *Opuntia excelsa* puede mantener su tejido fotosintético bien hidratado durante la época seca ya que almacena agua en el interior de los cladodios (los tallos redondos que tienen espinas).

RESPUESTAS FISIOLÓGICAS

Una de las respuestas fisiológicas más importante de la plantas a la sequía está relacionada con la apertura de los estomas (estructuras que poseen las plantas para realizar el intercambio gaseoso). Estas estructuras evitan la pérdida de agua por la transpiración de las hojas y ayudan a mantener un balance positivo de carbono durante la temporada seca.

Generalmente las plantas abren los estomas durante el día para poder capturar el bióxido de carbono que transforman en tejido vivo y oxígeno. Al hacer esto, pierden cierta cantidad de agua por transpiración, la cual durante la temporada lluviosa se puede reponer fácilmente. Cuando esta termina,

cada vez se vuelve más difícil reponer el agua perdida, es por eso que la mayoría de las plantas tiran sus hojas, evitando así la desecación. Existen plantas que poseen estrategias diferentes para evitar la desecación, tal es el caso de las plantas designadas dentro del grupo CAM (metabolismo ácido de las crasuláceas), que abren sus estomas durante la noche, y así pierden menos agua (Ej. cactáceas).

RESPUESTAS FENOLÓGICAS

En los árboles deciduos los cambios en la época de la caída de las hojas, la floración y la expansión del tallo están a menudo asociados con los diferentes niveles de humedad del suelo, las diferencias entre la cantidad y duración de los períodos lluviosos entre los años y también con el tamaño de cada planta. En algunas especies la floración ocurre en la época seca, esto sugiere que el fotoperíodo y la temperatura también son importantes.

Caída de las hojas

Los largos períodos sin lluvia, ocasionan un incremento en la evaporación y por lo tanto una sequía severa de la superficie del suelo. Esto provoca en las especies deciduas la pérdida de sus hojas para evitar la desecación. La caída de las hojas tiene periodicidad variable. La diferencia en la caída de las hojas de cada especie depende del grado de capacidad para obtener agua y de la sensibilidad de las especies al estrés de agua. Además, pueden existir diferencias en fenología en

los individuos de una misma especie, las cuales dependerán básicamente en el acceso diferencial al recurso agua.

Hidratación, rebrote y renovación foliar

En la mayoría de las especies deciduas el rebrote de hojas y la expansión de rebrotes suceden sólo después de las primeras lluvias sustanciales. Algunas plantas tienen muchos rebrotes el fin de la sequía y dejan la expansión foliar hasta que inician las lluvias. Otras especies de árboles renuevan totalmente su follaje en la temporada seca. Por esto, algunos piensan que la falta de humedad en el suelo no es una limitante en el rebrote y la floración. Muchas otras especies rebrotan después de florecer, pero el desarrollo de rebrotes y la expansión foliar no ocurre sino hasta que el suelo es recargado.

Floración

Los árboles del BTC exhiben una amplia variedad en los patrones de floración. En muchas especies, la floración y expansión de los rebrotes ocurre simultáneamente, de tal modo que las mismas condiciones fisiológicas y ambientales promueven tanto el crecimiento como la reproducción. Algunas especies presentan floración durante la temporada lluviosa. Al parecer es necesario que exista suficiente hidratación de las ramas terminales para que se pueda lograr la floración durante la temporada seca.

PARADA “3” Abrevadero

ACTIVIDAD 3

Los animales y sus adaptaciones

(Descripción de Animales que viven en el BTC)

Adaptado de:

McGlauffin, K. (Vice President and Director) 1998. Project Learning Tree. Environmental Education Pre K-8 Activiti Guide. (Sixth Edition). American Forest Foundation and the Council for Environmental Education. USA.

Descripción: Los estudiantes, con la ayuda de un juego de tarjetas, participan en una dinámica que consiste en identificar las características de algunos animales del bosque y relacionarlas con sus imágenes correspondientes.

Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con algunos animales que habitan en el bosque tropical caducifolio.

Nivel escolar: Toda la primaria, debido a que se proponen dos formas de juego.

Tiempo aproximado: 10 min.

Habilidades a desarrollar: Lectura, observación, concentración y memoria

Palabras clave: Animales, extinción, fauna, distribución restringida

Materiales:

1. Juego de tarjetas con la ilustración y breve descripción de animales que habitan en el BTC, las cuales se encuentran en el Anexo Historia Natural del Manual.
2. Tijeras o navaja
3. Una bolsa de tela guardar todas las tarjetas

Preparando la actividad:

1. Fotocopie las tarjetas de descripciones y dibujos de plantas y animales que se encuentran en la sección de Historia Natural,
2. Para esta actividad, recorte únicamente las que se refieren a los animales.
3. Si le es posible, ilumine con los colores que corresponden a la realidad, cada uno de los dibujos de los animales

4. Es importante que por detrás todas las tarjetas sean iguales.

Indicaciones y desarrollo:

1. Diga a los Estudiantes que van a realizar una actividad en la que tienen que identificar a algunos animales que habitan en el BTC
2. Ponga únicamente las tarjetas con el dibujo de los animales en el interior de la bolsa de tela.
3. Entregue una tarjeta con la ilustración de un animal a cada uno de los estudiantes, pídale que no la muestren a nadie más.
4. Escoja al azar algún estudiante para que describa las características del animal que está dibujado en su tarjeta, mientras tanto los demás escucharán atentamente y tratarán de adivinar.
5. Permita que el estudiante que describe, mencione, al menos cuatro características, antes de que intenten adivinar.

- Soy pequeño
- Tengo pelo de color café
- Vuelo
- Me alimento de frutos
- ¿Qué soy?

(El murciélago)

Nota: Es importante aclarar que cada especie de murciélagos tiene una dieta diferente, (algunos solo comen insectos, otros frutos, otros polen y néctar, otros pescado y otros sangre)

Conclusión y Reflexión final:

Pregúnteles

- ¿Alguno de ustedes ya conocía a los animales que están en las tarjetas?
- ¿Porqué son importantes?
- ¿Qué pasa con estos animales cuando se van destruyendo los bosques?
- ¿Qué hacen los animales durante la temporada seca?

FICHA TÉCNICA 3

Aves, Mamíferos y Reptiles en el BTC

Tomado de:

Arizmendi, Ma. Del C., L. Márquez-Valdelamar, J. F. Ornelas. 2001. Avifauna de la Región de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Miranda, A. 2001. Los Mamíferos de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Ramírez -Bautista, A. y A. García. 2001. Biodiversidad de Herpetofauna de la Región de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

LAS AVES DE CHAMELA

En la región de Chamela se han registrado 270 especies de aves (265 confirmadas), las cuales representan el 51.6% del total de las aves reportadas para el Estado de Jalisco

Estacionalidad

La estacionalidad del bosque ocasiona también estacionalidad en el comportamiento y diferencias en la distribución espacial de las aves en la región, distinguiéndose cinco categorías en cuanto a estacionalidad:

1. Residente: se reproduce en el área y puede estar presente todo el año 158 especies, es decir el 59.6% son residentes.
2. Migratoria: se reproducen en Chamela y migran hacia otras latitudes. cinco especies (1.88%) son migratorias.
3. Migratoria altitudinal: realizan movimientos altitudinales y solo están presentes en alguna temporada del año aparentemente 7 especies (2.64%) son migratorias altitudinales.
4. Transitorias: provienen de, o van hacia latitudes templadas y sus zonas invernales que están localizadas en Chamela o al sur de México.
5. Visitante de invierno: pasan el invierno en Chamela y se reproducen en latitudes templadas 83 especies, (31%) son visitantes de invierno.

Categorías de abundancia

Existen además categorías de abundancia, según las observaciones que se han registrado de cada una de las especies:

1. Abundante: En esta categoría se agrupan 41 especies de aves (15.5% del total), que han sido fácilmente detectables tales como el Cacique (*Cacicus melanicterus*) el Saltapared saltón (*Uropsila leucogastra*), el verdín (*Parula pitiayumi*) la Urraca copetona (*Calocitta formosa*) y la Coa amarilla (*Trogon citreolus*)
2. Común: las especies que han sido observadas en una proporción menor. Dentro de este grupo se registran 94 especies (35.5% del total), como son el Guaquillo (*Micrastur semitorquatus*), el Picotero (*Campephilus guatemalensis*), la Golondrina tijerilla (*Hirundo rustica*) y el verdín (*Vireo hypochryseus*).
3. Escasa: La mayoría de las especies, 101, (38%) se consideran escasas, por ejemplo, Tapacaminos halcón (*Chordeiles acutipennis*).
4. Irregular: especie que no tiene patrón definido de aparición, e.g. Zambullidor pico pinto (*Podilymbus podiceps*).
5. Accidental: especie rara que de llegarse a ver constituye un registro importante para la zona e. G. El Chupaflo (*Amazilia violiceps*) y la Sonajita (*Troglodytes aedon*).

Historia Natural

De acuerdo con la alimentación de las diferentes especies, han sido agrupadas en gremios alimentarios.

1. Insectívoras: cuya alimentación esta basada en artrópodos; presentando principalmente cuatro formas de forrajeo o toma de alimento: a) durante el vuelo, b) colecta del follaje, c) inspección en cortezas y d) captura en el agua.
2. Frugívoras: en este gremio están las especies que se alimentan de frutos todo el año, y las que pueden consumir cantidades considerables de otros recursos.
3. Nectarívoras: la dieta principal esta compuesta por néctar, y es complementada con artrópodos.
4. Granívoras: principalmente se alimentan de semillas y también complementan la dieta con proteína animal.
5. Omnívoras: la dieta de estas aves esta compuesta por una gran variedad de recursos (semillas, insectos, néctar, pequeños vertebrados, frutos, pétalos y hojas).

6. Carnívoras: se alimentan de peces, aves, roedores y mamíferos pequeños. Este gremio incluye a las aves carroñeras que se alimentan de animales muertos y en descomposición.
7. Filtradoras: son las que se alimentan de pequeños organismos y materia orgánica que se encuentra suspendida en el agua.

Patrones de actividad y movimientos

Los movimientos altitudinales que presentan las aves, son el resultado de la disponibilidad y la abundancia de los recursos y a su vez, la abundancia de ciertas flores y frutos está correlacionada con la abundancia y los movimientos altitudinales y latitudinales de ciertas aves nectarívoras y frugívoras.

Reproducción

Las aves de la región de Chamela, presentan principalmente tres picos de reproducción.

1. Al inicio del invierno (época seca): la Cotorra guayabera (*Amazona finschi*), el colibrí (*Heliothraupis constantii*).
2. Al final de la temporada seca (abril-junio), como el Saltapared saltón (*Uropsila leucogastra*), el Saltapared sinaloense (*Thryothorus sinaloa*), el Verdín (*Parula pitiayumi*) y el Azulejillo (*Cyanococcyz cyaneus*).
3. Durante la temporada lluviosa (julio-octubre), coincidiendo con la abundancia de frutos, insectos y flores; el Gorrion pecho amarillo (*Passerina leclancherii*), la Coa amarilla (*Trogon citreolus*) y la Calandria de fuego (*Icterus pustulatus*).

De las 265 aves registradas para Chamela, 25 (9.4%) son endémicas a México, de las cuales 20 solo se encuentran en el oeste del país. Es importante resaltar que 52 especies de aves tienen una distribución que se restringe únicamente al BTC, del cual dependen completamente.

LOS MAMÍFEROS DE CHAMELA

Los mamíferos representan un número reducido de seres vivos dentro de la diversidad biológica, no obstante, presentes tanto en cielo mar y tierra es un grupo de gran importancia que contribuye al desarrollo de los procesos naturales que hacen posible la vida.

El grupo de los mamíferos ha sido, dentro de los vertebrados, uno de los más estudiados. Inicialmente con los trabajos acerca de inventarios, a los cuales aun se integran nuevas especies.

Estos estudios han dado paso a otros como los relacionados con la historia natural, y sistemática; así como los estudios ecológicos que investigan los patrones demográficos, la dinámica poblacional, la estructura de las comunidades, la utilización de recursos (alimentarios y otros), patrones de actividad y movimiento, interacciones ecológicas, efectos de la fragmentación y pérdida de hábitat así como su conservación.

Cada vez se perfeccionan más los métodos y técnicas de estudio, captura, que permiten conocer más aspectos ecológicos de los mamíferos que antes se desconocían, tal es el caso de los estudios que utilizan técnicas de radio-telemetría.

La región de Chamela, ha constituido durante muchos años, un centro de interés para el desarrollo de investigaciones científicas, de hecho mucho tiempo antes de que se creara la Estación de Biología Chamela y la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, con lo cual se incrementó el interés y por lo tanto la información acerca de la región. Entre otras cosas, esta reserva está considerada como un lugar especialmente importante, ya que aquí se encuentran las seis especies de felinos que existen en México: Jaguar, Jaguarundi, Lince o Gato montes (*Lynx rufus*), Ocelote, Puma y Tigriillo.

En la región además, en los últimos 15 años se han reportado tres nuevas especies: Una musaraña (*Megasorex gigas*), un murciélago (*Artibeus hirsutus*) y un felino (*Lynx rufus*).

Son 70 las especies de mamíferos que se pueden encontrar en la Reserva, de un total de 79 que existen en la costa de Jalisco. Además, es necesario mencionar también a los mamíferos marinos, que son 24 especies, entre los límites de mar que corresponden al territorio mexicano, en el área de la costa de Jalisco, en cuyas aguas es posible ver al delfín común (*Delphinus delphis*) el delfín picudo (*Stenella longirostris*) y durante el invierno, apreciar la majestuosidad de la Ballena gris (*Eschrichtius robustus*) o la Ballena jorobajada (*Megaptera novaeangliae*).

Historia Natural

La historia natural de los mamíferos que habitan el bosque tropical caducifolio, en particular, el que corresponde a la región de Chamela, está condicionada por la marcada estacionalidad climática presente, caracterizada por los cuatro meses lluviosos y un largo período seco, en el cual la disponibilidad del agua, ocasiona un fuerte estrés, no solo en las poblaciones de mamíferos,

sino en toda la comunidad que constituye el ecosistema.

Existen diferentes estrategias adaptativas con las cuales los animales y en particular los mamíferos hacen frente a la extrema estacionalidad, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

1. Migración: esta puede ser desde los desplazamientos diarios o estacionales entre ambientes locales, hasta los movimientos temporales en forma de migraciones regionales o geográficas, ya sea hacia tierras más altas o bajas (altitudinalmente) o distancias largas hacia el norte o el sur (latitudinales), donde las condiciones sean favorables.
2. Cambios fisiológicos: como acumulación de reservas alimentarias o grasa, modificación del metabolismo, entre otras.
3. Cambios de comportamiento
4. Cambios en la dieta

De hecho, la estacionalidad del bosque tropical de la región de Chamela, es tan marcada, que no permite la existencia de otros herbívoros, como algunos primates, el oso hormiguero y el tapir, que sí existen en ecosistemas similares en Costa Rica con un régimen de lluvias mayor.

Vegetación y mamíferos

En interior de un bosque tropical caducifolio, están presentes diferentes ambientes. Un solo ambiente no es capaz de satisfacer las necesidades de agua, alimento y refugio, para una misma especie durante todo el año. Muchas especies requieren vivir en diferentes ambientes conforme se da la transición de la temporada lluviosa a la seca, tales como el bosque tropical subcaducifolio o selva mediana, sitios con vegetación riparia o humedales de zonas costeras. Poco más de la mitad de las especies de mamíferos requieren de tres tipos diferentes de ambientes, en contraste, el grupo de los roedores es uno de los que requiere menos ambientes.

Patrones de actividad y movimiento

La mayoría de los mamíferos están activos durante la noche, el crepúsculo o el amanecer, solo algunos como el Tejón (*Nasua narica*) y la ardilla (*Sciurus colliaei*) están activos durante el día. En el caso del tejón, también coincide con que es el único carnívoro social de la región. (Es común encontrar mandas de aproximadamente 12 tejones compuestas por hembras y sus crías: los machos adultos generalmente andan solos).

Los patrones de actividad varían de acuerdo con la estacionalidad y consiguientemente por la Guevara-Tacach, A. M. y J. H. Vega Rivera, 2001. Estación de Biología Chamela, IBUNAM.

disponibilidad de los recursos. La respuesta en cuanto a los patrones de actividad, varía de acuerdo con el grupo de animales. Por ejemplo los murciélagos fruteros de Jamaica (*Artibeus jamaicensis*) llegan a volar en un día hasta 12 km. En busca de lugares con alimento. Otros murciélagos como (*Natalus stramineus*) migran hacia la sierra evitando la temporada seca y los murciélagos nectarívoros como (*Leptonycteris curasoae*) probablemente se desplazan distancias más largas.

En el caso de los mamíferos de mayor tamaño, su área de actividad durante la temporada seca puede reducirse considerablemente.

Aun existen muchos aspectos que se desconocen acerca de muchas especies de mamíferos presentes en el bosque tropical caducifolio, pero cada vez son más los estudios que se realizan, que permiten entender cual es la contribución de estos animales a la estructura y funcionamiento del ecosistema. Estudios que aparte de permitir el desarrollo de estrategias de manejo y conservación de la fauna y su entorno, están permitiendo a los humanos ver con una filosofía nueva, positiva y razonable todos lo que está presente en la naturaleza.

LOS REPTILES Y ANFIBIOS DE CHAMELA

México es considerado como un país megadiverso, registrando la mayor riqueza mundial en especies de reptiles, segunda en mamíferos, y la cuarta en anfibios y plantas. En el caso de los anfibios y reptiles, esta diversidad representa el 10% de la riqueza mundial.

En los últimos años, se han publicado nuevos registros de algunos anfibios y reptiles en la región de Chamela. También para esta región, se ha realizado la descripción de una especie nueva de serpiente y de una tortuga. Lo cual parece indicar que la fauna conocida hasta el momento podría incrementarse con la exploración de nuevas áreas de esta misma región.

Diversidad

La herpetofauna de la región de Chamela consiste en 19 especies de anfibios y 65 especies de reptiles. Los estudios que abarcan la totalidad del Estado de Jalisco, reportan 18 especies de anfibios y 67 de reptiles.

El número de especies de ambos grupos, registradas para la región, representa el 8.4% de la herpetofauna de México. Siendo los reptiles los que han mostrado una mayor diversidad.

Estacionalidad y diversidad por tipo de vegetación

Un muestreo sistemático de las especies que habitan la selva mediana subperenifolia (o selva de arroyo) y la selva baja caducifolia, mostró que la riqueza, composición, abundancia y diversidad de la herpetofauna de la región de Chamela varió estacionalmente. La vegetación de arroyo, tuvo una riqueza mayor de anfibios y reptiles que la selva baja.

Distribución y Biogeografía

La mayoría de las especies de anfibios y reptiles de la región de Chamela se distribuyen a lo largo de la costa del Pacífico y Depresión del Balsas. Solamente seis especies de anfibios y tres de reptiles tienen una distribución más amplia en México. De la herpetofauna reportada para la región de Chamela, 58 especies son endémicas a México. De éstas, 38 se distribuyen sólo en la costa del Pacífico y tres de ellas sólo se conocen en la región de Chamela. La herpetofauna de la costa del Pacífico, está asociada a condiciones climáticas que van desde las semiáridas a las subhúmedas y se caracteriza por una alta diversidad de lagartijas y serpientes, pero no de salamandras.

Historia Natural

La actividad diaria y anual de los anfibios y reptiles en esta región está determinada por la temperatura, fotoperíodo, precipitación, disponibilidad de alimento, depredación y competencia, esta última entre individuos de la misma especie o de especies diferentes.

La actividad de algunas especies como *Anolis nebulosus*, (Chipojo), *Sceloporus melanorhinus* (Roño de árbol), *Cnemidophorus lineatissimus* y *C. communis* (Cuije cola azul y cola roja), está sincronizada en gran medida con la precipitación y la temperatura. Al caer las primeras lluvias, las hembras y los machos, inician las actividades de forrajeo, defensa de territorio, despliegue y apareamiento y en algunas de estas especies mencionadas se nota un marcado descenso en sus actividades durante la estación seca. La disminución en las actividades de los reptiles podría ser una consecuencia de la relativamente baja disponibilidad de alimento y la presencia de parches abiertos de la vegetación, lo que las hace más vulnerables a la depredación.

Hábitos de alimentación

Los hábitos alimentarios de los anfibios y reptiles de la región se conocen de forma general. Los anfibios son insectívoros, en cambio en los reptiles, los

hábitos de alimentación son más diversos: las tortugas terrestres e iguanas son herbívoras; las lagartijas, son insectívoras y las serpientes, el escorpión o heloderma y las tortugas marinas son carnívoras. Algunos estudios indican que algunos reptiles de talla grande como *Heloderma horridum*, se alimentan de huevos de aves, serpientes e iguanas, mientras que especies de talla mediana y pequeña como *C. communis*, *C. lineatissimus* y *A. nebulosus* entre otras se alimentan de insectos.

La estrategia de alimentación de los anfibios de la región es la de "sentarse y esperar" o la de acechar a la presa, la que atrapan con su lengua retráctil y adherible. Por lo general se alimentan durante la noche. En los reptiles, la estrategia de alimentación de unos grupos como al que pertenecen los camaleones es "sentarse y esperar" La estrategia de otros grupos como al que pertenecen las serpientes, los cuijes y el heloderma, es la de forragear activamente. Los reptiles se alimentan durante el día o la noche, de acuerdo a los hábitos de cada especie.

Estrategias y patrones reproductivos

En general, hay poco conocimiento acerca de la reproducción de los anfibios. En los anfibios que habitan en la región de Chamela, el cortejo, apareamiento y oviposición ocurren durante la época de lluvias (julio-octubre). Algunas especies de ranas y sapos, ponen sus huevos en forma de racimos, en cuerpos de agua, durante la parte más húmeda del año. Las puestas pueden estar constituidas por cientos de huevos. Otras especies, utilizan para poner sus huevos, las hojas de los árboles, troncos y huecos de árboles, hojarasca, rocas, etc.

Las estrategias reproductivas de los reptiles involucran varias clases de adaptaciones, tales como defensa de territorio, período en que se inicia la actividad reproductiva, cortejo, apareamiento, período de incubación, tiempo de vida reproductiva, oviparidad, viviparidad, tamaño de la puesta, frecuencia de la puesta, edad y tamaño a la madurez sexual. La mayoría de las 56 especies de reptiles de la región de Chamela, presentan un modo de reproducción ovíparas (89%) y un número pequeño, son vivíparas (11%).

La actividad reproductiva de los reptiles está controlada por una serie de factores ambientales (precipitación, temperatura, fotoperíodo) que no actúa en forma aislada, sino combinada. En Chamela, la máxima producción de huevos en algunas especies, depende del pico de lluvias.

PARADA "4" Iguanero

ACTIVIDAD 4

Relaciones e interacciones naturales (La red de la vida)

Domroese, M.C. & Sterling, E.J. 1999. Interpretación Ambiental, Manual para Educadores Ambientales en los Trópicos. American Museum of Natural History. USA.

Descripción: Los estudiantes, con la ayuda de un juego de tarjetas, participan en una dinámica que les permitirá reconocer las relaciones que se establecen entre los diferentes componentes de un ecosistema.

Objetivo: Lograr que los estudiantes reflexionen acerca de las interconexiones que existen en la naturaleza y descubran que gracias a la fuerte interdependencia que existe, es posible la vida.

Nivel escolar: Toda la primaria.

Tiempo aproximado: 10 min.

Habilidades a desarrollar: concentración, deducción, memoria, observación,

Palabras clave: cadena alimentaria, ecosistema, equilibrio, interacciones, relaciones,

Materiales:

1. Juego de tarjetas con la ilustración y breve descripción de animales que habitan en el BTC, las cuales se en el Anexo I
2. Cartulina blanca para elaborar 8 tarjetas
3. Una bola grande de estambre
4. Tijeras o navaja
5. Una bolsa de tela para guardar las tarjetas

Preparando la actividad:

1. Fotocopie las tarjetas de descripciones y dibujos de plantas y animales que se encuentran en el anexo: Historia natural.
2. Para esta actividad, recorte únicamente las tarjetas que contienen los dibujos de plantas y animales y deje aparte las descripciones.
3. Procure leer las descripciones de cada uno de los organismos antes de iniciar el juego, para que tenga más oportunidad de ayudar a los estudiantes.

4. Si le es posible, ilumine cada uno de los dibujos, procurando utilizar los colores que corresponden a la realidad.
5. Elabore con la cartulina, ocho tarjetas, más o menos con el mismo tamaño de las que tienen las plantas y animales y represente en cada una de ellas lo siguiente: el aire, el suelo, el agua, el sol, un hombre y una mujer, varios tipos de hongos, algas y en la última represente microorganismos (bacterias y virus).

Indicaciones y desarrollo:

1. Cuente el número de estudiantes que van a participar en la actividad
2. Entregue a cada uno de los estudiantes, un par de tarjetas: una de con animal y otra con una planta. También asegúrese de entregar las ocho tarjetas que hizo, aunque haya ocho estudiantes que tengan tres tarjetas.
3. Pida a los estudiantes que se coloquen alrededor de usted formando un círculo.
4. Pida a los estudiantes que mencionen cual es el organismo (planta o animal) que están representando (es decir, el que corresponde al dibujo de la tarjeta que tienen)
5. Sostenga también la bola de estambre y explique a los estudiantes que el estambre les ayudará a ver cómo es que están relacionados todos los organismos, (con el estambre usted y los estudiantes harán las conexiones existentes entre los diferentes organismos).
6. Inicie el juego preguntando a los estudiantes:
 - ¿De dónde proviene la energía que llega al planeta tierra?...!Del sol!. Entregue un extremo del cordón o estambre al estudiante que tenga la tarjeta del sol y continúe:
 - ¿Qué organismos vivos hacen uso directo de la energía del sol?...!Las plantas!
7. Sin que el primer estudiante, suelte su extremo de cordón, extiéndalo hasta donde esté algún estudiante que tenga una tarjeta con el dibujo de una planta y pídale que sostenga una parte del cordón, a continuación pregunte:
 - ¿Cómo puede ser utilizada esta planta por alguno de los otros seres vivos?...
 - ¡Puede ser el alimento de un venado!...o, ¡puede ser el hogar de un insecto! (Solo considere una respuesta a la vez)

8. Entregue la bola de estambre al estudiante que represente a alguno de los dos organismos mencionados. Vuelva a preguntar:
 - ¿Qué animal se come a éste que acabamos de mencionar?...
 - ¡El puma se come al venado!...o
 - ¡El zorrillo se come al insecto!
9. Una vez más entregue la bola de estambre al estudiante cuya tarjeta tenga el dibujo del organismo mencionado
10. Continúe de esta forma el juego, haciendo cuantas conexiones sean posibles, hasta lograr que todos los estudiantes estén sosteniendo una parte del estambre, basándose en las relaciones que existen entre todos los organismos.
11. Procure hacer todo tipo de preguntas, que le vengan a la mente a usted o a los estudiantes (Puede auxiliarse con las tarjetas de las descripciones, pero evite leer para que el juego no sea muy lento). Ejemplo:
 - ¿Qué utiliza este animal para hacer su casa?
 - ¿Qué animal poliniza a esta planta? ¡colibrí!
 - ¿Quién se alimenta de este animal cuando esté muerto? ¡Hongos!, ¡zopilote!
 - ¿Qué hace este animal cuando tiene sed?
 - ¿De dónde obtiene sus nutrientes la plantas?
 - ¿Cómo se dispersan las semillas de este árbol?
 - ¿Qué necesita el suelo para no erosionarse?
 - ¿En dónde se esconden los animales cuando hace mucho calor?
 - ¿En dónde construyen las avispas su avispero?
 - ¿De qué se alimenta este murciélago?

Conclusión y reflexión final:

1. Sin que aún se deshaga la red, haga énfasis en todas las conexiones que han encontrado durante el juego, pida que mencionen algunas,
2. Ejemplifique el siguiente caso: Supongamos que esta planta dejara de existir (pida a algún estudiante con tarjeta de planta que suelte el estambre que sostiene)
3. Pregunte a todos:
 - ¿A qué organismos afectaría la destrucción o desaparición de esta planta? (Como ejemplo puede considerar a los estudiantes que estaban conectados con esa planta por medio del estambre)
 - ¿Qué pasaría si el suelo estuviera contaminado?
 - ¿Qué pasaría si este año no lloviera?,

- ¿Qué organismos se verían afectados?
- ¿En qué forma afecta el ser humano a toda esta red de la vida?

FICHA TÉCNICA 4

Polinización en el BTC

Tomado de:

Parra-Tabla, V. Y Bullock, S. H. 2001. La Polinización en la Selva Tropical de Chamela. En: Historia Natural de Chamela.

Polinización significa simplemente la transmisión de los granos de polen desde las anteras o estambres, que corresponden a la porción masculina, hasta el estigma o pistilo, que corresponde a la porción femenina de una flor. Dicho proceso implica un complejo sistema de componentes morfológicos, fisiológicos, fenológicos y poblacionales con importantes consecuencias ecológicas y evolutivas que tienen gran relevancia en el funcionamiento de los ecosistemas.

En las especies que son polinizadas por los animales, se argumenta que la conducta de las diferentes especies de animales ha ejercido efectos en la evolución de las características de forma, tamaño y color de las flores

Se espera que la polinización se realice entre flores de diferentes individuos, es decir que haya cruzamiento entre estos (que el polen de una flor, vaya hasta otra flor que se encuentra en otra planta). Aunque en algunos casos, el polen de las anteras de una flor, puede ir al estigma de esa misma flor o a los estigmas de otras flores pero que están en la misma planta o individuo, existen diferentes mecanismos para evitar que esto suceda, ya sea porque el polen es incompatible o porque la forma de la flor impida que esto pase.

La reproducción de las flores esta condicionada por dos elementos reproductivos básicos: el sistema de expresión sexual, es decir si todas las flores de un mismo individuo presentan ambos sexos (hermafrodita). Si el mismo individuo presenta flores masculinas y femeninas (dioico) o si un individuo solo presenta flores de un solo sexo (monoico). El segundo elemento corresponde a los sistemas de apareamiento es decir, si son autocompatibles o autoincompatibles.

El 76% de árboles y arbustos son incompatibles en Chamela. La proporción de especies hermafroditas autoincompatibles es menor que en otros ecosistemas, quizás, debido a que hay una mayor

cantidad de polinizadores. El grado de autocompatibilidad en las especies puede estar asociado a los diferentes ambientes y a la disponibilidad de los polinizadores.

En lugares más secos, las flores tienden a ser más coloridas y con polinizadores más especializados. En contraste, en los lugares más húmedos, la mayoría de las especies con flor tienden a ser pequeñas y de colores menos conspicuos.

El néctar es en algunos casos la recompensa que los polinizadores reciben a cambio de transportar el polen de una flor a otra. Pero en algunos casos los polinizadores solo se comen el néctar sin transportar el polen, o se comen casi todo el polen, contribuyendo pobremente a la polinización de las flores. A esto se le conoce como parasitismo floral. Un ejemplo de esto, es la calandria que se alimenta de néctar de el ozote o cazahuate, robando por un costado de la flor, sin ni siquiera estar en contacto con el polen.

Las abejas sin duda son el primer grupo vector o polinizador, 225 especies de plantas son polinizadas por 188 especies de abejas, aunque algunas de estas especies pueden ser parásitos florales, que roban el néctar sin realizar la polinización.

Los colibríes son los polinizadores más vistosos, pero se estima que solo polinizan 18 especies de plantas con flor.

La planta llamada peinecilla (*Combretum fruticosum*) es importante para muchos pájaros, 31 especies de aves se alimentan de esta, incluyendo algunas migratorias.

Un ejemplo de que las plantas han tenido que evolucionar según la conducta de sus polinizadores, esta en las flores que abren durante la noche (algunas tan solo una noche) y que atraen con sus perfumes tan peculiares, los servicios de los murciélagos y escarabajos de hábitos nocturnos.

Al parecer los murciélagos y escarabajos no juegan un papel estelar en la polinización, pero por ejemplo, los murciélagos son muy importantes para muchas cactáceas de las cuales México es especialmente rico.

Las Palomillas que son Lepidópteros pertenecientes a la familia Sphingidae, son posiblemente más importantes que los murciélagos y escarabajos. En Chamela existen 56 especies de Esfingidos y parecen estar relacionados con un gran número de plantas.

A su vez, la polinización por viento es más común de lo que generalmente se piensa, especialmente para arbustos que tienen flores de un solo sexo.

También muchas especies de moscas realizan la importante labor de polinización, entre las que se encuentra la mosca de la flor (Sirphidae).

La destrucción de los bosques está afectando procesos naturales como la polinización, ya que los individuos quedan aislados, perdiendo la posibilidad de ser polinizados.

En los árboles tropicales autoincompatibles, se ha sugerido que la fecundidad puede estar limitada más por la llegada de polen compatible que por la disponibilidad de polinizadores, ya que la mayoría de las visitas ocurren entre flores del mismo individuo como consecuencia de una floración masiva.

La polinización en Chamela está determinada por la estacionalidad y duración de la floración, ambos aspectos fenológicos difieren entre los diferentes grupos de plantas, según la forma de vida, taxonomía y vector de polinización.

Entre los árboles de los lomeríos en Chamela la moda de la duración de la floración es menor a seis semanas, presentándose dos picos de floración; a principios y a finales de la temporada lluviosa.

En cuanto a los patrones taxonómicos, por ejemplo las familias Compositae, Convolvulaceae y Cucurbitaceae florecen entre septiembre y noviembre, mientras que la familia Euphorbiaceae florece en junio y julio. Las consecuencias ecológicas de esta sincronización hacen que los representantes de estas familias compartan los mismos polinizadores.

La duración y tiempo de reproducción difiere según el polinizador. La reproducción de las plantas cuyos polinizadores son murciélagos, dura más tiempo que la de los Esfingidos.

Síndrome	Duración
Abejas	1 a 3 meses
Esfingidos	1 a 4 meses
Colibríes	3 a 6 meses

El mes con mayor número de Esfingidos es agosto y el de menor es enero. La mayor presencia de Esfingidos parece estar bien correlacionada con la floración de las especies que presumiblemente visitan y polinizan.

De los ocho colibríes que existen en Chamela (solo dos residentes). El 40% de las especies que polinizan ocurren a la mitad de la época seca. Notablemente estas son del género *Tillandsia*, como *Tillandsia paucifolia* (de marzo a junio)

De las plantas que son polinizadas por el viento, para 17 especies de árboles dioicos se observa una incidencia de floración muy alta en la transición de la temporada seca a la húmeda, ya que es el momento en el que hay una baja frecuencia de días con lluvia y alta incidencia de rachas de viento que favorecen la polinización.

A grandes rasgos se puede decir, que los polinizadores tienden a ser mas bien generalistas que específicos, ya que el 51% de las plantas visitadas por abejas en Chamela, están relacionadas con una a tres abejas,

aproximadamente el 25% son visitadas por 7 a 31 especies diferentes de abejas.

Por ejemplo, el árbol de Cuastecomate (*Crescentia alata*) que es polinado por murciélagos, 40% de su producción de néctar, es consumido por abejas sociales antes de la llegada de los murciélagos y el robo de polen puede llegar a ser hasta del 80% en cada flor.

En Chamela, los colibríes (*Amazilia rutila* y *Heliomaster constantii*) se alimentan casi exclusivamente de enero a febrero de una planta con forma de bejuco, (*Ipomoea bracteata*) de cuyas hojas de color guinda, se parecen a las de la bugambilia. En el centro tiene una pequeña flor con forma de trompeta, de color blanco y rosa

PARADA "5" Heno

ACTIVIDAD 5 Diversidad de la naturaleza (Los Colores de la Diversidad)

Contribución de: Davison, A. 1999. Mersey Valley Countryside Warden Service. Inglaterra

Descripción: Los estudiantes descubrirán por sí mismos el valor que la diversidad tiene para sus vidas, utilizando un juego de fichas de colores, con el cual serán impulsados a descubrir la diversidad de formas y colores que la naturaleza posee.

Objetivo: Estimular la capacidad de búsqueda y observación de los estudiantes, así como fomentar la reflexión en torno al valor de la diversidad.

Términos: Diversidad, biodiversidad, especies, ecosistemas, genes, procesos.

Nivel: Toda la primaria

Tiempo aproximado: 10 minutos

Habilidades a desarrollar: Observación, reflexión

Materiales:

1. Juego de 35 fichas de diferentes colores, el patrón original está incluido en el Anexo I del Manual
2. Mica transparente auto-adherible
3. Tijeras o navaja
4. Bolsa de tela con jareta para guardar las fichas

Preparando la Actividad:

1. Elabore una serie de fichas de diferentes colores, utilizando como patrón original el que se encuentra en el Anexo I del Manual.
2. Proteja del uso y la humedad las fichas con mica auto-adherible. Procure que la mica sobresalga al menos medio centímetro del borde del círculo, en ambas caras para que queden las micas unidas entre sí, evitando así que se despeguen.
3. Si le es posible, usted puede incluir más colores diferentes
4. Guarde todas las fichas en una bolsa de tela con jareta (o un cordón aparte), en la que sea posible meter una mano a la vez.

Indicaciones y Desarrollo:

1. Pregunte a los estudiantes si conocen el significado de la palabra Diversidad; pida a uno o dos de ellos que le expliquen lo que entienden por diversidad.
2. Pídale que mencionen algunos ejemplos de cosas que sean diversas
3. Pídale que mencionen cuántos colores pueden ver a su alrededor
4. Diga a los estudiantes que ahora van a explorar la diversidad del bosque y que si son observadores, van a descubrir cosas que quizás no habían notado
5. Pídale a cada estudiante que saque de la bolsa una ficha.
6. Explíqueles que la ficha que tienen en sus manos, son todas diferentes, únicas y especiales. Cada ficha tiene un color diferente
7. Lo que los estudiantes tienen que hacer es buscar algo a su alrededor que coincida con el tono del color de la ficha que tomaron.
8. Antes de iniciar, pídale que recuerden las reglas de cómo tratar con respeto al bosque (Delimite el espacio para la actividad).
9. La actividad termina cuando todos hayan encontrado algo o cuando el tiempo se termina. Acérquese a cada estudiante y pida que le enseñen lo que encontraron, a la vez que recoge las fichas. Permita que todo el grupo conozca los descubrimientos de sus compañeros.
10. Todos quedarán sorprendidos por la cantidad y diversidad tanto de formas y colores que tiene el bosque, en muchos de los cuales quizás no habían puesto atención.

Nota: Es importante recordar que el aspecto de este bosque cambia mucho según la temporada. No descarte ningún color, mejor búsquenlo, que ahí estará.

Conclusión y Reflexión final:

1. Pregunte a los estudiantes lo siguiente:
 - ¿Cómo cuántos colores finalmente pudieron encontrar?
 - ¿Será importante para que exista una gran diversidad de colores? ¿Por qué?
 - ¿En qué otra cosa encontramos diversidad? (comida, personas, culturas, idiomas, etc.)

Finalmente dirija la discusión hacia la diversidad de la naturaleza:

1. Si sólo existieran las plantas que producen maíz, (por ejemplo) y no hubiera mayor diversidad, entonces no conoceríamos las manzanas, los mangos, las fresas, las papayas, etc.

Se pueden encontrar muchos ejemplos relacionados con la importancia que tiene la Biodiversidad, solo es necesario, por ejemplo, en que formas nos beneficia el hecho de que existan diferentes tipos de paisajes, animales y plantas.

FICHA TÉCNICA 5 Biodiversidad y el BTC

BIODIVERSIDAD Y EL BTC

Una de las cosas que hace que este mundo sea apasionante es que esté integrado de cosas, experiencias y sensaciones diferentes, es decir, que sea diverso. Seguramente has pensado lo aburrido que sería el mundo si todos fuéramos iguales, o que absolutamente todo fuera de color verde.

Los seres humanos encontramos placer en la diversidad, cualquiera que ésta sea: colores, personas, culturas, religiones, paisajes, comida, pensamiento, seres vivos, etc. En la diversidad se fundamenta nuestra existencia, cultura y bienestar tanto físico como emocional.

La naturaleza no puede ser la excepción en un mundo diverso. El término Diversidad Biológica o Biodiversidad hace referencia a esto. La biodiversidad es la variedad dentro del mundo viviente: plantas, hongos, algas, animales (incluyendo la especie humana), microorganismos, etc.

La biodiversidad también hace referencia a la variedad de la información genética, que produce variabilidad en los organismos vivos a través de las generaciones. La biodiversidad, además, implica la variedad de los ecosistemas, los cuales son el resultado de la interacción de elementos vivos y su ambiente (Groombridge 1992).

Por lo tanto, la diversidad biológica o biodiversidad se expresa en tres niveles:

- 1) taxonómico: diversidad de especies, géneros, familias, órdenes, clases, división, phylum, reino y biota
- 2) genético: genoma, cromosomas, genes y alelos
- 3) ecológico: biosfera, biomas, paisajes, ecosistemas, comunidades y poblaciones.

No es difícil apreciar el valor que tiene la diversidad biológica para nuestras vidas, sin embargo, no siempre los hombres y mujeres somos lo suficientemente conscientes de la estrecha unión que tenemos con el resto de los seres vivos de la Tierra (Pascual-Trillo 1997).

Edward O. Wilson estimó, en 1988 que han sido descritas poco más de 1,400,000 especies de organismos vivos en el mundo. Todas y cada una de las especies son singulares y sin sustitución, lo que constituye la base natural del actual pensamiento conservacionista (Challenger 1998, Ramamoorthy 1998).

Hasta la fecha se han descrito aproximadamente 1,400,000 especies de todos los tipos de organismos vivientes. De los cuales se estima que 750,000 son insectos, aproximadamente 41,000 son vertebrados y 250,000 son plantas (vasculares y briofitas), el resto está compuesto por invertebrados, hongos, algas y microorganismos. La mayoría de los taxónomos y sistemáticos están de acuerdo en que aún falta mucho por describir.

Esta diversidad biológica, no está repartida de igual forma a lo largo del mundo. La cantidad de especies en un espacio determinado incrementa al acercarse a las regiones tropicales del planeta y disminuye al acercarse a los polos, entre otras razones debido a las condiciones climáticas presentes en ambas zonas (Begon, et al. 1986). Aunque 111 de los 170 países en el mundo se encuentran situados parcial o totalmente en la región tropical; aproximadamente una docena de estos cuentan con una gran parte - entre 60 y 70% de la diversidad biológica del planeta, y de ellos, México es uno de los más importantes (Mittermeier 1992).

Aunque México, con un territorio de 1,972,544 Km², es el país número 14 de mayor tamaño, tiene el privilegio de poseer en su territorio un universo de flora y fauna de excepcional diversidad, variedad y significado. Por su abundancia de especies, México está incluido entre los países considerados como megadiversos, ocupando el cuarto lugar de esta categoría. Los siete países que encabezan en las listas de biodiversidad son: Brasil, Colombia, Indonesia, México, República Democrática del Congo (antes Zaire), Madagascar y Australia (Mittermeier 1988, citado por Challenger 1998).

En términos generales, México alberga del 8 al 10% de la diversidad biológica del planeta. Ocupa el primer lugar en mamíferos, el cuarto en anfibios y el cuarto en plantas (Mittermeier 1992, Challenger 1998). Pero el conocimiento de la biodiversidad de nuestro

entorno aun es incompleto, además, existe una extinción masiva de organismos vivos. No se tiene una idea clara de lo que se está perdiendo.

La alta riqueza biológica de México es un producto combinado de la gran variación de topografía y clima encontrados en su superficie. Estas se mezclan unas con otras creando un mosaico muy diverso de condiciones ambientales y microambientales (Flores-Villela y Gerez, 1993). Asimismo, la compleja historia geológica del área y su posición geográfica intermedia entre Norteamérica y Sudamérica, (en la intersección de los reinos biogeográficos: neártico y neotropical) le han dado un carácter único, pues aquí se ha llevado a cabo un intercambio faunístico que no tiene comparación con alguna otra región en el planeta Flores-Villela y Gerez 1993).

La topografía del país es una de las más accidentadas, ya que el gradiente altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 5 mil msnm. (Rzedowski 1979), lo que genera una gran diversidad de hábitats que junto con las condiciones geológicas y edáficas diversas, resultan en un complicado mosaico climático. Todos estos factores determinan que en México se encuentren una gran variedad de tipos de vegetación que incluye desde los desiertos hasta las selvas, y de los bosques templados hasta la vegetación de páramo. Según Rzedowski existen 9 tipos principales de vegetación, en los cuales se encuentra un total de 20 mil especies de plantas vasculares:

- Bosque Tropical Perenifolio
- Bosque Tropical Subcaducifolio
- Bosque Tropical Caducifolio
- Bosque Espinoso
- Pastizal
- Matorral Xerófilo
- Bosque de Coníferas y de *Quercus*
- Bosque Mesófilo de Montaña
- Vegetación Acuática y Subacuática

En el territorio mexicano se encuentran casi todos los tipos de vegetación reconocidos en el mundo y hay una gran variedad en las formas biológica de la flora mexicana.

Del 75% de la superficie del país cubierta por vegetación natural, casi la mitad está ocupada por matorral xerófilo, siguiendo el orden de importancia

de selva baja caducifolia, el bosque de encino, el bosque de coníferas, los cuales juntos ocupan casi la otra mitad.

Según Heywood (1978) existen más de 250 mil especies de plantas con flores, de las cuales más de la mitad se encuentran en las zonas tropicales, especialmente en México. Este país alberga 30,000 especies de plantas, de las cuales más de 21,600 son plantas fanerógamas (Rzedowski 1978). Más de 300 géneros y entre 50 y 60% de las especies son endémicas del país (Ramamoorthy y Lorence, 1987). Se estima que falta por describirse en los neotrópicos aproximadamente 10,000 especies de plantas vasculares (Gentry 1986).

El número de vertebrados terrestres en Estados Unidos y Canadá (incluyendo sus territorios en otros continentes) suman un total de 2,187 (Banks et al. 1986). Por el contrario este mismo grupo en México contiene 2,494 especies en una superficie casi cinco veces menor. México tiene 30% más especies de aves que EEUU y Canadá juntos y constituye la más importante área de invernación para las aves migratorias de estos países ya que alberga 51% de sus especies, que pasan aquí de 6 a 9 meses.

En México, los estados más ricos en vertebrados terrestres son Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero. Jalisco ocupa el 6° lugar en V.T.

El Conocimiento de la biodiversidad adquiere importancia en el desarrollo de planes de manejo, cuando se pretende hacer uso y conservación de la naturaleza. Uno de los problemas ambientales más graves de la actualidad es la amenaza de una extinción masiva de especies silvestres, la degradación de los ecosistemas y la pérdida de los ecosistemas son la propia amenaza del hombre y para el hombre.

Más del 40% de la economía mundial dependen de la diversidad biológica (Pascual-Trujillo 1997), pero esta no debe ser la única razón para conservar la biodiversidad. También se deben considerar las razones culturales, estéticas y espirituales. La biodiversidad de México es el recurso más importante que los Mexicanos tienen. (¿Porqué nos gusta la naturaleza, cuando pensamos en vacaciones y disfrutar, en qué lugar pensamos?).

ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE ESPECIES DESCRITAS EN ALGUNOS GRUPOS DE ORGANISMOS

Grupo	En el Mundo	México		Jalisco		Chamela	
	No. de especies	No. De especies	No. de endemismos	Spp	End	Spp	End
Vertebrados	47,000 (Brusca & Brusca 1990) Ochoato en ¿?	3,032 (Challenger 1998)	756 (32%) (Flores-Villela 1994)	35% (Téllez s/f en Educación Jalisco 2000)	27 (Flores-Villela 1994)	429 (Gómez-Pompa 1995)	47
Aves	9,040 (Wilson 1988)	1007 (769 residentes y 257 migratorias (Escalante 1998)	111 (7.7%) (Flores-Villela 1994)	400 (Friedman 1950 en Del Coro-Anzures 1994)		270 descritas, 163 residentes, 94 migratorias (Del Coro-Anzures et al 1990)	
Anfibios	4,184 descritos (Wilson 1988)	285 descritos (Mittermeier 1992, Challenger 1998)	174 descritos (61%) (Flores-Villela 1994)	44 descritos (15%) (Téllez s/f en Educación Jalisco 2000)	2 (Flores-Villela 1994)	19 (Ramírez-Bautista 1994)	1
Mamíferos	4,000 descritos (Wilson 1988)	449 descritos (Fa y Morales 1998 en Ramamoorthy 1998)	136 descritos (142, 32%) (Flores-Villela 1994)	172 (39%) (Iniguez-Dávalos 1993)	0 (Flores-Villela 1994)	70 (Ceballos y Miranda 1986)	
Reptiles	6,300 descritos (Wilson 1988)	717 descritos (Mittermeier 1992, Challenger 1998)	368 descritos (51%) (Flores-Villela 1994)	132 descritos (18%) (Téllez s/f en Educación Jalisco 2000)	3 (Flores-Villela 1994)	63 (Ramírez-Bautista 1994)	3
Peces	18,150 descritos (Wilson 1988)	2,122 descritos, 384 estrictamente dulceacuicolas, 375, de ambientes continentales marinos, el resto oceánicas (Espinoza 1998 en Ramamoorthy 1998)	163 descritos (32.2%) (Flores-Villela 1994)		19 (Flores-Villela 1994)	14 (Gómez-Pompa y Dirzo 1995)	
Insectos	751,000 descritos? 950,000 descritos 100,000,000 estimados (Groombridge 1992) 5 a 40,000,000 estimados (Morón)	300,000 estimadas (Llorente-Bousquets 1996)				2,194 (Noguera-Martínez 1996)	
Coleoptera (Escarabajos, los insectos más diversos)	300,000 descritos Brusca & Brusca 1990 en Groombridge 1992)	(7.5%) subestimado (Llorente-Bousquets 1996)				962 (Noguera-Martínez 1996)	
Diptera (Moscas y Mosquitos)	150,000 descritos (Brusca & Brusca 1990, en Groombridge 1992)	(8.6%) subestimado (Llorente Bousquets 1996)				75 (Noguera-Martínez 1996)	
Hymenoptera (Hormigas, Avispas y Abejas)	125,000 estimación de descritos Brusca & Brusca 1990, en Groombridge 1992)	(3%) subestimado (Llorente-Bousquets 1996)				581 (Noguera-Martínez 1996)	
Lepidoptera (Mariposas y Palomillas)	120,000 estimación de descritos Brusca & Brusca 1990, en Groombridge 1992)	25,000 (Llorente-Bousquets 1998 en Ramamoorthy 1998)				425 (Noguera-Martínez 1996)	
Plantas Fanerógamas (con flores)	250,000 descritos (Heywood 1978)	18,000 descritos 21,600 estimadas (Rzedowski 1978)	9,300 52% estimado (Rzedowski en Flores-Villela 1994)	7,500 (Flores-Villela 1994)	10% (Mc Vaugh 1974 en Flores-Villela 1994)	1,120 (Lott 1993)	40% aprox. (Lott 1993)
Cactáceas	800 a 1500 (Soberón 1998 en Glass 1998)	850 descritos (Arias-Montes 1993 en López-Ochoterena 1993) 217 amenazadas (Soberón 1998 en Glass 1998)	715 descritos (85%) (Arias-Montes 1993 en López-Ochoterena 1993)			17 (Lott 1993)	3 (Lott 1993)
Hongos	70,000 descritos (Groombridge 1992)						
Total	1,392,485 descritos (Wilson 1988) 1,800,000d M para 1988	8 a 12% del total de la biodiversidad del planeta (Mittermeier 1992)				Se tienen al menos 4,000 especies descritos de los grupos antes mencionados. Aún es muy parcial el conocimiento.	

NOTA: Es importante tener claro que algunas cifras en la tabla son sólo estimaciones que resultan de cálculos y no de especies descritas. En otros casos son los datos de lo que se tiene descrito y no de la totalidad del grupo. Este tipo de datos cambia según se va adquiriendo más conocimiento de los diferentes grupos.

PARADA “6” Endemismos

ACTIVIDAD 6 Plantas y animales endémicos (Función de Títere)

Adaptado de:

Domroese, M.C. & E.J. Sterling. 1999. Interpretación de la Biodiversidad, Manual para Educadores Ambientales en los Trópicos. American Museum of Natural History. USA.

Descripción: Los estudiantes participarán en una función de títere, platicando con un pequeño marsupial, endémico al oeste de México.

Objetivos: Estimular el interés de los estudiantes hacia el conocimiento de las especies que habitan únicamente en el bosque tropical caducifolio. Concienciar a los estudiantes acerca de la importancia que tiene este sistema para el mantenimiento de la vida de organismos únicos. Transmitir un mensaje que propicie el respeto hacia todo el ambiente que nos rodea.

Palabras clave: Distribución restringida, especie endémica, ecosistema, extinción, maltrato, respeto, responsabilidad.

Nivel escolar: Toda la primaria

Tiempo aproximado: 10 min.

Habilidades: Atención, discusión, reflexión

Materiales:

1. Títere o muñeco de peluche con la forma de un animal selecto, (endémico, en peligro de extinción, raro, amenazado, que se considere peligroso, etc.)
2. Tela para el escenografía
3. Guión escrito de la presentación

Preparando la actividad:

1. Seleccione con anticipación el mensaje que desea transmitir y la especie de planta o animal que funcionará como vehículo del mensaje (especie en peligro de extinción, endémica, rara, poco común, amenazada, etc.).
2. Investigue y sintetice la información necesaria que apoye el mensaje que desea transmitir.
3. Redacte una historia, corta, sencilla y clara. Es preferible que la historia contenga cinco ideas

principales que quiera transmitir a su audiencia, que contenga introducción, desarrollo y conclusiones

4. Escriba un guión que contenga información verdadera y útil para los estudiantes, buscando que sea interesante y entretenido
5. Practique el guión antes de tener representarlo
6. Considere que durante la presentación se requiere que una persona se haga cargo del títere, los efectos y otros elementos de la presentación, y otra persona se encargue de ser el intermediario entre el títere y los estudiantes
7. Elabore un títere, preferentemente que tenga movilidad en la boca y que los ojos sean expresivos, esto ayudará a capturar la atención de su audiencia. Procure además no modificar demasiado las características reales del organismo que eligió.
8. Seleccione un sitio adecuado para el escenario, que sea espacioso y tenga sombra.
9. Prepare los materiales y la escenografía que necesitará. Recuerde que ser realista no significa ser aburrido.

Nota: Evite transmitir ideas catastrofistas que ubiquen al ser humano como el peor de los males. Trate de no atribuir al personaje o títere (en el caso de que sea una planta, cosa o animal) actitudes, pensamientos humanos, que confundan a los niños de menor edad, entre los hechos y la ficción. La única excepción es la voz que les da a los personajes.

En este ejemplo se seleccionó el tema "El respeto a la naturaleza", utilizando como vehículo del mensaje a una especie de marsupial llamado Tlacuachín (*Marmosa canescens*). El guión está planteado a manera de una entrevista que el intérprete y los estudiantes hacen a Tlacuachín. La idea es hacer que los niños conozcan los hechos de la manera más cercana a la realidad y reciban un mensaje de respeto hacia la naturaleza

Indicaciones y desarrollo:

1. Explique a su ayudante, antes de comenzar, la forma en que puede ayudarlo, especificando, cuál será el momento del final y qué se tendrá entonces que hacer.
2. Diga a los estudiantes que ahora van a conocer a un habitante del bosque tropical caducifolio, llamado Tlacuachín

3. Pida a los estudiantes que por favor, ocupen sus lugares y se pongan atentos para que les presente a Tlacuachín. Auxíliese del maestro o responsable del grupo para lograr esto.
4. Para realizar la presentación es necesario cuando menos dos personas, una que le dé vida al personaje y otra que sirva de intermediario o "traductor"
5. Permita la interacción en todo momento, ya sea que Tlacuachín les haga preguntas, o los estudiantes le hagan preguntas

Conclusión y reflexión final:

1. Pregúnteles:
 - ¿Porqué dijo Tlacuachín que es importante respetar la naturaleza?
 - ¿Quién quiere decirme qué aprendió con Tlacuachín?

FICHA TÉCNICA 6 Endemismos y el BTC

México está considerado entre uno de los siete países con mayor diversidad biológica en el planeta. A escala mundial se distingue por el alto número de endemismos en plantas y animales que posee. De hecho, México es el país del continente americano con el mayor porcentaje de especies endémicas de vertebrados terrestres.

Una especie endémica es la aquella cuya distribución está restringida a una determinada localidad, estado, región o país. Por ejemplo la Chachalaca común (*Ortalis poliocephala*) solamente existe en el área de la Vertiente del Pacífico, desde el sur de Jalisco hasta el norte de Chiapas y en el sur de Puebla y el Estado de México. Debido a que esta especie de Chachalaca sólo se encuentra en los sitios antes mencionados, se dice que es un animal endémico a México.

A escala mundial, una especie puede ser endémica de un continente (Gentry 1986) por ejemplo: las cactáceas y el puma son endémicos a América; la jirafa es endémica al continente Africano y el oso panda es endémico a Asia. Es decir, de manera natural, ninguno de los seres vivos antes mencionados se encuentra fuera de su área de distribución, con excepción, claro de los osos y jirafas que el ser humano ha transportado para tener en los zoológicos de varias partes del mundo.

El término endémico no necesariamente es equivalente a raro. Algunas especies con distribución restringida son muy comunes localmente, mientras

que otras especies son raras. Dentro de esta última categoría cada vez se encuentran más especies, como consecuencia de la destrucción de su hábitat a causa de las actividades humanas (Gentry 1986).

Las especies endémicas de plantas y animales constituyen los organismos que más preocupan a quienes trabajan por la conservación de la naturaleza. Las especies endémicas ocurren en áreas restringidas y, en muchos casos, tienen poblaciones pequeñas, los que los convierte en organismos más vulnerables a la reducción y alteración de sus hábitats, y por lo tanto a su extinción.

Para entender el origen de los endemismos, es necesario considerar una escala de tiempo evolutivo, es decir, cientos o miles de años de historia biológica. El alto porcentaje de endemismos se explica por la antigüedad de la flora mexicana y también por su grado de aislamiento ecológico (Rzedowski 1992 en Flores-Villela 1994) resultado de las diferencias climáticas y geográficas existentes en México. La notable presencia de cadenas montañosas a lo largo y ancho de su territorio provoca que los diferentes tipos de vegetación queden separados casi como islas. Esto hace que las poblaciones de seres vivos que los habitan, después de quedar aisladas, tiendan a modificar como respuesta a un entorno diferente, dando origen a especies nuevas y únicas, es decir endémicas.

Rzedowski (1962, citado por Gentry 1995) ha enfatizado que al menos en el contexto de México, las zonas áridas tienen porcentajes más altos de géneros endémicos en plantas: 43% en zonas áridas, 28% en semiáridas, 11% en semihúmedas y tan sólo 4% en zonas húmedas. Un ejemplo de esto es la familia de las cactáceas, la cual es más común en las zonas áridas, y es la familia que tiene más especies endémicas a México (Toledo 1988).

Se estima que en México, existen por lo menos unas 22,800 especies de plantas vasculares, de las cuales, cerca del 52% son endémicas al país. Los tipos de vegetación que albergan mayor número de endemismos en plantas dentro del país son los bosques de pino-encino, en los cuales el 70% de sus especies son endémicas, los matorrales xerófitos con el 60%. En tercer lugar están los bosques caducifolios, subcaducifolios y espinosos, con 40% de especies endémicas. Esto último contrasta con el bajo nivel de endemismo que poseen las selvas húmedas tropicales, en las cuales, a pesar de presentar un gran número de especies, se registra un 5% de endemismos (Rzedowski 1991 en Flores-Villela y Gerez 1994).

En Chamela, el 16% de las plantas vasculares son especies endémicas locales y al menos cuatro géneros son endémicos (ej. *Lagascea*) (Lott et al. 1987, citada por Gentry 1995). Además, en Chamela existen 10 géneros que son endémicos a México y Centroamérica juntos: *Pachycereus*, *Peniocereus*, *Stenocereus*, *Lagascea*, *Amphipterygium*, *Apoplanesia*, *Podopterus*, *Karwinskia*, *Allenanthus* y *Hintonia*.

La fauna de vertebrados de México tiene registradas 3,032 especies, siendo el 31% endémicas a este país. Después de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero y Michoacán, Jalisco es el estado de la República Mexicana con mayor número de vertebrados terrestres endémicos de Mesoamérica.

El BTC ocupa el quinto lugar en cuanto a riqueza de especies de vertebrados endémicas al país, y es también quinto lugar en cuanto a especies restringidas.

Relación de vertebrados endémicos y restringidos

No. total de spp. registradas por tipo de vegetación.	Con más endemismos a México	Con más especies restringidas
B. de Encino (332)	1° B. De Encino	1° B. Mesófilo
B. Mesófilo (298)	2° B. De Coníferas	2° M. Xerófilo
B. de Coníferas (294)	3° M. Xerófilo	3° B. de Encino
B. Tropical Caducifolio (253)	4° B. Mesófilo	4° B. de Coníferas
Matorral Xerófilo (250)	5° B. Tropical Caducifolio	5° B. Tropical Caducifolio

A estos cinco tipos de vegetación más ricos, les siguen en orden descendente: el bosque tropical perennifolio, la vegetación secundaria de bosques, el bosque tropical subcaducifolio, el bosque espinoso, los pastizales y la agricultura, la vegetación acuática y por último el pastizal y zacatonal.

México cuenta con la herpetofauna más diversa del mundo (957 spp. de anfibios y reptiles) y contiene 526 especies que viven exclusivamente en el territorio de este país. Esto hace que los niveles de endemismo alcancen hasta 52% en el caso de los reptiles, y 58% en anfibios, el más alto en Mesoamérica. La mayor parte de los países centro americanos, no superan el 14%, con excepción de Costa Rica (20% en Anfibios)

VERTEBRADOS ENDÉMICOS A MÉXICO QUE HABITAN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Grupo (Familia taxonómica)	Nombre Científico	Nombre Común	Distribución:
Anfibios (Bufonidae)	<i>Bufo mazatlensis</i>	Sapo de Mazatlán, Sapito	Vertiente Pacífico, desde Sonora hasta Colima
Anfibios (Hylidae)	<i>Hyla sarrani</i>	Ranita rayada	Vertiente Pacífico, desde Jalisco hasta el centro de Oaxaca.
Anfibios (Hylidae)	<i>Hyla smaragdina</i>	Ranita	Vertiente Pacífico, desde Sinaloa hasta Michoacán y por la sierra desde el sur de Sinaloa hacia el noreste de Michoacán y en Morelos.
Anfibios (Hylidae)	<i>Hyla smithii</i>	Ranita de pastizal	Vertiente Pacífico, desde Sinaloa hasta Oaxaca. Cuenca del Balsas hasta Morelos y Puebla.
Anfibios (Hylidae)	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	Rana verde, Rana verde de árbol	Vertiente Pacífico, desde Sonora hasta el Istmo de Tehuantepec. Cuenca del Balsas hasta Morelos y el sur de Puebla
Anfibios (Hylidae)	<i>Trionyx spatulatus</i>	Ranita pico de pato	Vertiente Pacífico, desde Sinaloa hasta Oaxaca.
Anfibios (Leptodactylidae)	<i>Eleutherodactylus modestus</i>	Ranita	Región de Chamela
Anfibios (Leptodactylidae)	<i>Eleutherodactylus occidentalis</i>	Ranita	Desde el sur de Durango hacia la costa del Pacífico y desde el centro de Sinaloa hasta Michoacán.
Aves (Emberizidae)	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero de collar, Zacatonero pechinegro	Vertiente Pacífico, desde el sur de Jalisco, hasta el oeste de Guerrero, sur de Edo. de México y Puebla.
Aves (Psittacidae)	<i>Amazona finschi finschi</i>	Colorra guayabera, Loro corona lila	Vertiente Pacífico, desde el sur de Sonora hasta el sur de Oaxaca.
Aves (Psittacidae)	<i>Amazona oratrix</i>	Colorra cabeza amarilla, Loro cabezamarillo	Vertiente Pacífico, desde Jalisco hasta Oaxaca. Vertiente del Golfo, desde Nuevo León hasta norte de Chiapas, Tabasco y oeste de Campeche.
Aves (Emberizidae)	<i>Coccyx melanicterus</i>	Cacique, Cacique mexicano	Vertiente Pacífico, desde el sur de Sonora hasta el sur de Chiapas, a lo largo del Balsas.
Aves (Corvidae)	<i>Cyanocorax sanblasianus sanblasianus</i>	Queisque, Charra de San Blas	Vertiente Pacífico, desde Nayarit hasta Guerrero.
Aves (Tyrannidae)	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Abegnillo, Copetón piquiplano	Vertiente Pacífico, desde Sinaloa hasta Chiapas.
Aves (Psittacidae)	<i>Forpus cyanopygius cyanopygius</i>	Calamita, Periquito mexicano	Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Colima.
Aves (Emberizidae)	<i>Granatellus venustus venustus</i>	Rosillo, Granatelo mexicano	Vertiente Pacífico desde el sur de Sonora hasta el sur de Chiapas y a lo largo del Balsas.
Aves (Picidae)	<i>Melanerpes chrysogenys chrysogenys</i>	Carpintero, Carpintero cachetidorado	Vertiente Pacífico desde el sur de Sinaloa hasta el sur de Oaxaca.
Aves (Mimidae)	<i>Melanotis caerulescens caerulescens</i>	Mulato, Mulato azul	Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Oaxaca, Sur de Tamaulipas, México y Puebla.
Aves (Craoidae)	<i>Ortalis poliocephala poliocephala</i>	Chachalaca, Chachalaca común	Vertiente Pacífico desde el sur de Jalisco hasta el norte de Chiapas, y en el sur de Puebla y México.
Aves (Strigidae)	<i>Otus seductus</i>	Tecolote, Tecolote del Balsas	Vertiente Pacífico desde el sur de Jalisco hasta el sur de Michoacán y suroeste de Puebla.
Aves (Emberizidae)	<i>Passerina leucanthera leucanthera</i>	Gorrón pecho amarillo, Colibrín pechinaranja	Vertiente Pacífico desde el suroeste de Jalisco hasta el norte de Chiapas y a lo largo del Balsas.
Aves (Muscicapidae)	<i>Poliophtila nigriceps nigriceps</i>	Pisita, Perita gorrinegra	Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Colima.
Aves (Troglodytidae)	<i>Thryothorus felix pallidus</i>	Saltapared reyezuelo, Saltapared feliz	Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Oaxaca y a lo largo del Balsas.
Aves (Troglodytidae)	<i>Thryothorus sinaloa</i>	Saltapared sinaloense	Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Oaxaca.
Aves (Trogonidae)	<i>Trogon citreolus surrchrasti</i>	Coa amarilla, Trogon citrino	Vertiente Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas.
Aves (Muscicapidae)	<i>Turdus rufopalliatulus rufopalliatulus</i>	Primavera chivillo, Zorsal dorsirrufo	Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Oaxaca, alcanzando el sur del Edo. de México y Puebla.
Aves (Vireonidae)	<i>Vireo hypochryseus hypochryseus</i>	Verdín, Vireo dorado	Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Oaxaca.
Mamíferos (Didelphidae)	<i>Marmosa canescens sinaloa</i>	Tlacuachín	Vertiente Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas y Yucatán
Mamíferos (Phyllostomidae)	<i>Musonictes harrisoni</i>	Murcielago (Murcielaguito horticón)	Costas de Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero
Mamíferos (Vespertilionidae)	<i>Rhogeessa parvula</i>	Murcielago	Sur de Sonora hasta Chiapas
Mamíferos (Leporidae)	<i>Sylvilagus cunicularis insolitus</i>	Conejo	Vertiente Pacífico desde Sinaloa hasta Oaxaca. Puebla y el oeste de Veracruz.
Mamíferos (Sciuridae)	<i>Sciurus coliaei nuchalis</i>	Ardilla	Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Colima
Mamíferos (Geomysidae)	<i>Pappogeomys bulleri burti</i>	Tuza	Nayarit, Jalisco y Colima
Mamíferos (Cricetidae)	<i>Peromyscus banderanus banderanus</i>	Ratón	Vertiente Pacífica desde Nayarit hasta Guerrero
Mamíferos (Cricetidae)	<i>Peromyscus perfulvus chrysopus</i>	Ratón	Desde Jalisco hasta Michoacán
Mamíferos (Cricetidae)	<i>Sigmodon mascontensis mascontensis</i>	Rata	Desde el sur de Sinaloa hasta Guerrero
Mamíferos (Cricetidae)	<i>Xenomys nelsoni</i>	Rata arbórea	Jalisco y Colima
Mamíferos (Mustelidae)	<i>Spiogalea pygmaea intermedia</i>	Zorrillo manchado, Zorrillo pigmeo	Vertiente Pacífico desde el sur de Sinaloa hasta Tehuantepec, Oaxaca
Reptiles (Colubridae)	<i>Dipsas garzae</i>	Falso coralillo	Región de Chamela
Reptiles (Colubridae)	<i>Pseudoleptodeira unbei</i>	Culebra	Región de Chamela
Reptiles (Elapidae)	<i>Micrurus distans oliveri</i>	Coralillo	Región de Chamela
Reptiles (Helodermatidae)	<i>Heloderma horridum?</i>	Escorpión	Desde el Estado de Sonora hasta Oaxaca.
Reptiles (Iguanidae)	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Desde Durango y Sinaloa hasta Chiapas
Reptiles (Phrynosomatidae)	<i>Sceloporus horridus albiventris</i>	Rojo espinoso	Desde las costas de Sinaloa hasta Jalisco.
Reptiles (Phrynosomatidae)	<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	Rojo	Vertiente Pacífico desde Jalisco hasta Guerrero y en la cuenca del Balsas.
Reptiles (Phrynosomatidae)	<i>Sceloporus uiformis</i>	Rojo de suelo	Vertiente Pacífico desde el norte y costa de Sinaloa hasta Guerrero. Región central de Jalisco y Colima
Reptiles (Phrynosomatidae)	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Rojo de suelo	Desde el sur de Sonora y Chihuahua por el interior, hasta el sur de Puebla y norte de Oaxaca. Vertiente Pacífico desde Sonora hasta Chiapas.
Reptiles (Polychridae)	<i>Anolis nebulosus</i>	Chipojo, Rojo de paño	Vertiente Pacífico desde Jalisco hasta Michoacán
Reptiles (Scincidae)	<i>Eumeces parvulus</i>	Linceo	Vertiente Pacífico desde sur y costa de Sinaloa hasta Michoacán
Reptiles (Teiidae)	<i>Cnemidophorus communis communis</i>	Cuje cola roja	Vertiente Pacífico desde Jalisco hasta Michoacán
Reptiles (Teiidae)	<i>Cnemidophorus lineatissimus duodecimlineatus</i>	Cuje cola azul	Vertiente Pacífico desde Nayarit hasta Colima
Reptiles (Colubridae)	<i>Coniophanes lateralis</i>	Culebra	Vertiente Pacífico desde Nayarit hasta Michoacán. Centro de Chiapas.
Reptiles (Colubridae)	<i>Conopsis vitatus vitatus</i>	Chimnenera	Vertiente Pacífico desde Nayarit hasta Chiapas y por la cuenca del Balsas. Norte de Jalisco, centro de Guerrero, noreste de Oaxaca y centro de Chiapas

Reptiles (Colubridae)	<i>Leptodera maculata</i>	Culebra	Vertiente Pacífico desde el sur de Sinaloa hasta la cuenca del Balsas, llegando al interior de Michoacán y Guerrero.
Reptiles (Colubridae)	<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra verde	Vertiente Pacífico desde el suroeste de Chihuahua y sur de Sonora hasta Oaxaca.
Reptiles (Colubridae)	<i>Manolepis putnami</i>	Culebra lagartijera	Vertiente Pacífico desde Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec y en el centro de Guerrero.
Reptiles (Colubridae)	<i>Pseudofoma frontalis</i>	Ilamacoa	Vertiente Pacífico desde el sur de Sonora hasta Michoacán, y en la cuenca del Balsas.
Reptiles (Colubridae)	<i>Pseudoleptodera latiaspata</i>	Culebra	Desde la costa de Jalisco hasta la cuenca del Balsas.
Reptiles (Colubridae)	<i>Pseudoleptodera untei</i>	Culebra	Costa suroeste de Jalisco y en la costa de Guerrero.
Reptiles (Colubridae)	<i>Rhadinea hesperia</i>	Culebra	Vertiente Pacífico, desde Sonora hasta Guerrero y Morelos por la cuenca del Balsas.
Reptiles (Colubridae)	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra manguera, Chimionera	Vertiente Pacífico, desde Nayarit hasta Oaxaca y en la cuenca del Balsas hasta Morelos y Puebla. Norte de Michoacán, centro de Guerrero y Estado de México.
Reptiles (Colubridae)	<i>Sibon philippi</i>	Culebra	Vertiente Pacífico, desde Sinaloa hasta Michoacán.
Reptiles (Colubridae)	<i>Symphimus leucostomus</i>	Culebra	Vertiente Pacífico, desde Jalisco hasta Chiapas.
Reptiles (Colubridae)	<i>Tantilla bocourti</i>	Culebrita	Desde el sur de Durango y costa de Sinaloa hasta el centro de Veracruz y Guerrero.
Reptiles (Colubridae)	<i>Thamnophis calamiana</i>	Culebrita	Vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Michoacán, y de ahí a las tierras altas hacia el D.F. y Puebla.
Reptiles (Colubridae)	<i>Thamnophis validi</i>	Culebra de agua	Costa Pacífico, desde Sonora hasta Guerrero.
Reptiles (Viperidae)	<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel	Vertiente del Pacífico, desde el sur de Sonora hasta el noroeste de Michoacán.
Reptiles (Kinosternidae)	<i>Kinosternon integrum</i>	Casquito de burro	Desde el este de Sonora y sur de Nuevo León hacia el sur de Oaxaca.
Plantas (Asclepiadaceae)	<i>Marsdenia astephanocdes</i> *	Guacuco *	CP(Jal)
Plantas (Asclepiadaceae)	<i>Martelia magallanensi</i> *		CP(Jal)
Plantas (Boraginaceae)	<i>Bourenia rubra</i> *		CP(Jal)
Plantas (Bromeliaceae)	<i>Hechtia jaliscana</i> *		CP(Jal)
Plantas (Cactaceae)	<i>Peniocereus cuixmalensis</i> *		CP(Jal)
Plantas (Celastraceae)	<i>Schaefferia lotiae</i> *		CP(Jal)
Plantas (Convolvulaceae)	<i>Bonania mexicana</i> *		CP(Jal)
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Acalypha brachyclada</i>		CP(Jal)
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Acalypha gigantea</i> *		CP(Jal)
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Argythamnia lotiae</i> * <i>Dtaxis</i>		CP(Jal)
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Bernardia wilburii</i>		CP(Jal)
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Cnidocaulis spinosus</i> *	Ortiga, Mala mujer, Manteca de puerco	CP(Jal)
Plantas cuya distribución está restringida al Estado de Jalisco, aunque no necesariamente endémicas			
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Euphorbia mexicana</i>		CP(Jal)
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> * var. <i>Websteri</i>		CP(Jal)
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Jatropha bullockii</i>		CP(Jal)
Plantas (Euphorbiaceae)	<i>Meineckia bartlettii</i>		CP(Jal)
Plantas (Leguminosae)	<i>Acacia chameienseis</i> *		CP(Jal)
Plantas (Leguminosae)	<i>Andira sp. nov.</i> * <i>Andira inermis</i>		CP(Jal)
Plantas (Leguminosae)	<i>Lonchocarpus minor</i>	Garrapata	CP(Jal)
Plantas (Leguminosae)	<i>Macroptilium longipetunculatum</i> *		CP(Jal)
Plantas (Leguminosae)	<i>Styphnolobium protantherum</i> *		CP(Jal)
Plantas (Malpighiaceae)	<i>Malpighia emiliae</i> *		CP(Jal)
Plantas (Malvaceae)	<i>Alouissadulia</i>		CP(Jal)
Plantas (Myrtaceae)	<i>Eugenia pleurocarpa</i>		CP(Jal)
Plantas (Nyctaginaceae)	<i>Mirabilis russellii</i> *		CP(Jal)
Plantas (Passifloraceae)	<i>Passiflora aff. Goniosperma</i> *		CP(Jal)
Plantas (Polygonaceae)	<i>Coccoloba sp.</i> *		CP(Jal)
Plantas (Rubiaceae)	<i>Bouvardia sp. nov.</i> *		CP(Jal)
Plantas (Verbenaceae)	<i>Lantana frutilla</i> * var. <i>velutina</i>	Contrahierba *, Siete colores *	CP(Jal)
Plantas (Verbenaceae)	<i>Lantana jaliscana</i>		CP(Jal)

*La cuenca del Balsas es una gran depresión que abarca parte de los Estados de México, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Jalisco y Michoacán; posee diversos tipos de vegetación, entre los cuales domina la selva baja caducifolia (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada 1978).

Géneros del Bosque Tropical Caducifolio Endémicos y Restringidos (Gentry 1995)

PARADA "7" Cactáceas

ACTIVIDAD 7 Beneficios de la naturaleza (Identificación de Servicios Ambientales)

Adaptado de:

McGlaufflin, K. (Vice President and Director) 1998. Project Learning Tree. Environmental Education Pre K-8 Activity Guide. (Sixth Edition). American Forest Foundation and the Council for Environmental Education. USA.

Descripción:

Dinámica 1: Los estudiantes identifican los beneficios que provee la naturaleza, participando en una dinámica en la que representan mediante dibujos, algunos de estos beneficios, utilizando como apoyo un juego de tarjetas informativas

Dinámica 2: Los estudiantes juegan a adivinar la identidad oculta de algunos productos que se obtienen de los árboles, utilizando para ello recortes de revistas.

Objetivo: Los estudiantes reconocerán y apreciarán algunos de los beneficios que se obtienen de los ecosistemas y los árboles. Descubrirán la medida en que nuestras vidas dependen de estos beneficios.

Nivel escolar: Toda la primaria, debido a que se proponen dos formas de juego para la primera dinámica que requiere lectura.

Tiempo aproximado: 10 min.

Habilidades a desarrollar: Atención, concentración, creatividad, lectura, observación, memoria y sentido del humor

Palabras clave: árbol, beneficios, calidad de vida, ecosistemas, información genética,

Materiales:

Dinámica 1

1. Pizarrón para plumones o un par de cartulinas blancas enmascaradas.
2. Gises o plumones de colores
3. Tarjetas con información acerca de los beneficios de los ecosistemas, las cuales se encuentran en el Anexo I

4. Ilustraciones en las que se representen algunos de los beneficios que obtenemos de la naturaleza

Dinámica 2

1. Recortes de revistas que contengan productos que provengan de los árboles y correspondan a las siguientes categorías:
 - Productos de papel y cartón
 - Productos alimenticios
 - Productos de madera
2. Un sobre o bolsa para los recortes
3. Varios objetos de productos derivados parcial o totalmente de los árboles. Ejemplo:

Derivados de la celulosa:

- Celofán
- Rayón
- Espesante de shampoo
- Bronceadores
- Cosméticos
- Productos de papel (papel higiénico, pañuelos, cuadernos, libros, periódico, papel de estraza, cartulina, cartón)
- Madera

Derivados de la corteza

- Corcho
- Taninos (utilizados para curtir pieles)
- Tintes
- Medicamentos y aceites

Derivados de la sabia (gomas y resinas)

- Cosméticos
- Solvente para pinturas (thinner)
- Perfumes
- Jabones
- Productos de goma o látex (ligas, gomas, guantes, globos)
- Azúcar y almibares (miel de maple)
- Varnices
- Goma de mascar
- Saborizantes (eucalipto)
- Grasa para zapatos
- Crayolas

Derivados de los frutos

- Frutas de temporada (manzanas, peras, higos, etc.)

- Semillas (almendras, nueces)

Preparando la actividad

Dinámica 1

1. Utilice el pizarrón o sustitúyalo con la cartulina enmascarada
2. Fotocopie dos veces la hoja de tarjetas de información acerca de los beneficios que proporcionan los ecosistemas, que se encuentra en el Anexo I. Recorte las tarjetas por el contorno y guárdelas en un sobre.

Dinámica 2

1. Tenga listos los recortes de las tres categorías diferentes y guárdelos todos en el sobre o la bolsa. Tenga también listos los objetos derivados de las diferentes partes de un árbol.
2. Haga con los cartones de leche, tres "buzones". Coloque los cartones en posición acostada y corte con una navaja ambos lados cortos y solo uno de los lados largos. Levante la parte que quedó cortada a manera de pestaña. Escriba en cada una de las pestañas lo siguiente:
 - Productos de papel y cartón
 - Productos alimenticios
 - Productos de madera.
3. Revise la ficha técnica en la cual se mencionan los usos de algunas plantas de la región.
4. Si le es posible, investigue cuáles son los procedimientos para elaborar algunos productos que derivan de los árboles.

Indicaciones y desarrollo

1. Pregunte a los estudiantes si saben a qué se refiere la palabra "ecosistema", amplíe la respuesta y aclare las dudas, para lo cual puede utilizar la información de la ficha técnica.. Puede relacionar la palabra naturaleza con ecosistema, muy probablemente los estudiantes ya están asociados con esa palabra.
2. Pida a los estudiantes que le mencionen cuáles son los beneficios que se obtienen de la naturaleza o los ecosistemas en buenas condiciones. Haga que miren a su alrededor y digan cuántos beneficios pueden sentir o detectar al mirar un lugar así.
3. Separe a al grupo en dos y entregue a los estudiantes de ambos equipos un juego de trece tarjetas
4. Los estudiantes del equipo uno, tienen que escoger una de sus 13 tarjetas y hacer un

dibujo en el pizarrón o la cartulina acerca de la información que contiene la tarjeta.

5. Los estudiantes del equipo dos, tendrán que adivinar a cuál de los beneficios de las 13 tarjetas se refiere el dibujo que hicieron los estudiantes del equipo contrario, para lo cual también tendrán que leer todas las tarjetas y estar atentos.
6. De manera intercalada, ambos equipos participarán dibujando y adivinando. La actividad termina cuando se hayan mencionado los 13 beneficios que contienen las tarjetas.

Variación:

Si va a realizar esta actividad con estudiantes de grados en que aún no leen o no lo hacen con facilidad, entonces, lea Usted cada una de las tarjetas y permita que los Estudiantes elaboren los dibujos.

Dinámica 2

1. Pida a los estudiantes que mencionen cuáles son algunos de los productos que se obtienen de los árboles que conocen. A la vez que ellos van mencionándolos, escríbalos en el pizarrón.
2. Muestre a los estudiantes la colección de objetos de productos derivados de las diferentes partes de un árbol, permita que los estudiantes revisen estos objetos y que hagan preguntas. Deben tener cuidado con los objetos, especialmente si se trata de alguna sustancia o un envase frágil.
3. Coloque los buzones de las tres diferentes categorías de materiales sobre el suelo.
4. Pida a los estudiantes que se numeren (uno, dos, uno, dos...) y forme dos grupos.
5. Pida a los estudiantes del primer grupo, que tomen un recorte de la bolsa y una pinza para ropa. Acláreles que no deben mostrar a los del equipo contrario el recorte que sacaron.
6. Cada uno de los estudiantes que tiene un recorte, tiene que escoger a un estudiante del equipo contrario y colocarle en la espalda el recorte, sujetándolo con la pinza para ropa.
7. Los estudiantes que no han visto el recorte y que lo tienen en la espalda, tendrán que descubrir la identidad secreta de lo que contiene el recorte, para lo cual harán preguntas al compañero que se lo colocó. Las respuestas sólo podrán ser: "Sí" o "No".
Ejemplo:
 - ¿Es algo que sirve para guardar cosas?
 - No
 - ¿Es algo que utilizamos en la escuela?
 - Sí
 - ¿Sirve para escribir?

- No
 - ¿Es un libro de lecturas?
 - ¡Sí!
8. Una vez que los estudiantes hayan descubierto la identidad secreta del producto, entonces tendrán que colocar el recorte en el buzón que corresponde a una de las tres categorías.
 9. La actividad termina cuando todos los estudiantes de un equipo han tenido una oportunidad de adivinar.

Conclusiones y reflexión final:

1. Pregunte a los estudiantes:
 - ¿Qué productos que derivan de los árboles utilizan a diario?
 - ¿Se podrían sustituir estos productos? ¿Cómo? Y ¿Qué representaría eso?
 - ¿Qué se puede hacer para que se destruyan menos árboles?
2. Puede además mostrarles diferentes hierbas que se utilizan comúnmente en la cocina y conducir la reflexión a lo mucho que dependemos de las plantas.

FICHA TÉCNICA 7

Los Ecosistemas y sus beneficios derivados

Ecosistema: Sistema natural donde interactúan organismos vivos y su ambiente físico. Las interacciones están representadas por el flujo de materia, energía e información. Los ecosistemas poseen tres componentes básicos: 1) productores, 2) consumidores (incluyendo descomponedores) y 3) sustancias orgánicas e inorgánicas, las cuales intercambian materia y nutrientes. Los dos procesos esenciales en el flujo de los nutrientes son la fotosíntesis y la descomposición, (Smith, 1996).

Beneficios que proporcionan los ecosistemas

1. Mantienen la vida en el planeta.
2. Son refugio de la vida silvestre, plantas animales y microorganismos, raros, endémicos o en peligro de extinción.
3. Condicionan la existencia de procesos ecológicos esenciales para los organismos: migraciones, hibernación, adaptaciones.
4. Proveen y almacenan de agua, oxígeno, suelo y nutrientes.
5. Proveen de recursos para satisfacer las necesidades humanas de alimento, vestido, habitación, medicamentos
6. Son reguladores del clima global

7. Almacenan la información genética de las especies.
8. Amortiguadores, filtradores y degradadores de sustancias.
9. Fuente de Inspiración y esparcimiento.
10. Proveedores de elementos para actividades económicas productivas, extractivas y contemplativas como: ganadería, pesca, cacería, agricultura y turismo.
11. Permiten el adecuado desarrollo físico y emocional del Ser humano.
12. Resguardan el patrimonio cultural, arquitectónico e histórico de las naciones.
13. Son patrimonio de la humanidad a través de las generaciones.

Beneficios que proporcionan los árboles

1. Ayudan a atrapar y retienen pequeñas partículas de polvo, cenizas y humo que pueden dañar nuestro sistema respiratorio, especialmente los pulmones.
2. Absorben bióxido de carbono y otros contaminantes
3. Proveen a la atmósfera con oxígeno
4. Mantienen con sus raíces el suelo, evitando la erosión
5. Proveen de hogar, refugio y alimento a los animales silvestres
6. Ayudan a mantener temperaturas agradables, proveyendo humedad y sombra
7. Evitan que el ruido se extienda
8. Proveen la materia prima para elaborar productos útiles a los humanos como: alimento, material de construcción y de uso (papel, cartón), sustancias químicas para medicamentos, entre otras.
9. Proporcionan belleza y espacios de recreación

En todo el mundo son necesarios los combustibles para los diferentes tipos de actividades. Como consecuencia del uso de combustibles, a la atmósfera se libera una gran cantidad de gases tóxicos para los humanos y otros seres vivos. Las altas concentraciones de gases provenientes de combustibles fósiles, están ocasionando un cambio climático a nivel global, lo cual está ocasionando severas tormentas, sequías, con sus graves consecuencias.

Algunos gases como el bióxido de carbono (CO₂) en concentraciones no excesivas son aprovechados por las plantas, las cuales transforman este gas tóxico para la mayoría de los animales en oxígeno (esencial para la vida). No hay que olvidar que una gran cantidad de oxígeno (afortunadamente) es producido por las algas marinas. Los bosques del mundo, están siendo destruidos con rapidez, también ahora hay cada

vez más accidentes petroleros en el mar, que afectan la capacidad de las algas para producir oxígeno.

Un árbol joven promedio almacena 11.3 kg de carbón atmosférico al día. Un Científico llamado Rowan Rowntree dice que un humano necesitaría mantener 65 árboles durante toda su vida, para que éstos absorbieran todo el bióxido de carbono que producirá mientras viva; y ¡cada vez hay menos árboles! Es importante no perder más tiempo.

Usos de algunas plantas de la región

Debido a que en la región no ha sobrevivido ninguna etnia indígena y que es una región de relativamente reciente colonización, no existe un fuerte conocimiento tradicional acerca de los recursos de la región, que se refleja en los usos y costumbres e intereses de sus habitantes. En las diferentes poblaciones hay poca comercialización de las plantas regionales, en cambio se presenta la entrada de diferentes productos externos. Existen algunas especies como el Orégano de monte (*Lippia graveolens*) muy populares en varias partes de México, que no forman parte de los usos domésticos de la región.

Los estudios etnobotánicos que se han realizado en la región, con el objeto de conocer cual es la relación de las culturas humanas con su entorno, documentan el uso en esta zona de 161 especies de plantas, donde las cinco familias más representativas por su uso son: Fabaceae o Leguminosae (23 especies), Euphorbiaceae (10 spp), Bignoniaceae (8 spp) Moraceae (8 spp) y Asteraceae o Compositae (6 spp).

La mayoría de las especies utilizadas son árboles, seguido de hierbas, arbustos y lianas, contrastando con el orden de importancia que tienen en el bosque de cada una de estas formas de vida, que es hierbas, arbustos, árboles y bejuco (Bye *et al.* 2001).

USOS DE LAS PLANTAS EN LA REGIÓN DE CHAMELA-CUIXMALA

Usos	# de spp.	Principales familias y # de spp.
Medicinales	96	Leguminosae(7) Compositae (6) Euphorbiaceae (5) Verbenaceae (5)
Fuente de materiales	70	Leguminosae (16), Bignoniaceae (60) Boraginaceae (5)
Comestibles	49	Moraceae (7) Leguminosae (5) Cactaceae (3)
Forraje para animales	11	Leguminosae (4)
Combustibles	11	Leguminosae (5)
Veneno para vertebrados e invertebrados	2	Hernandiaceae (1) Euphorbiaceae (2)
Ornato	5	

Categorías de usos

1. Comestibles (hojas, fruto, semillas, raíces, exudados, etc.)
2. Forraje (corteza, raíces, etc.)
3. Materiales (fibras, madera, gomas, resinas, tintes, aceites esenciales, combustible, etc.)
4. Venenos
5. Curativos (sistema circulatorio, muscular, respiratorio, sensorial, nervioso, infecciones, inflamaciones, lesiones, nutricional, dolor, envenenamiento, embarazo y nacimiento, etc.)
6. Ornato

ALGUNAS PLANTAS UTILIZADAS EN LA REGIÓN

Uso	Nombre común	Nombre científico
Madera preciosa	Caoba	<i>Swietenia humilis</i>
Madera preciosa	Grandillo	<i>Platymiscium lasiocarpum</i>
Estacas	Vara blanca	<i>Croton spp.</i>
Industria jabonera	Coquito	<i>Orbignya cohune</i>
Alimentario (dulce)	Arrayán	<i>Psidium sartorianum</i>
Alimentario	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>
Alimentario	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
Alimentario	Chile de monte	<i>Capsicum annum</i>

Desafortunadamente la intención de enseñar a los habitantes la potencialidad del mercado de ciertas plantas en la región, puede provocar saqueo y sobreexplotación del recurso, cuando no se cuenta con un programa adecuado de aprovechamiento de los recursos.

Son 408 nombres comunes que se tienen identificados de las plantas de la región. Al parecer no se utiliza ningún nombre indígena, aunque algunos son derivados del nahuatl como Cuastecomate: quauhtecomatl (quauhtl=árbol, tecomatl=ollita) (Bye *et al.*)

PARADA "8" Erosión

ACTIVIDAD 8 Amenazas a la naturaleza (Interpretación de Maquetas acerca de Ambientes Perturbados)

Adaptado de:

Stuever, M. & L. Morris (Proyect Coordination). 1995. The Bosque Education Guide. An Environmental Education Program to Teach About the Riparian Forest Within the Middle Rio Grande Valley. Bosque del Apalache National Wildlife Refuge, Friends of the Rio Grande Natur Center, New Mexico Department of Game & Fish, New Mexico Division of Parks and Recreation, EMNRD, New Mexico Museum of Natural History Center. USA.

Descripción: Con la ayuda de una maqueta o modelo en la que se representa el ambiente deteriorado, los estudiantes harán descripciones de cuáles son las consecuencias que ha tenido la transformación del bosque

Objetivo: Conseguir que los estudiantes reflexionen acerca de la transformación y destrucción del bosque, y de la necesidad de detener y revertir estos procesos para mantener la sobrevivencia de toda la naturaleza y mantener la calidad de vida de los humanos.

Nivel escolar: Toda la primaria, debido a que se proponen dos formas para desarrollar la actividad.

Tiempo aproximado: 10 min.

Habilidades a desarrollar: Lectura, observación, concentración, descripción, explicación, reflexión.

Palabras clave: Ambiente, conservado, destrucción, modificado, perturbado, rural, transformación, urbano.

Materiales:

- 20 tarjetas informativas acerca de los problemas ambientales en zonas perturbados (incluidas al final de esta sección).
- Una bolsa de tela con jareta
- Diferentes materiales de desecho para reutilizar y elaborar una maqueta en la que se representen un ambiente natural (el bosque) y

un ambiente modificado (rural y urbano). **Nota:** No es necesario comprar nada, sólo hacer uso de la creatividad. Ejemplo:

- Cartón de envase de leche
- Latas vacías
- Envolturas de diferentes productos
- Trozos de diferentes materiales (mosaico, metal, cartón, etc.)
- Varitas de madera
- Dibujos de vacas recortadas del cartón de leche
- Carritos de juguete, etc.

Preparando la actividad:

- Construya la maqueta, ubicándola en un espacio sobre el suelo que no mida más de 3 metros; recuerde que la idea es representar a escala un ambiente natural (el bosque) y un ambiente modificado (rural y urbano). Procure, de ser posible que el bosque quede rodeando a la ciudad y al campo, casi como en la realidad.
- Para representar el bosque, necesita un lugar que esté cubierto de plantas, de manera abundante, que haga parecerlo a un bosque. **Nota:** Recuerde que durante la época seca el bosque tropical caducifolio, tiene un aspecto muy distinto al que presenta durante la temporada lluviosa.
- Para representar la zona rural, necesitará un espacio que tenga tierra y muy pocas plantas, quizás puede utilizar algún lugar que tenga un poco de pasto, que represente una zona de cultivo. Incluya los siguientes componentes:
 - Ganado (principalmente vacas)
 - Casas de diferentes materiales
 - Cultivos diferentes
 - Cerros sin árboles
 - Carreteras,
 - Parcelas en las laderas de los cerros,
 - Cercas o lienzos de diferentes terrenos, Barrancas con basura, etc.

Para la zona urbana, puede utilizar un sitio que tenga piso de cemento o utilizar un lugar plano donde no haya plantas. Incluya los siguientes componentes:

- Edificios de todos tamaños

- Muchas casas de todo tipo de materiales
 - Muchos coches
 - Muchas calles pavimentadas
 - Fábricas grandes
 - Perros callejeros
 - Grandes tiraderos de basura al aire libre
 - Anuncios espectaculares, etc.
4. Fotocopie las tarjetas con la información acerca de los problemas ambientales, que se encuentran al final de esta sección recórtelas y guárdelas en la bolsa de tela. Utilice dos colores diferentes y marque para distinguir los dos grupos de tarjetas A) problemas ambientales en zonas rurales:
- Agricultura inmoderada
 - Basura
 - Cacería ilegal e indiscriminada
 - Desinformación, falta de servicios educativos
 - Exceso de población y falta de salud
 - Ganadería inmoderada
 - Introducción de especies
 - Pesca inmoderada
 - Incendios provocados
 - Tala inmoderada
 - Tráfico de especies
- B) Problemas ambientales en zonas urbanas.
- Anuncios espectaculares (contaminación visual)
 - Basureros
 - Exceso de construcciones
 - Contaminación del aire
 - Contaminación del agua
 - Contaminación del suelo
 - Desinformación y/o falta de voluntad
 - Exceso de inmigración
 - Exceso de ruido (contaminación auditiva)
 - Falta de producción y exceso de consumo de energía

Indicaciones y desarrollo:

1. Antes de iniciar la actividad, diga a los estudiantes que imaginen que tienen la capacidad de volar y que van a poder ver qué sucede en el planeta que habitamos y qué pasa con los recursos que utilizamos
2. Pida a los estudiantes que sean muy observadores (señale la maqueta) y pídale que describan lo que ven
3. Explíqueles cuales son los principales problemas que se presentan en las zonas perturbadas, ya sean rurales o urbanas (Para esto es necesario que conozca la información

- que contienen las tarjetas y la amplie con su propio conocimiento y las observaciones de los estudiantes.
4. Muestre a los estudiantes la bolsa con las tarjetas de información. Pídale que cada uno saque una tarjeta, recuerde que solo hay 20: puede optar porque dos estudiantes compartan una tarjeta.
 5. Los estudiantes que obtuvieron las tarjetas de los problemas ambientales de la zona rural (A), se ubicarán todos juntos en un equipo. En otro equipo se ubicarán los estudiantes que obtengan las tarjetas de los problemas ambientales de las zonas urbanas (B).
 6. Los estudiantes del equipo, con tarjetas de la zona rural, tendrán que observar y explicar conforme sus conocimientos los elementos y problemas ambientales representados en la maqueta de la zona urbana, es decir, la del equipo contrario.
 7. Conforme van describiendo y explicando los elementos y problemas representados en esa maqueta, los estudiantes del equipo contrario que son quienes tienen las tarjetas de esa maqueta, tendrán que escuchar atentamente lo que van explicando sus compañeros e ir colocando sobre la maqueta las tarjetas según se vayan mencionando cada uno de los problemas.
 8. Cuando termine el primer equipo, los estudiantes que tienen las tarjetas leerán los problemas que no haya mencionado el otro equipo y al finalizar será el turno del equipo contrario para hacer la descripción de la otra maqueta.

Nota: La idea es que los estudiantes del equipo que describe, no lean, sino que más bien utilicen su capacidad para observar, describir y explicar lo que representa la maqueta y que se apoyen con los estudiantes que tienen la información en las tarjetas.

Conclusión y reflexión final:

1. Pida a los estudiantes que mencionen algunas diferencias entre un ambiente natural (como el bosque) y los ambientes que ha modificado el humano (rural y urbano)
2. Pida a los estudiantes que hagan un recuento de las ventajas y desventajas que encuentran de vivir en el campo o en la ciudad
3. Pregúnteles:
 - ¿Cuáles son las causas principales de los problemas que se viven en el campo y en la ciudad?
 - ¿Qué se puede hacer para mantener los ambientes naturales y seguir disfrutando de

los beneficios de los ambientes modificados?

- ¿Qué podemos hacer para mejorar nuestra calidad de vida?

FICHA TÉCNICA 8

Problemas Ambientales de la Región

De entre las diferentes actividades humanas que ocasionan la pérdida de biodiversidad se puede mencionar:

1. Pérdida de hábitat: ocasionado por la tala para el avance de las actividades agropecuarias (agrícola, ganadera y forestal), los asentamientos humanos y el turismo desordenado.
2. Fragmentación del hábitat: esto obliga a las poblaciones de plantas y animales a vivir en condiciones limitadas de espacio y aislamiento, reduciendo en gran medida las fuentes de alimento, refugio y otros recursos, incrementando la competencia entre los individuos.
3. Sobre-explotación directa de las especies: resultado de la cacería indiscriminada y el tráfico de especies o sus productos, como son las pieles de venado, ocelote, puma, tigrillo, jaguar o nutria y en menor medida vendidos como mascota.
4. Introducción de especies y enfermedades exóticas.
5. Contaminación del aire, agua y suelo.
6. Efectos de cambio climático global.

El Bosque Tropical Caducifolio, es considerado como el ecosistema tropical más amenazado, ya que su extensión original se ha reducido a una pequeña fracción del tamaño original. Actualmente menos de 0.1% del bosque tropical caducifolio esta bajo alguna categoría de conservación.

Mas de una cuarta parte de las selvas secas de la costa de Jalisco han desaparecido en los últimos 25 años. Cuando el bosque es transformado en pastizales para ganado extensivo, sufre un proceso de degradación que comienza con la roza, tumba y quema de la vegetación, un periodo de crecimiento de pastos, para luego ser sometido al pastoreo intensivo.

La roza y tumba se realiza manualmente durante la temporada seca (noviembre), la quema se hace cuando los restos se hubieron ya secado. La mayoría de los nutrientes que estaban contenidos en el cuerpo de las plantas (aproximadamente 96%

de Carbono y Nitrógeno, así como 56% de Fósforo), se pierden durante la quema. Después de la quema, los nutrientes que quedaron en las cenizas, se pierden cuando el 71% de estas son arrastradas por el viento.

La primera temporada de crecimiento viene con las primeras lluvias, para lo cual siembran pato de guinea (*Panicum maximum*) y biffe (*Centrus ciliaris*). El maíz es poco productivo en esta región. Cuando el suelo esta desprotegido de cubierta vegetal, es más probable que se erosione, sobre todo con las primeras lluvias, algunas pueden ser muy erosivas. La reducción de los mecanismos de protección de nutrientes pueden explicar que a pesar de que hay gran incorporación de nutrientes solubles en esta etapa, se reducen con el tiempo de uso.

El pastoreo intensivo viene justo con la primera temporada seca. Generalmente en la región se introduce ganado vacuno. La productividad de las parcelas disminuye con el tiempo, las parcelas más jóvenes reciben más veces el ganado en un año. Esto provoca que los Ejidatarios sigan talando el bosque para poder mantener al ganado. En esta etapa la degradación se da por la compactación del suelo a causa del pisoteo del ganado y la erosión. Se pierde la materia orgánica que enriquecía al suelo (en 11 años se pierde el 30%) y por supuesto ya no hay mas plantas ni animales que puedan sustituir la materia orgánica perdida.

También se afectan los mecanismos de protección de nutrientes, prolongando la pérdida de los mismos, ya que se pierden las raíces finas, la pérdida de formas poco estables de carbono y la pérdida de grupos microbianos como hongos y bacterias. Las cenizas afectan el ph del suelo, cambiándolo de 6.8 a 8.2 (volviéndolo alcalino), inhibiendo la actividad microbiana durante la siguiente etapa de cultivo, reduciendo la disponibilidad de los nutrientes como el Fósforo.

Es difícil determinar el estado de conservación de la mayor parte de las poblaciones de fauna silvestre de la región, ya que apenas algunas especies cuentan con la información suficiente. Las leyes protegen bajo diferentes categorías a unas cuantas especies, tales como: el Jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), jaguandi (*Herpailurus yagouaroundi*), nutria (*Lontra longicaudis*), zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*), musaraña (*Megasorex gigas*), la rata arboricola (*Xenomys nelsoni*) los murciélagos (*Leptonycteris curasoae*, *Musonycteris harrisoni* y *Miotys careni*).

PARADA "9" Conservación

ACTIVIDAD 9

Conservación de la naturaleza (Reflexión: El BTC es También Nuestro Hogar)

Adaptado de:

McGlaufflin, K. (Vice President and Director) 1998. Project Learning Tree. Environmental Education Pre K-8 Activiti Guide. (Sixth Edition). American Forest Foundation and the Council for Environmental Education, USA.

Descripción: Los estudiantes reflexionan acerca de la importancia de conservar la naturaleza como única forma de lograr una mejor calidad de vida

Objetivo: Propiciar la reflexión en torno a los problemas ambientales, la identificación de las relaciones causa-efecto, así como la identificación de las alternativas o soluciones que promueven un uso más razonable de la naturaleza y una mejor relación del humano con su entorno.

Nivel escolar: Toda la primaria,

Tiempo aproximado: 10 min.

Habilidades a desarrollar: Discusión, expresión oral, reflexión,

Palabras clave: Ambiente, conservación, desarrollo sustentable, entorno.

Preparando la actividad:

1. Investigue acerca de los problemas ambientales y las actitudes negativas hacia la naturaleza

Indicaciones y desarrollo:

1. Pida a los estudiantes que se mantengan en silencio por un momento y que miren y escuchen a su alrededor atentamente.
2. Después pregúnteles, que es lo que sienten al estar en este lugar, pídeles que le mencionen qué les pareció haber convivido en la naturaleza.
3. Pida a los estudiantes que recuerden y mencionen algunos de los beneficios que proveen los ecosistemas en bien conservados.

4. Pida a los estudiantes que mencionen algunos problemas ambientales que se padecen ya sea en el campo o en la ciudad y cómo daña esto al bosque
1. Ahora pregunte a los estudiantes acerca de qué es lo que ellos pueden hacer para evitar que la naturaleza siga destruyendo, comiencen por acciones que ellos mismos puedan realizar o modificar (ej. No desperdiciar papel de los cuadernos, ni comida, ni agua, aprender más acerca de la naturaleza, no maltratar a los animales, comprar lo menos posible de comida chatarra para reducir la cantidad de basura, utilizar sitios adecuados para la basura, reducir y reutilizar los desechos domésticos, informarse acerca de los temas ambientales, etc.).

Conclusión y reflexión final:

1. ¿Está la naturaleza en peligro?
2. ¿Tendrá la naturaleza una capacidad infinita para limpiarse de todas las sustancias tóxicas que le arrojamos?
3. ¿Cómo serán nuestras vidas en el futuro?
4. ¿Cómo serán las vidas de nuestros hijos?

FICHA TÉCNICA 9 Conservación y el BTC

Tomado de:

Janzen, D.H. 1988. Tropical Dry Forest, the Most Endangered Mayor Tropical Ecosystem. En: Wilson, E. O. (Editor). Biodiversity. National Academy Press. Wasington, D.C. USA. pp. 130-137.

El hecho de utilizar únicamente la riqueza de especies como criterio para identificar los hábitats tropicales que merecen ser conservados, se considera actualmente como un enfoque erróneo. Un buen ejemplo de esto es el bosque tropical caducifolio, que a diferencia del bosque tropical perennifolio, posee una menor cantidad de especies, pero sin embargo presenta un mayor número de endemismos y un esquema más complejo de adaptaciones a un ambiente marcadamente estacional.

El bosque tropical caducifolio es también el clima original para la mayoría de los cultivos tropicales y animales comestibles, tales como el ganado cebú, gallinas algodón, arroz, maíz, frijoles, sorgo, camote y pastos.

La permanencia del bosque tropical caducifolio dependerá de las decisiones de política regional hechas por instituciones gubernamentales y comisiones de planeamiento, y esas decisiones deberán ser tomadas por o en conjunción con la comunidad local.

Las plantas del bosque tropical caducifolio son portadoras de valiosa información genética que les permite resistir las condiciones del ambiente y que además pueden contener la solución contra enfermedades humanas y plagas de cultivos

Se debe iniciar y mantener un buen flujo de información científica, etnobiológica o tradicional y económica. El proceso de restauración, y la biología e interacciones de los organismos restaurados, deberán volverse tan familiares a la región como lo son sus programas de irrigación, desarrollo escolar y de salud.

Es necesario que los esfuerzos de conservación estén enfocados a la protección de las especies, de sus hábitats y de los procesos que los mantienen. La conservación deberá pasar de una actividad pasiva de simple vigilancia a una participación activa por parte de toda la sociedad.

En algunos sitios, el BTC contiene restos del que alguna vez fuera un bosque próspero, pero con una reserva de semillas que gradualmente se va extinguiendo. Muchos árboles jóvenes ahora permanecen en paisajes agrícolas; muchos dichos de esos árboles morirán sin reemplazo. Son muertos vivientes, aunque fisiológicamente estén vivos, su reproducción puede estar limitada. Aunque los árboles produzcan flores fracasarán en producir semillas por falta de polinizadores. Aunque produzcan semillas, las semillas no se dispersan por carecer de dispersores. Aunque las semillas sean dispersadas, no se desarrollarán como un nuevo miembro de la población por carecer de condiciones adecuadas para el crecimiento y desarrollo. Aunque se desarrollen, no prosperarán en una población ya que el desarrollo agrícola elimina las condiciones necesarias para el mantenimiento de la población en una o dos generaciones.

Las áreas naturales protegidas que queden aisladas, estarán condenadas a la extinción si su entorno no se protege, mientras las áreas que sean

protegidas por sus mismos habitantes tendrán más oportunidades de mantener los procesos naturales.

La comunidad conservacionista ha puesto valientemente los cimientos, pero éstos no son suficientes. El futuro descansa en los niños, aunque no podemos esperar a una generación bien educada reemplace a los padres.

El bosque tropical caducifolio, al igual que otros ambientes naturales es un salón viviente, y los estudiantes, son todos aquellos que entran en contacto con este y experimentan su magia. No podemos forzar al mundo a conservar la naturaleza tropical; tenemos que motivarlos a hacerlo.

LECTURA ADICIONAL

El Bosque de la Enseñanza

Tomado de:

Luna-Robledo, N. A. y Bravo, T. 1996. Folleto para caminata autoguiada en el Bosque de la Enseñanza. Estación de Biología Chamela. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.

PARADA 1. CARACTERÍSTICAS

Aquí podemos observar algunas características del Bosque tropical caducifolio (BTC): una comunidad densa formada por diversos tipos de árboles, arbustos, hierbas y plantas trepadoras. Los troncos de los árboles generalmente son cortos y frecuentemente ramificados cerca de la base; algunas especies presentan cortezas escamosas, papiráceas o con protuberancias espinosas o corchudas. Las copas son poco densas. En la época de sequía suele observarse sólo los troncos y las ramas de los árboles y arbustos, las hierbas sólo se pueden apreciar después de que ha empezado la época de lluvias, momento en el cual se inicia la germinación de las semillas y los árboles y arbustos comienzan a llenarse de follaje.

El papelillo rojo, (*Bursera instabilis*) tiene el tronco ligeramente ondulado, la corteza papirácea roja y la ramificación tortuosa le confieren a este árbol un aspecto muy atractivo. Esta especie es dioica y produce pequeñas flores de color blanco al final de la época de sequía. Tiene diversos usos, incluyendo: madera, medicina, incienso y cercas vivas.

El papelillo amarillo (*Jatropha standleyi*) tiene una corteza lisa y papirácea que se desprende en pequeñas láminas amarillas. Esta especie también es dioica y produce pequeñas flores rosadas entre junio y agosto. La madera puede ser utilizada para la fabricación de empaques ligeros, fósforos y palillos.

El ébano (*Caesalpinia sclerocarpa*) debe su nombre al color oscuro de su madera, que es semejante a la del verdadero ébano, una especie originaria de África. Este árbol se caracteriza por su tronco robusto y por su corteza lisa y verdosa. Su copa es aplanada y ancha, lo que le da un aspecto elegante. Produce flores amarillas en septiembre y frutos que son vainas negras y muy duras en enero. En algunos sitios estos frutos son utilizados como forraje. Su madera es compacta y también muy dura, por lo que puede ser utilizada como horcones en la construcción de casas, artículos accesorios en ebanistería y pequeños objetos artesanales.

PARADA 2. XERÓFITAS

Esta es una de las paradas desde donde se domina el paisaje que nos brinda el bosque y puede apreciarse tranquilamente el canto de las aves. La parada se sitúa sobre una enorme roca, en la cual viven plantas que pueden sobrevivir con poco suelo y agua, como nopales y órganos (cactáceas), algunas guámaras, jocuistles o piñuelas (bromelias), agaves y una que otra hierba. A estas plantas se les denomina xerófitas porque están adaptadas a vivir en estas condiciones; poseen órganos suculentos o carnosos en raíces, tallos u hojas, que les permiten acumular cantidades considerables de agua durante las breves estaciones lluviosas. Además por lo general utilizan el agua con moderación y su transpiración es mínima durante la época de sequía.

El Ozote (*Ipomoea wolcottiana*) se establece en sitios perturbados. Presenta un tronco robusto y torcido, con ramas débiles y curvadas. El tronco casi invariablemente presenta túneles de hormigas o comejenas. Su corteza es de color blanco amarillento y de aspecto ligeramente rugoso. Este árbol al perder sus hojas produce una gran cantidad de flores blancas de diciembre a marzo, las que a su vez producen abundante néctar, una fuente importante de alimento para mariposas nocturnas, murciélagos, abejas y aves.

El hincha huevos (*Comocladia engleriana*) pertenece a la misma familia taxonómica que el mango y el ciruelo. Las hojas de este árbol crecen en la parte terminal de las ramas, por lo que tiene el aspecto de una sombrilla. Cuando inicia la época de sequía las hojas se tornan de color rojo y posteriormente se desprenden. Produce flores muy pequeñas entre enero y marzo. Sus frutos se desarrollan en marzo y son apeticidos por algunas aves. Esta planta produce un látex irritante que puede provocar en algunas personas serias reacciones alérgicas como dermatitis y se han llegado a reportar casos de orquitis.

PARADA 3. ABREVEDADERO

El abrevadero se construyó con el fin de que los venados o cualquier otro animal que se encuentra en la zona, dispusiera de agua permanentemente. Posteriormente se pensó que esto cambiaría las condiciones naturales de su forma de vida, por lo que se suspendió la tarea de llenarlo.

Sólo en la época de lluvias el abrevadero tiene agua y aparte de ser visitado por algunos mamíferos y aves, resulta también un criadero de larvas de ranas, sapos e insectos. los cuales constituyen un recurso alimenticio de algunas aves, reptiles y pequeños mamíferos.

En los terrenos de la Estación aún se encuentran venados y algunos de sus depredadores, como el jaguar

y el puma. Sin embargo, la cada vez más creciente destrucción del bosque y la caza desmedida de estos animales, puede provocar su desaparición en un futuro próximo. Aún cuando la Estación funciona como un refugio, no tiene la suficiente extensión para mantener animales tan grandes. Algunos estudios realizados en otros lugares, han mostrado que un puma necesita un territorio de 9 000 a 50 000 hectáreas y un jaguar de 4 000 a 14 000 hectáreas.

(*Thouinia paucidentata*), no tiene un nombre común. Este árbol tiene la corteza escamosa, de color café verdoso a amarillo oscuro, sus escamas son abundantes e irregulares y fácilmente se desprenden, lo que le confiere un aspecto característico. No se conoce algún uso o aplicación a esta planta.

El listoncillo (*Hintonia latiflora*) es un árbol de corteza fisurada, tiene un aspecto ligeramente escamoso y de color verde grisáceo a café amarillento. Se llena de fragantes flores blancas, en algún momento de la época de lluvias. La madera por su fino acabado, fácil manipulación y vetado puede ser utilizada para elaborar artículos.

PARADA 4. IGUANERO

Desde la tercera parada puede apreciarse un cause que ocasionalmente lleva agua durante la época de lluvias. Los pequeños arroyos como éste, permiten la sobrevivencia de varias especies de plantas que viven en sus márgenes (como la Ortiguilla: *Urera caracasana*) y de numerosos animales que llegan a buscar agua.

Esta parada corresponde a la parte más baja del sendero. Puede notarse un cierto cambio en la vegetación, por ejemplo, que el dosel es más denso e impide que se filtre en su totalidad la luz solar, que los árboles son un poco más altos, que existe una gran cantidad de bejucos y lianas y que el suelo es más profundo y por consiguiente, abastece de humedad a las plantas durante más tiempo.

Los bejucos y lianas son plantas con tallos trepadores que crecen apoyándose en árboles o arbustos. Este hábito de crecimiento les permite obtener una mejor iluminación y ahorrarse la formación costosa de tejidos de sostén.

El Iguanero (*Caesalpinia eriostachys*) es un árbol muy peculiar que da la apariencia de estar muerto y que está siendo destruido. Este árbol es abundante en la región y es notable por su tronco hueco, el cual está formado por "tubos" sinuosos que se fusionan lateralmente. Algunos de estos tubos mueren y son comidos por las termitas o escarabajos, de ahí que el árbol tenga apariencia de estar muerto. El tronco generalmente es habitado por varios animales, principalmente iguanas. Esta especie produce pequeñas flores de color amarillo y sus frutos se abren en forma explosiva cuando están secos. La planta entera se usa como cerca, al igual que para leña. Este árbol también es notable porque sus hojas tienen un olor picante característico, es por esta razón que también se le conoce como Hediondillo.

PARADA 5. HENO

En esta parte del sendero es notable la presencia del heno, una bromeliácea (*Tillandsia usneoides*). El heno es una especie epífita porque crece sobre otra planta, no se alimenta de ella y solamente la utiliza como apoyo.

El heno sólo se desarrolla en lugares donde existe alta concentración de la humedad del aire, como en este caso. Esta parada está ubicada en la cuesta de una cañada, en donde el aire húmedo proviene del mar, se condensa durante la noche, formándose al amanecer una densa niebla.

Durante la sequía, cuando las hay noches frescas, se forma un abundante rocío que permite la presencia de otras plantas epifitas como los gallitos (*Tillandsia balbisiaba*) y las orquídeas. Algunas de estas plantas poseen tallos carnosos o suculentos que les permiten almacenar agua.

Las epifitas obtienen sus elementos nutritivos a partir de las sustancias disueltas que trae la lluvia, de las partículas acumuladas a causa del viento y de la corteza en descomposición del árbol, que les sirve de soporte. Generalmente estos elementos los absorben a través del tallo y las hojas.

Otros organismos epifitos son los líquenes, esas manchas blancas, verdosas o rosadas que presentan en su tronco la mayoría de los árboles. Los líquenes son asociaciones simbióticas entre algas y hongos. Los líquenes que se encuentran en el tronco de los árboles son de tipo costroso, porque parecen una costra comprimida. Hay otro tipo de líquenes, los fruticulosos, que son verdosos y más o menos ramificados, éstos los podemos ver colgando de las ramas de los árboles y arbustos, pocos metros después de la séptima parada.

Los líquenes costrosos sirven de alimento a diferentes especies de caracoles, los cuales a su vez son el alimento de algunas aves o mamíferos, como los halcones o algunos mamíferos como los tejones, por lo que tienen un papel importante en ciertas cadenas alimenticias.

PARADA 6. ENDEMISMOS

Aquí son más escasas las plantas y se encuentran dos especies endémicas: *Opuntia excelsa* y *Amphipterygium adstringens*, la primera es endémica de la región y la segunda se distribuye solamente desde Sinaloa hasta Chiapas.

Este tipo de nopal (*Opuntia excelsa*) es una de las especies de nopal de tipo arborescente que existe en la región. Esta especie puede llegar a medir hasta 12 metros de altura. Los ejemplares que crecen en un claro del bosque, donde reciben abundante luz solar. No llegan a tener un tronco tan alto y están ramificados desde mucho más abajo. Este nopal en estado adulto produce hermosas flores de color amarillo, que son polinizadas por algunas especies de abejas. Los frutos que produce (tunas) son comidos por diversos animales, como venados, jabalíes, algunos roedores y distintos tipos de

aves. Para ellos, los frutos y las pencas son una fuente importante de agua durante la sequía.

El cuachalalate, es un componente importante del bosque tropical caducifolio, este árbol responde de manera rápida a la presencia o ausencia de la lluvia, produciendo hojas en el primer caso y desprendiéndolas en el segundo. Esta especie también es dióica y florece justo antes de producir hojas nuevas. Su polinización se efectúa por medio del viento. La corteza presenta protuberancias corchosas y contiene taninos, lo que la hace astringente y que sea útil para curtir pieles. Además es notable dentro de las plantas medicinales, por el uso que se le ha dado para la cura de úlceras gástricas, enfermedades del corazón y de los riñones. La madera es adecuada para la fabricación de envases ligeros y palos de paleta.

PARADA 7. CACTÁCEAS

En este sitio se localiza un tipo de órgano (*Pachycereus pecten-aboriginum*) y un nopal de tipo arborescente (*Opuntia excelsa*), ambos organismos son muy grandes y son dignos representantes de las cactáceas.

Las cactáceas son plantas de formas diversas y extrañas. Casi todas están protegidas por espinas y por lo general carecen de hojas o éstas desaparecen pronto. Poseen tallos carnosos que se hinchan rápidamente durante la época de lluvias y se contraen gradualmente durante la sequía, a medida que se va agotando el agua de sus reservas. Tienen raíces poco profundas, casi superficiales. Difieren de la mayoría de las plantas, en que realizan una parte del ciclo químico de la fotosíntesis durante la noche y pueden seguir activas durante la sequía sin perder mucha agua.

Existen ocho especies diferentes de cactus del tipo "cereus"; la mayoría producen frutos comestibles llamados pitayas y abren sus flores durante la noche, consistiendo un alimento importante para muchos animales nocturnos. El órgano o Pitayo (*Pachycereus pecten-aboriginum*) es uno de este tipo. Este órgano de tipo arborescente, alcanza una altura de 5 a 10 metros. Produce flores de color púrpura y frutos comestibles de color rojo, cuya pulpa es muy dulce y jugosa; estos frutos presentan una cubierta gruesa, rodeada de numerosas espinas, lo que dificulta mucho su consumo como fruta fresca. Sus semillas son también comestibles y bastante aceitosas. Estas últimas se utilizan en algunos lugares para condimentar guisos.

Los tallos secos son resistentes y ligeros, por lo que son apropiados para la construcción de paredes y techos de casas rústicas. También son utilizados como cercas vivas.

PARADA 8. EROSIÓN

El suelo del bosque tropical caducifolio es poco profundo. La textura del suelo es gruesa, lo que significa que tiene alta porosidad y no retiene el agua, sino que se filtra rápidamente. Este suelo es también relativamente pobre en algunos nutrientes. No es apto para la agricultura

comercial, ya que sólo determinadas especies pueden desarrollarse en él.

En esta parada puede apreciarse una pendiente suave, la cual en ciertas partes no tiene la protección de la cubierta vegetal, por lo tanto está expuesta a la erosión. Este fenómeno aquí en el sendero no es tan serio, ya que las plantas que crecen a los alrededores, evitan que eso suceda.

La vegetación forma una especie de cortina contra la fuerza destructiva del viento y la lluvia, que son los principales causantes de la degradación del suelo en condiciones naturales. En áreas perturbadas, el ganado y la tala de árboles inmoderada son severos factores que contribuyen en gran medida a la erosión del suelo. Cuando existe vegetación y por lo tanto también hojarasca, estas evitan que las intensas lluvias, los fuertes vientos y los rayos del sol, afecten y destruyan al suelo con severos escurrimientos y acarreo de partículas que contienen los nutrientes del suelo. Además, las raíces de las plantas al fijarse en el suelo, lo hacen más firme, evitando así el desgaste.

En sitios donde ha sido talada toda la selva y existen fuertes pendientes, tal como sucede en la costa de Jalisco, el problema es muy grave. Se ha calculado que en cultivos de maíz y pastizales para ganado, anualmente se llegan a perder de 30 a 130 toneladas de suelo por hectárea a diferencia de las 0.2 toneladas por hectárea que se pierden al año en áreas con bosque bien conservado.

Además de las plantas, hay otros organismos que permiten la conservación del suelo. Estos organismos (bacterias, algas, hongos, hormigas, escarabajos, lombrices de tierra, tuzas, ratones, etc.) al vivir en el suelo, contribuyen en gran medida a que la materia orgánica se descomponga y que los elementos regresen a las formas más simplificadas, que son las que pueden ser aprovechadas como nutrientes por las plantas para su crecimiento.

Dentro de estos organismos, las hormigas son muy importantes, ya que modifican las propiedades físicas y químicas del suelo, tanto en su sitio de anidación como en los alrededores de éste. Un ejemplo de estas es (*Atta mexicana*) conocida comúnmente como Hormiga arriera.

Las hormigas arrieras colectan hojas, flores y semillas para cultivar hongos de los cuales se alimentan. Las arrieras construyen sus nidos bajo el suelo y forman grandes montones de tierra que van extrayendo. Se pueden observar al subir la pendiente varios de estos montones de tierra formados por las hormigas. Al parecer todos estos montículos forman parte de una colonia madura, por lo que probablemente ahí abajo haya muchos cultivos de hongos, en las varias cámaras destinadas a ello. Cabe resaltar que las colonias no existen por siempre en los mismos lugares, como todas las poblaciones tienen un período en el que la colonia decae y se forma una colonia en otro sitio.

Las colonias adultas de las hormigas arrieras contribuyen al ciclo de los nutrientes del suelo, siendo uno de los

principales transportadores de sustancias nutritivas en el sistema. Además, al podar la vegetación estimulan al desarrollo de las plantas.

PARADA 9. CONSERVACIÓN

En este lugar se observa en un ciruelo, una gran bola que parece hecha de lodo, es un nido de termitas o comejenes. Estos insectos tienen la función de degradar la madera y hojas muertas y junto con otros organismos, favorecen el reciclaje de los nutrientes del suelo, permitiendo la conservación del bosque.

Los nidos de estos insectos son llamados comúnmente termiteros, comejeneras o periquerías, este último nombre se debe a que algunas especies de pericos los utilizan como sitios de anidación. Este hábito es conocido por algunas personas que se dedican a traficar con las crías, por lo que han puesto en peligro de extinción dichas especies.

Las termitas también anidan en el suelo o en madera muerta y hacen túneles a lo largo del tronco de los árboles vivos.

En esta parada una de las plantas marcadas es el Ciruelo (*Spondias purpurea*). Este árbol tiene un tronco recto y las ramas gruesas y quebradizas. Su corteza es de color gris claro, café grisáceo o verdoso y de textura muy variable, lisa y con fisuras irregulares o protuberancias corchosas. Esta especie es dioica y sus frutos, las ciruelas en la etapa más seca del año, sirven de

alimento a venados, tejones, iguanas, chachalacas, etc. Se sabe además que estos frutos tienen propiedades diuréticas y antiespasmódicas. La madera de este árbol es muy blanda y podría utilizarse para la elaboración de juguetes, maquetas, etc. siempre y cuando se seque rápidamente para evitar que sea manchada por los hongos.

Habrán notado que son varios los recursos que se conocen del bosque tropical caducifolio o selva baja caducifolia, sin embargo, los estudios hasta hoy realizados en la Estación de Biología Chamela aún no son suficientes para conocer toda la potencialidad de este bosque, por lo que aún es necesario seguir investigando. No obstante, lo que sí está demostrado, es que el manejo actual del bosque (principalmente transformado en pastizales para ganado) es incorrecto, porque no sólo se están destruyendo un sin fin de recursos, sino también porque, esta forma de explotación no es redituable para el humano, ni económicamente ni ambientalmente, reduciendo al mínimo la calidad de vida de los habitantes del bosque y acabando con toda posibilidad de sobrevivencia de todo ser vivo.

Es necesario encontrar alternativas para un manejo adecuado de los recursos, de tal manera que su aprovechamiento no modifique fuertemente el funcionamiento del ecosistema.

Esperamos que su visita les haya despertado interés por conocer y conservar lo que la naturaleza aún nos ofrece.

LECTURA ADICIONAL

Historia de la Región

La región de Chamela-Cuixmala (en la cual esta basada la información de la mayoría de los estudios científicos que se han hecho en el área), comprende una parte de la costa del Estado de Jalisco, principalmente entre el Río San Nicolás al norte y el Río Cuitzmala al sur, en el interior del municipio La Huerta. El poblado de Chamela, se encuentra mas o menos centrado entre estos dos puntos. Esta área esta limitada a una franja costera de tierras bajas que raramente pasa de los 10 Km hacia el interior del continente, con altitudes menores de 200 m (Bullock 1998).

Es en este lugar se estableció en 1971 la Estación de Biología Chamela y en 1988 la Fundación Ecológica Cuixmala, las cuales en esfuerzo conjunto lograron la creación de una reserva ecológica. La reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, decretada el 30 de noviembre de 1993 (SEMARNAP, 1999). Los aeropuertos internacionales de Puerto Vallarta y Manzanillo se encuentran a 180 Km. al noroeste y 125 Km. al sureste de distancia de la Reserva (Gomez-Pompa y Dirzo 1995).

La Reserva se encuentra a escasos dos kilómetros de distancia de la costa del océano Pacífico, donde se encuentra la Bahía de Chamela, 13 kilómetros de playa, riscos, farallones y nueve pequeñas islas, que según las diferentes versión, han sido nombradas de muy diferentes formas. De norte a sur I. Pajarera o Pasavera, Novilla, Colorada, Cocina, Esfinge, San Pedro, San Agustín, San Andrés y la Negrita. O también: Pajarera, Cocinas, Colorada, Don Panchito, La Mosca, Tiburón, Santa Mónica o Piñuela y San Andrés (México desconocido 1999).

HISTORIA DE LA REGIÓN

Los trabajos arqueológicos indican una antigüedad de por lo menos 4,000 años de ocupación humana en la costa desde Nayarit hasta Colima (y mas de 11,000 años en zonas vecinas). La arqueología y los registros históricos de los siglos XVI y XVII no pintan en mucho detalle el paisaje; sin embargo, indican una ocupación extensa pero de baja densidad (Bullock 1986).

Chamela es un nombre prehispánico de origen nahua que significa lugar donde crece la chia (*Bye et al*). La región de Chamela estuvo ocupada por asentamientos prehispánicos, al igual que Tomatlán y Cihuatlán. Estos asentamientos estaban organizados en pequeños señoríos, dedicados al cultivo (solamente en terrenos cercanos a los ríos), a la pesca, el comercio, la explotación forestal y extracción de sal. Probablemente estos sitios estuvieron ocupados por grupos indígenas de lengua nahua (Mountjoy 1982).

Esta región fue explorada por el Sobrino de Hernán Cortés, Francisco Cortés quien buscaba lo que creían que era la isla de Cihuatlán (lugar de mujeres), en donde creían iban a encontrar grandes riquezas. En 1524, se fundaron las colonias españolas de La Huerta y Villa Purificación.

La Bahía de Chamela fue un lugar profundo para el desembarque de la Naves de China. Posteriormente este lugar quedo desplazado por Acapulco y Manzanillo. También se cuenta que en la región de Chamela se encontraba una hacienda en donde pocos años antes de la revolución solía veranear el ex-Presidente Porfirio Díaz (México Desconocido 1999).

Los estudios indican que hubo una disminución drástica de la población indígena en 1653 (de 500,000 a solo 400). Los que sobrevivieron fueron forzados a trabajar en tierras comunales de grandes hacendados, iniciando las practicas agrícolas de roza, tumba y quema.

Fue hasta los comienzos del siglo XX que la economía de la región se enfocó en las haciendas ganaderas. Aun después de la Revolución Mexicana de 1910, que buscaba una repartición justa de la tierra, existen actualmente grandes extensiones de tierra en manos de unos cuantos.

A partir de 1950 se promovió la recolonización de estas tierras, mediante el establecimiento de ejidos para el desarrollo agropecuario. La región recibió la inmigración de personas provenientes del interior de Jalisco y de Estados colindantes como Colima, Nayarit, Michoacán, Guerrero y hasta Zacatecas y San Luis Potosí.

Anteriormente en la región se realizaba la explotación de maderas preciosas como caoba (*Swietenia humilis*) y la cacería y comercio de animales silvestres como cocodrilos, venados y felinos. Las principales actividades económicas locales son la agricultura, ganadería, pesca, servicios (para el turismo y la construcción). Un gran número de personas migra a Estados Unidos para trabajar (Bye *et al.* 2001).

La agricultura intensiva está limitada en esta región por la falta de agua. En los lomeríos, el desmonte por "tumba y quema" se dirige al establecimiento de pastizales para ganadería; pocas parcelas abandonadas han entrado en la segunda rotación. Los numerosos incendios provocados en la temporada de secas no entran al bosque seco sin tumbar. Es cada vez mayor la proliferación de pastos exóticos como el de guinea (*Panicum maximum*) y el de buffel (*Cenchrus ciliaris*), que representan una amenaza para la vegetación local.

La reciente colonización de la franja costera fue facilitada por la apertura de la carretera federal 200, en 1972, que va de Barra de Navidad a Puerto Vallarta. En el municipio de la Huerta la población presentó una tasa de crecimiento negativa de 1970 a 1980 y fue clasificado como expulsor, hecho que posiblemente se debió al cierre de varios aserraderos (Gomez-Pompa y Dirzo 1995).

En esta región, son aproximadamente 60 los asentamientos humanos que incluyen tres cabeceras municipales, 14 poblaciones y más de 43 rancherías. El municipio La Huerta presenta grandes contrastes, ya que la muchas de sus poblaciones tienen un alto grado de marginación en cuanto a servicios de salud, educación y limpieza entre otros, mientras que existen soberbios desarrollos turísticos y habitacionales en extensos terrenos bordeados por los contornos de playas privadas.

Algunas de las poblaciones humanas que se localizan en esta región y que corresponden al área de influencia de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala son Bahía Careyes, Plan Alto, El Portezuelo de la Toma, Los Venados, Cerro Maderas, Valle Chico, Monte Alto, Higuera Blanca, Valle Grande, Pasaje, Miravalle, Francisco Villa, Emiliano Zapata, Careyes, El Tecuán y San Mateo (Instituto Mexicano de Ecología 1999).

La zona costera ha sido poco desmontada en comparación con las costas de Guerrero, Chiapas, o el Golfo, por la notable sequía y apertura reciente de la carretera. Sin embargo, debido a que el bosque subperennifolio (o selva mediana) está restringido en la costa a las cercanías de los ríos, el

hombre lo ha destruido casi completamente por la necesidad de agua permanente, uso agropecuario de los suelos planos y fértiles, explotación de maderas preciosas, etc. (Bullock 1988).

Debido a que en la región no ha sobrevivido ninguna etnia indígena y que es una región de relativamente reciente colonización, no existe un fuerte conocimiento tradicional acerca de los recursos de la región, que se refleja en los usos y costumbres e intereses de sus habitantes. En las diferentes poblaciones hay poca comercialización de las plantas regionales, en cambio se presenta la entrada de diferentes productos externos. Existen algunas especies como el Orégano de monte (*Lippia graveolens*) muy populares en varias partes de México, que no forman parte de los usos domésticos de la región.

Los estudios etnobotánicos que se han realizado en la región, con el objeto de conocer cual es la relación de las culturas humanas con su entorno, documentan el uso en esta zona de 161 especies de plantas, donde las cinco familias más representativas por su uso son: Fabaceae o Leguminosae (23 especies), Euphorbiaceae (10 spp), Bignoniaceae (8 spp) Moraceae (8 spp) y Asteraceae o Compositae (6 spp).

La mayoría de las especies utilizadas son árboles, seguido de hierbas, arbustos y lianas, contrastando con el orden de importancia que tienen en el bosque de cada una de estas formas de vida, que es hierbas, arbustos, árboles y bejucos (Bye *et al.* 2001).

USOS DE LAS PLANTAS EN LA REGIÓN DE CHAMELA-CUIXMALA

Usos	# de spp.	Principales familias y # de spp.
Medicinales	96	Leguminosae(7) Compositae (6) Euphorbiaceae (5) Verbenaceae (5)
Fuente de materiales	70	Leguminosae (16), Bignoniaceae (60) Boraginaceae (5)
Comestibles	49	Moraceae (7) Leguminosae (5) Cactaceae (3)
Forraje para animales	11	Leguminosae (4)
Combustibles	11	Leguminosae (5)
Veneno para vertebrados e invertebrados	2	Hernandiaceae (1) Euphorbiaceae (2)
Ornato	5	

Categorías de usos

1. Comestibles (hojas, fruto, semillas, raíces, exudados, etc.)
2. Forraje (corteza, raíces, etc.)

3. Materiales (fibras, madera, gomas, resinas, tintes, aceites esenciales, combustible, etc.)
4. Venenos
5. Curativos (sistema circulatorio, muscular, respiratorio, sensorial, nervioso, infecciones, inflamaciones, lesiones, nutricional, dolor, envenenamiento, embarazo y nacimiento, etc.)
6. Ornato

ALGUNAS PLANTAS UTILIZADAS EN LA REGIÓN

Uso	Nombre común	Nombre científico
Madera preciosa	Caoba	<i>Swietenia humilis</i>
Madera preciosa	Grandillo	<i>Platymiscium lasiocarpum</i>
Estacas	Vara blanca	<i>Croton spp.</i>
Industria jabonera	Coquito	<i>Orbignya cohune</i>
Alimentario (dulce)	Arrayán	<i>Psidium sartinianum</i>
Alimentario	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>
Alimentario	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
Alimentario	Chile de monte	<i>Capsicum annuum</i>

Desafortunadamente la intención de enseñar a los habitantes la potencialidad del mercado de ciertas plantas en la región, puede provocar saqueo y sobreexplotación del recurso, cuando no se cuenta con un programa adecuado de aprovechamiento de los recursos.

Son 408 nombres comunes que se tienen identificados de las plantas de la región. Al parecer no se utiliza ningún nombre indígena, aunque algunos son derivados del nahuatl como Cuastecomate: quauhtecomatl (quauit=árbol, tecomatl=ollita) (Bye et al).

En su libro, *La tierra Prodigia*, Agustín Yáñez (1960) hace una buena descripción de la vida en esta región costera, en el marco de una novela que relata los esfuerzos de sus habitantes, de como se desarrollan las luchas por el dominio de estas magníficas y agrestes tierras. Finalmente la tierra prodiga va sucumbiendo ante la voracidad de los intereses de unos cuantos, que la transforman dando paso a los desarrollos turísticos y el pseudo-desarrollo, manteniendo a la población local en franca marginación. A continuación se encuentran transcritos algunos de sus párrafos:

«Playas dilatadas, vistas desde las alturas como bastos abanicos, lentamente ondulantes, dilatados abanicos de nácar, tendidos, rematados en filigranas espumosas, lentamente ondulantes; breves, graciosas playas tenues encajonadas en granitos escarpados; rumorosas playas al son de guijas, caracoles y conchas, abiertos mares embravecidos, bramantes; cólera de olas en vano

contenidas por hostiles rocas; olas mugientes, hinchadas, abatidas en estrépito de perlas; Epifanía de colores: azul profundo, verde, turquesa, azul celeste, rematados en crestas, dilatados en faldas, en olanes, en flecos de blancura burbujeante...»

«Laberinto de brechas y veredas bajan, recorren las playas; trepan, se asoman a los balcones, hacen cornisas voladas al mar, sobre las puntas, entre la selva o entre huertos y jardines: fragancia y matices; los elevados arcos de las palmas, en gracia y majestad: sus troncos en filas interminables, altísimos, gráciles, combinados con los de las ceibas y las higueras, esculpidos por la fantasía de un rey mago amante de jugar a los grandes estilos de la arquitectura; con los troncos colosales de ceibas e higueras, los de parotas, amapas, capomos, camichines, araucarias y habillos, rosamoradas, primaveras, jacarandas, tabachines, papelllos, tamarindos, entreverando sus frondas, tupiendo el toldo para el sol...»

«Los frutales logrados en la hostilidad, a fuerza de sudor y paciencia, en superficies considerables: cocoteros, limoneros, plátanos, piñas, melones, sandías, guanábanas, aguacates, chirimoyas, en diversas, largas, aromáticas hileras; fresca de sombras a la sombra de palmeras y plataneros, bajo los aguacates, junto a las acequias; mansa melodía del agua entre los cultivos; honda respiración de la fecundidad.»

«Penínsulas de formaciones, colores, longitudes, alturas, perfiles diferentes. Asombrosa cordillera metida en el océano, sus últimos accidentes rodeados por las aguas. Monumentos telúricos. De altura en altura, distintos panoramas, formas diversas de hallar el mar...»

«Presagios de selvas vírgenes, de subterráneas tentaciones, de fascinantes peligros, de dominios a fuego, sudor y sangre. Perfumes embriagadores. Baho de feracidad, caliginoso. Miasmas. La respiración profunda que vivifica y corrompe. Unánime aliento de fecundidad, que se nutre de rápida pudrición, en la matriz del trópico, al horno del viento, al vuelo de insectos ponzoñosos. Asechanzas de moscas, mosquitos, bobos, jejenes, avispas, hormigas, güinas, garrapatas, tarántulas, alacranes, víboras, mas el reino de caza mayor: tigrillos, onzas, lobos, leopardos, bajo la gracia de clarines, calandrias, cardenales, carpinteros, codornices, guacos, güilotas, gorriones, citos, queleles, jilgueros, alondras, zenzontles, tordos, torcasas, tucanes, tildios, mirlos, ruiseñores, palomas, verdines, zanates, zorzales, a los gritos de loros, chicharras y cotorras, o los nocturnos grillos, ranas, lechuzas y salamandras, en el hálito cenital o en la noche sofocada; reto al sol de

águilas, aguillitas y gavilanes; curvas torvas de zopilotes y cuervos. A la mano los tres reinos de conturbadora riqueza.»

«tantos kilómetros a tanto, tantas hectáreas que convertidas en metros cuadrados darán un promedio de tanto según la zona de fraccionamiento, tantos turistas a tanto diario; este, aquel, aquel y el otro servicio, tanto; y tantas lanchas de pesca, tanto de derechos por esto y aquello, tanto de peajes, tanto de plusvalías por la carretera, por las presas, por las avenidas y establecimientos generales.»

«Ustedes saben que hay quienes ahora se titulan vendedores de paisaje. Muy bien, requetebién, aunque aquí vendemos tierras con riego, agua con peces, bosques con caza, desmontes, plantíos y si se puede hasta las nubes.

-Usted es capaz de industrializar el sol.

-Cómo de que no.

-Una ciudad lineal desde Barra de Navidad hasta Chamela, con un cinturón de granjas tierra adentro.»

«Dios sabe con cuantos trabajos, conseguí desmontar estas tierras y hacerlas productivas; así fue como pudieron abrirse las primeras brechas. No se llama a esto civilizar?»

«Lo que vamos a ganar con caminos es que nos den en la torre con los bosques: acabaran con ellos en un santiamén»

«Seguían llegando máquinas. Avanzaban pesada, lenta, inexorablemente. Derrumbaban árboles, rompían montañas, rellenaban abismos, inferían cicatriz permanente, honda, larga, en el paisaje. Iban inundando la región. Tractores monstruosos, palas gigantes, escarpas colosales, enormes camiones de volteo, pipas como ballenas, arados, compresoras, revoladoras, pies de cabra, quebradoras descomunales, transportes de toda clase: poderosos dinamos y poleas, toda especie de motores, implementos sierras, cables, explosivos.»

«Los que llegamos animosos a esta tierra, y la domamos, y la quisimos, y con ella nos casamos, y nos chupo sudor y sangre, nos exprimió los huesos y el tuétano de los huesos, a donde nos arrimaremos...

-Esas de la vida airada, embaucadoras, malentrañas...

-Brujas bramadoras han caído sobre la tierra caliente, la invaden, la desfiguran, exprimán su belleza, le chuparan sus jugos, la harán bagazo, la dejarán inservible...» (Yáñez 1960)

El desarrollar una vida más razonada y cuidadosa en cuanto a la herencia natural tan rica y frágil de esta región, depende en gran parte de las estructuras socio-políticas, pero también de la cultura biológica requiriendo conocimientos básicos taxonómicos y ecológicos de la fauna y flora regional (Bullock 1988).

IZT.



U.N.A.M. CAMPUS

LECTURA ADICIONAL

El bosque tropical caducifolio como un ecosistema

Tomado de:

- Bye, R., L. Cervantes y B. Rendón. 2001. Etnobotánica en la región de la Estación de Biología de Chamela.
- Maass, J. M., V. Jaramillo, A. Martínez-Yrizar, F. García-Oliva, A. Pérez-Jiménez y J. Sarukhán. 2001. Aspectos Funcionales del Ecosistema de Selva Baja Caducifolia en Chamela, Jalisco. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Para entender de manera global el funcionamiento del bosque tropical caducifolio, es necesario verlo como un sistema, analizando cada uno de sus componentes, tanto bióticos (vivos) como abióticos (no vivos). Entre los cuales se establecen las relaciones de flujo, conservación y reciclaje de agua, energía y nutrientes que mantienen los procesos de este complejo sistema ecológico.

Para estudiar un sistema ecológico o ecosistema, es necesario establecer un límite, que permita una comprensión completa, es decir un entendimiento de la causa y efecto o un inicio y un fin. Para el estudio de los ecosistemas, los límites generalmente se consideran con la entrada y la salida de materia y energía, si lo comparamos con el sistema digestivo de los animales, el inicio está en el consumo de la energía de los alimentos y el final cuando se desecha la materia que no se aprovecha, pero que se reintegra a otro sistema (suelo) después de degradarse.

Muchos de los procesos que ocurren en la naturaleza, tienen una duración mucho más larga que el proceso de digestión de los alimentos, y aun los seres humanos, desconocemos muchas cosas al respecto de dichos procesos, en particular con los que tienen que ver con los mecanismos que ensamblan la estructura y función de los ecosistemas, es por ello que actualmente se desarrollan proyectos de investigación ecosistémica a largo plazo, que permitirá tener un conocimiento más integral del mundo natural que nos rodea, de manera que seamos capaces de reconocer también la manera de afectar en menor medida nuestros diferentes ambientes.

Desde hace 15 años, en los terrenos de la Estación de Biología Chamela y la Fundación Ecológica Cuixmala, que conforman la reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, se estudian los procesos que conforman y controlan el funcionamiento del bosque tropical caducifolio, tomando como modelo experimental cinco cuencas, en las cuales se han estudiado diferentes aspectos como:

Estructura y composición de la vegetación

Se ha determinado que es una comunidad vegetal de gran diversidad, donde la mayoría de los árboles poseen troncos delgados cuyo incremento en diámetro a lo largo de 7 años, ha sido de hasta 1 cm. Los árboles tienen madera densa, presentando una estatura promedio de 5.6 m. en las áreas con bosque tropical caducifolio y 7 m los que pertenecen al bosque tropical subcaducifolio.

En condiciones naturales, cada año se mueren en promedio 55 árboles por hectárea, siendo reemplazados por un promedio de 51 árboles jóvenes.

Los árboles presentan ramificación desde la base que les permite permanecer vivos aun cuando muera el eje principal, sobreviviendo también por medio de rebrotes.

La mayoría de las especies producen sus semillas en febrero, mientras que la mayoría de los árboles carecen de hojas por la sequía y el viento puede dispersarlas mejor, gracias a que muchas son suficientemente ligeras.

El tronco hueco de algunas especies de árboles, permite la acumulación de materia orgánica, que además puede servir de refugio o nido para algunos animales, tal como el iguanero (*Caesalpinia eriostachys*). Algunas especies de árboles (40%) tienen cortezas exfoliantes y de algunos árboles se piensa que sus troncos verdes también realizan fotosíntesis, tal como el papelillo amarillo (*Jatropha chamelensis*).

Muchas plantas tienen la capacidad de almacenar agua en sus tallos y troncos, con la cual pueden producir flores y frutos durante la temporada seca tal como pasa con la flor de clavellina (*Pseudobombax ellipticum*) de finales de febrero.

cuyo tronco se estria de inchamiento o como sucede con el ciruelo (*Spondias purpurea*) que fructifica antes de que termine la sequía. Es por esta acumulación de agua que los incendios de áreas en buen estado son raros en la región.

Dinámica del agua

En los bosques del tipo del bosque tropical caducifolio, la disponibilidad de agua constituye un factor determinante para todos los procesos que en este se desarrollan. Los principales componentes que integran al ciclo del agua en relación con el ecosistema son los siguientes:

1. Precipitación: las lluvias son la principal entrada de agua al ecosistema. El promedio en Chamela es de 679 mm al año, pero con una gran variación entre años, (desde 374 hasta 1186 mm). Algunas lluvias son originadas por ciclones.
2. Humedad atmosférica: La cercanía con el mar, resulta en una elevada humedad del aire casi todo el año, la cual es más perceptible con el rocío del amanecer, cuando la humedad se condensa por las bajas temperaturas de la noche. A esto se debe la presencia de plantas epifitas como el heno adaptadas para aprovechar la humedad del aire.
3. Intercepción de la lluvia: no toda el agua llega hasta el suelo, una parte es interceptada por el dosel, es decir las hojas de los árboles y otra por la hojarasca que cubre el suelo. Esta agua es aprovechada en los procesos de descomposición.
4. Cantidad, calidad y temporalidad: la vegetación evita que el agua llegue al suelo con tanta fuerza, evitando la erosión del suelo, además modifica la composición química del agua.
5. Escurrimiento caulinar: así se le llama al agua que escurre por troncos y tallos acarreado los nutrientes justo hasta la base de las plantas.
6. Infiltración: esta depende entre otros factores de: la profundidad del suelo, su textura, contenido de materia orgánica, estructura y humedad. El suelo de Chamela es poco profundo, pero tiene buena infiltración.
7. Humedad del suelo: la retención de la humedad en el suelo es baja por su textura gruesa, poca materia orgánica y escasa profundidad.
8. Transpiración: es el agua que después de ser absorbida por las plantas, se evapora hacia la atmósfera. 70% del agua entra al sistema de esta forma. Con el agua también se transportan los elementos minerales que

requieren las plantas. Para sobrevivir a la severa sequía, tiran sus hojas, con lo cual evitan la transpiración.

9. Evaporación: el agua que se evapora del suelo es poca gracias a la cubierta de hojarasca.
10. Evapotranspiración: corresponde al conjunto (transpiración, intercepción y evaporación), que puede llegar a ser de 100% en años muy secos.
11. Escorrentía e infiltración: el agua que no es interceptada por las plantas ni absorbida por el suelo, escurre hasta llegar a la parte baja de una cuenca, ya sea de manera superficial, interna o subterránea, mas profunda. La escorrentía ocasiona los arroyos temporales comunes de septiembre en Chamela.

Energética del bosque tropical caducifolio

La entrada de agua y energía solar al ecosistema junto con los elementos del aire y del suelo que toman las plantas, originan lo que se conoce como Producción Primaria Neta, es decir la materia orgánica que se produce en un área, en un periodo de tiempo determinado. Para conocer la productividad primaria neta del ecosistema se estudia:

1. Producción de hojarasca: la mayoría se registra de noviembre a febrero, los meses de sequía. Fluctúa año con año y de lugar a lugar.
2. Producción de material leñoso: no todo este material llega al suelo, una gran proporción se mantiene en cortezas o suspendido entre las ramas, manteniéndose como una reserva de energía posterior, hasta que entre en contacto con los degradadores del suelo.
3. Descomposición de hojarasca: permanece intacta hasta el inicio de las lluvias cuando se degrada aceleradamente.
4. Niveles de herbivoría: en este caso el flujo de la energía no va directamente hacia el suelo, sino que es utilizada por los herbívoros. La herbivoría es más intensa al inicio de la temporada lluviosa que al final de esta.
5. Producción de madera y raíces finas: esta producción es mayor en sitios bajos, con mayor humedad. Existe una concentración de raíces (50%) en los primeros 10 cm de profundidad del suelo, cuya biomasa decrece en febrero y junio.
6. Índice de área foliar: La cubierta foliar mantiene procesos esenciales como fotosíntesis, transpiración, intercepción y modificación del agua de lluvia. El área foliar alcanza valores máximos en septiembre y los

mínimos al final de la época seca, abril-mayo.

7. Biomasa en pie: tanto aérea y subterránea, representa la cantidad total de carbono orgánico almacenado en los tejidos vegetales.

Las raíces finas, la hojarasca y el crecimiento en diámetro son los componentes más importantes de la producción primaria neta. Cada año, 65% de la productividad primaria neta fluye, en forma de hojas, ramitas, trozos de corteza, flores, semillas y raíces finas, que se degrada y reintegra en forma de nutrientes al suelo.

Biogeoquímica del bosque tropical caducifolio

Ciertos procesos están involucrados en la entrada, salida y flujo de nutrientes en los ecosistemas, su balance y variación en espacio y tiempo. Algunos procesos biogeoquímicos son:

1. Intemperismo: Liberación de ciertos elementos de la roca madre por la exposición a los diferentes elementos del ambiente (agua, aire, sol, etc.) que producen la incorporación al ecosistema de ciertos nutrientes fósforo (P), liberando sodio (Na), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg).
2. Reciclaje: los diferentes minerales se acumulan durante la temporada seca ya que disminuye la demanda, pues las plantas han perdido las hojas y estas y sus nutrientes se han acumulado. Al inicio de las lluvias, la hojarasca se degrada y los nutrientes pasan al suelo, disponibles para el crecimiento microbiano y vegetal.
3. Inmovilización y mineralización: durante la temporada seca los nutrientes se acumulan e inmovilizan en formas biológicas que resisten la sequía. La mineralización se presenta cuando el suelo alcanza cierto grado de humedad con las lluvias.
4. Actividad microbiana: hace disponibles nuevamente los nutrientes, como la emisión de óxidos y nitrógeno a la atmósfera. Es desencadenada en la temporada lluviosa.

Aspecto del Bosque Tropical Caducifolio, durante la temporada lluviosa y la temporada seca.



ANEXOS Contenido

I. MATERIAL DE APOYO

- MAPA DE UBICACIÓN DE LA RESERVA
- HOJA DE TRABAJO A: MAPA DE LAS INSTALACIONES
- HOJA DE TRABAJO B: DESCRIPCIÓN DE APARATOS DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA
- HOJA DE TRABAJO 1: CUADERNILLO DEL EXPLORADOR
- HOJA DE TRABAJO 2: TABLERO PROBABILIDAD DE SOBREVIVENCIA DE LAS PLANTAS
- HOJA DE TRABAJO 5: FICHAS DE COLORES DE LA DIVERSIDAD
- HOJA DE TRABAJO 6: GUIÓN PARA LA FUNCIÓN DE TÍTERE
- HOJA DE TRABAJO 7: FICHAS INFORMATIVAS ACERCA DE LOS BENEFICIOS DE LOS ECOSISTEMAS
- HOJA DE TRABAJO 8: FICHAS INFORMATIVAS ACERCA DE PROBLEMAS AMBIENTALES EN ZONAS PERTURBADAS
- MAPA DEL BOSQUE DE LA ENSEÑANZA
- HOJA DE REGISTRO DEL PLANTAS MARCADAS EN EL SENDERO
- MAPA DE DISTRIBUCIÓN DEL BTC EN LA REPÚBLICA MEXICANA

II. GLOSARIO

III. VOCABULARIO DE LA REGIÓN

IV. TEXTO DEL AUDIOVISUAL "EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO: EBCH"

V. DECRETO DE CREACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CHAMELA-CUIXMALA

VI. LISTA DE ALGUNAS ESCUELAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA CERCANAS A LA RESERVA DE LA BIOSFERA CHAMELA-CUIXMALA

VII. HISTORIA NATURAL DE PLANTAS Y ANIMALES QUE HABITAN EN EL BTC. (Tomado de los materiales didácticos: Memorama y Lotería del Bosque tropical caducifolio.)

- MEMORAMA
(Luna-Robledo, N. A. y T. Bravo. 1997.
Memorama del bosque tropical caducifolio.)

Estación de Biología Chamela, IBUNAM.
México.)

- LOTERÍA
(Guevara-Tacach, A. M. e I. A. Plata-Zamora. 2000. Lotería del bosque tropical caducifolio. Estación de Biología Chamela, IBUNAM. México.)

ANIMALES

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Agkistrodon bilineatus bilineatus</i>	Gamarrilla, Zolcuate
<i>Allograpta oblicua</i>	Mosca de la flor
<i>Amazilia rutila rutila</i>	Chupaflor canelo, Colibrí
<i>Atta mexicana</i>	Hormiga, Esquilin
<i>Basiliscus vittatus</i>	Tequereque, Pasa-rios
<i>Brachypelma klaasi</i>	Tarántula
<i>Calocitta collieri</i>	Urraca copetona
<i>Canis latrans vigilis</i>	Coyote
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca
<i>Coleonyx elegans nemoralis</i>	Cuiji, Lagartija-cuija
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo, Iguana negra
<i>Desmodus rotundus murinus</i>	Murciélago vampiro
<i>Didelphis albus</i>	Murciélago blanco
<i>Didelphis virginianus</i>	Tlacuache
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pájaro carpintero
<i>Forpus cyanopygius cyanopygius</i>	Perico catarinita
<i>Heloderma horridum horridum</i>	Escorpión, Heloderma
<i>Herpailurus yaguarondi tolteca</i>	Jaguarundi
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria
<i>Leopardus pardalis nelsoni</i>	Ocelote, Windure
<i>Marmosa canescens sinaloae</i>	Tlacuachin
<i>Micrastur semitorquatus naso</i>	Guaquillo
<i>Micrurus distans oliveri</i>	Coralillo
<i>Nasua nasua molaris</i>	Tejón, coati
<i>Nasutitermes nigriceps</i>	Termitas (termitero)
<i>Odocoileus virginianus sinaloe</i>	Venado cola-blanca
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca
<i>Orthaliscus sp.</i>	Caracol
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo, Serpiente
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	Rana
<i>Panthera onca hermandesii</i>	Jaguar
<i>Phrynosoma asio</i>	Camaleón, Tapayaxin
<i>Polistes instabilis</i>	Avispa gutarrilla
<i>Procyon lotor hermandesii</i>	Mapache
<i>Puma concolor azteca</i>	Puma
<i>Spilogale pygmaea intermedia</i>	Zorrillo pigmeo
<i>Stagmomantis limbata</i>	Campamocha, Matacaballo
<i>Tayassu tajacu sonoriensis</i>	Jabalín, Pecari de collar
<i>Urocyon cinereoargenteus nigrirostris</i>	Zorra gris

PLANTAS

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Acanthocereus occidentalis</i>	Pitahaya
<i>Amphipterigium adstringens</i>	Cuachalalate
<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de venado
<i>Bromelia palmeri</i>	Guámara
<i>Bursera instabilis</i>	Papelillo rojo
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachín
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba, Pochota
<i>Cnidioscolus spinosus</i>	Maia mujer, Ortiga, Manteca de puerco
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pánicua, Rosa amarilla
<i>Comocladia engeliana</i>	Hinchahuevos
<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Barcino
<i>Crescentia alata</i>	Cuastecomate, Tecomate, Círal
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota, Guanacaste
<i>Ficus cotinifolia</i>	Mata palo, Camichín
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Majahua
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Ozote, Cazahuate
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete
<i>Jaquinia pungens</i>	Armolillo
<i>Jatropha chamelensis</i>	Papelillo de chamela
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Palo de arco, Cuero de indio
<i>Opuntia excelsa</i>	Nopal
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Órgano
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo, Cacaloxuchitl
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina
<i>Schomburgkia galeottiana</i>	Orquidea
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo
<i>Tabebuia donnell-smiithii</i>	Primavera
<i>Tabebuia rosea</i>	Rosa morada
<i>Thevetia ovata</i>	Ortiguillo, Narciso amarillo
<i>Tillandsia fasciculata</i>	Gallito
<i>Tillandsia ionantha</i>	Gallito

VIII. LISTAS DE ESPECIES

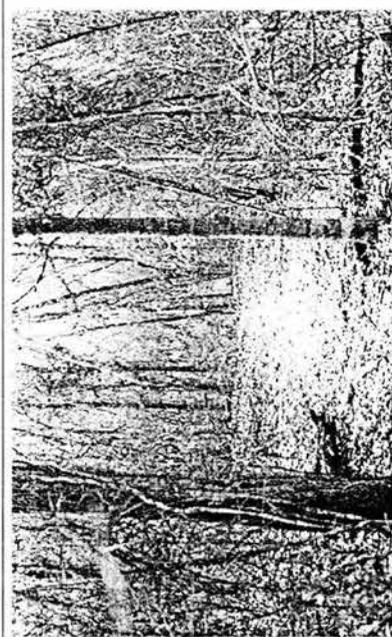
- ANFIBIOS Y REPTILES
(Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco; México. Cuadernos del Instituto de Biología, No. 23. IBUNAM. México.)
- AVES
(Arizmendi, M. del C., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarizo y F. Ornelas. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. Cuadernos del Instituto de Biología, No. 4. IBUNAM. México.)
- MAMÍFEROS
(Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de la región de Chamela, Jalisco. IBUNAM. México.)
- PLANTAS
(Lott, E. 1993. Annotated Checklist of the vascular flora of the Chamela bay region, Jalisco; México. Occasional Papers of the California Academy of Sciences. 148:1-60.)

5. Así se ve este lugar durante la temporada lluviosa (junio a octubre) ¿Cómo es? Señala las diferencias.



Doble a la mitad por aquí.

4. Así se ve este lugar durante la temporada seca (noviembre a mayo) ¿Cómo es? Señala las diferencias.



Línea de corte

8. Dibuja o escribe acerca de qué es lo que más te gusta de este lugar, ¿Por qué es importante para tí?

Nombre: _____

Edad: _____

Escuela: _____

Grado: _____

Fecha: _____

¿Cómo le llamas a un lugar como este?:

¿De qué otra forma se le llamamos a un lugar con estas características?

Visita a la Estación de Biología Chamela

Doble a la mitad por aquí.

3. Observa bien al rededor. Dibuja un árbol que te guste y/o describe ¿Cómo es?, ¿Qué formas, tamaño y colores tiene?

Doble a la mitad por aquí

6. Durante los meses de sequía, algunos árboles dejan caer todas sus hojas. Los árboles que hacen esto se llaman Caducifolios. (Porque tienen hojas que caducan). De esta forma pierden menos agua por evaporación y así logran resistir vivos durante casi ocho meses sin lluvias. Busca en el suelo una hoja que te guste y pégalala aquí. Por favor no cortes las hojas vivas de las plantas.

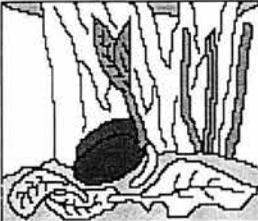
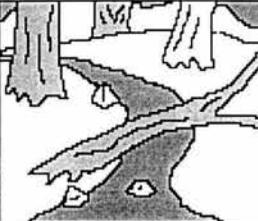
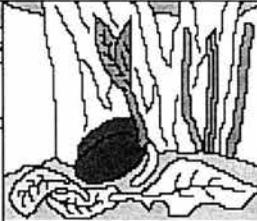
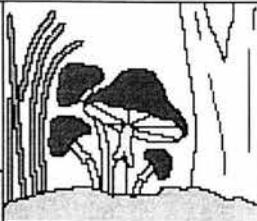
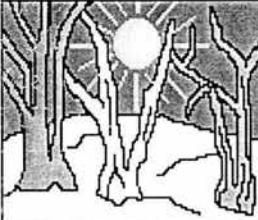
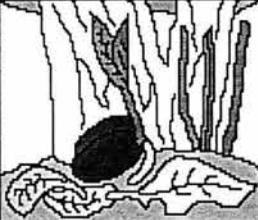
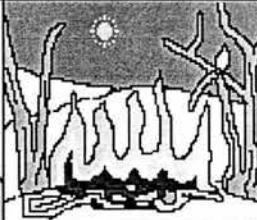
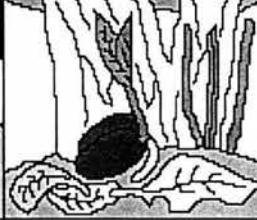
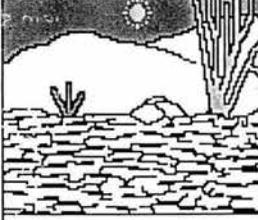
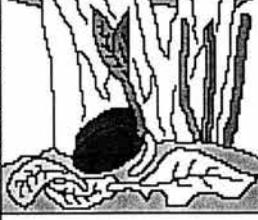
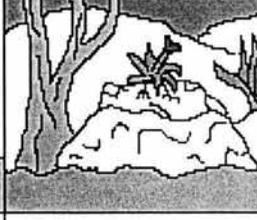
Línea de corte

2. Estás entrando en la casa de muchas plantas, animales y otros seres vivos. Cierra los ojos por un momento siente y escucha.... ¿Qué escuchaste, qué oliste, qué sentiste? Escríbelo o dibújalo aquí.

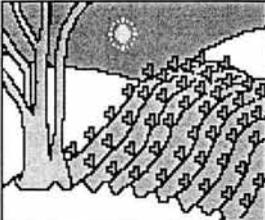
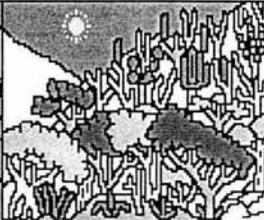
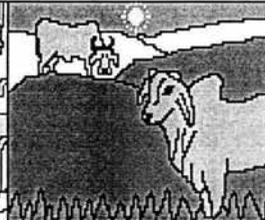
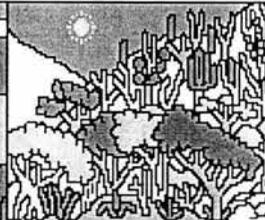
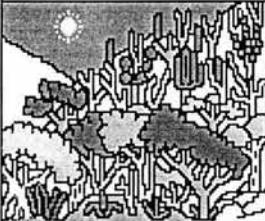
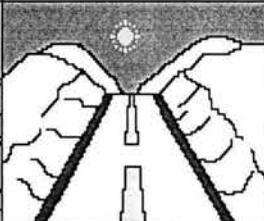
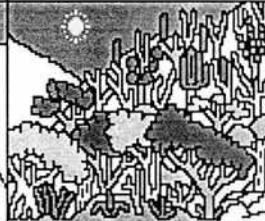
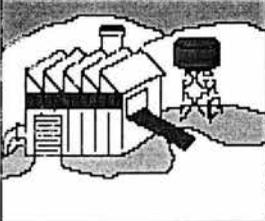
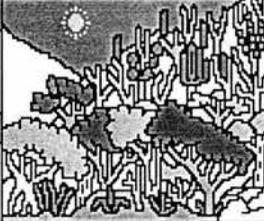
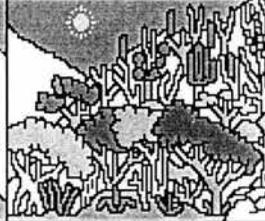
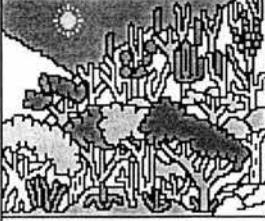
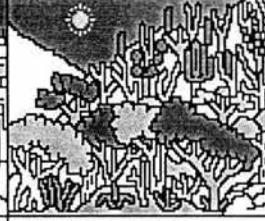
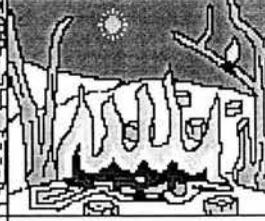
Doble a la mitad por aquí.

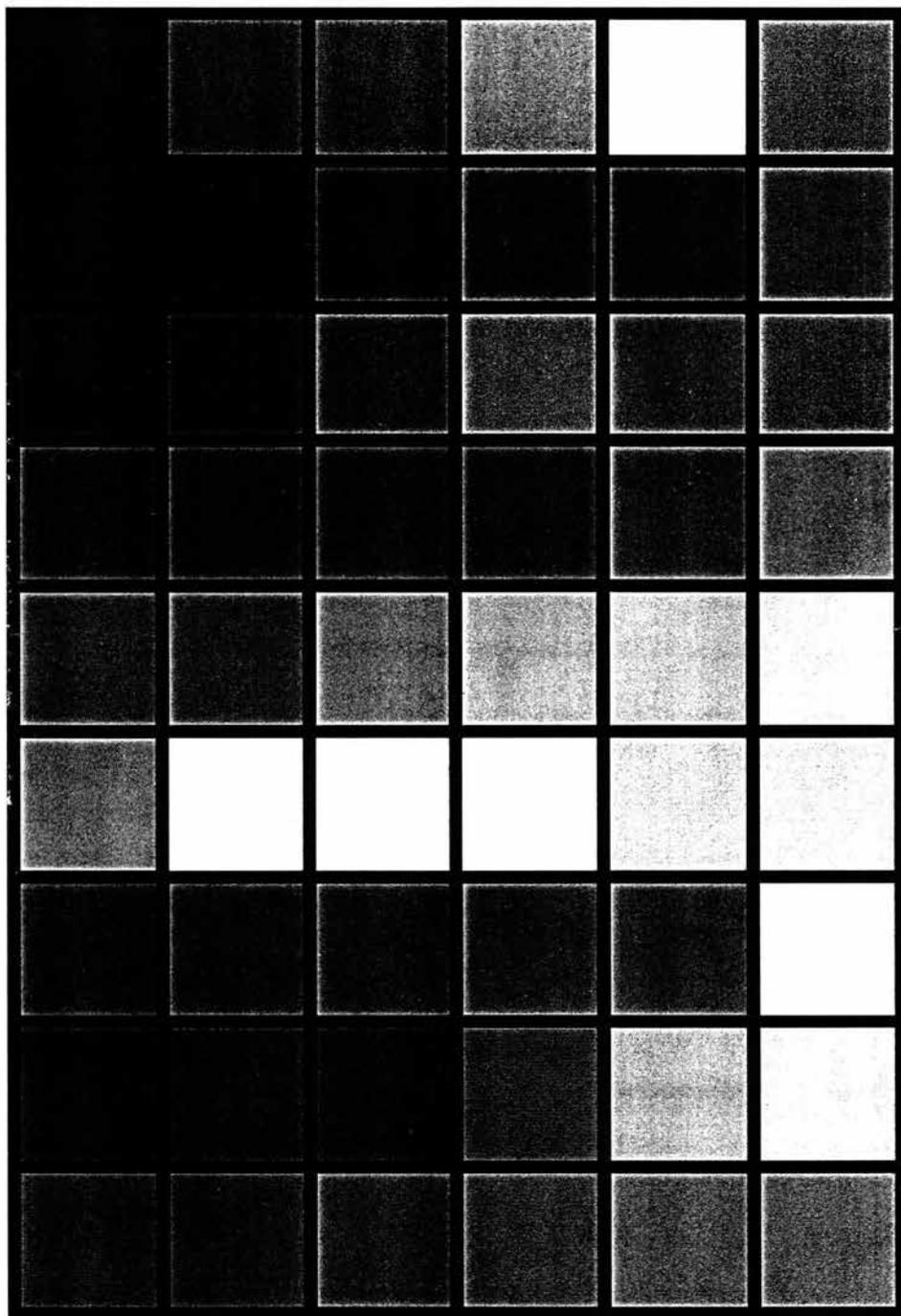
7. Casi todo el terreno de la región son cañadas y lomas. La cubierta de suelo sobre el que crecen los árboles es muy delgada, tiene poca materia orgánica y tardó cientos de años en formarse. Con la destrucción de los bosques, el suelo se pierde rápidamente, es decir, se erosiona; dejando al descubierto el fondo rocoso; donde muy pocas plantas pueden sobrevivir. A esto se le llama erosión. Toma un poco de suelo. Siente cómo es Pega un poco aquí abajo.

Posibilidades para que una semilla nazca en condiciones naturales

			
Si nace	No nace	Si nace	No nace
			
No nace	Si nace	No nace	Si nace
			
Si nace	No nace	Si nace	No nace
			
No nace	Si nace	No nace	Si nace

Posibilidades para que una planta sobreviva, cuando la naturaleza ha sido perturbada

			
No sobrevive	Si sobrevive	No sobrevive	Si sobrevive
			
Si sobrevive	No sobrevive	Si sobrevive	No sobrevive
			
No sobrevive	Si sobrevive	No sobrevive	Si sobrevive
			
Si sobrevive	No sobrevive	Si sobrevive	No sobrevive



Guión para la función de títere

Personajes: Tlacuachin (TLA), Intérprete (INT), Público (PUB)

INT: Voy a llamarle a Tlacuachin para que salga a vernos Tlacuachin... Tlacuachin... estamos aquí todos listos y atentos, queremos platicar un momento contigo. ¿Puedes venir, por favor?

TLA: Ya voy, ya voy. (Sale a toda prisa TLA) un poco jadeante, luego se asombra por la cantidad de niños que hay y se esconde)

INT: Tlacuachin no te preocupes, somos muchos pero no queremos hacerte daño, todos queremos aprender de tí ¿Verdad que sí? (pregunta al PUB.)

TLA: Es cierto eso, que no quieren atraparme, tan solo verme, bueno.

INT: Gracias por salir, estamos muy contentos de verte, además todos mis amigos quieren conocerte. ¿Nos puedes platicar algo sobre tí?

TLA: Los tlacuachines somos animalitos pequeños, que vivimos en los sitios con muchos árboles, ya que son estos lugares en donde encontramos el alimento y refugio que necesitamos para vivir bien.

INT: ¿Platicanos un poco de cómo naces y creces?

TLA: Los tlacuachines generalmente nacemos durante la temporada lluviosa, cuando el agua y el alimento son abundantes. Esto es más o menos en septiembre y octubre. Nosotros nacemos después de dos semanas de que nuestras mamás estuvieron embarazadas. Muchas veces nacemos de 7 a 9 tlacuachines. Cuando nacemos, aun no estamos completamente desarrollados y somos muy pequeñitos, entonces nos movemos por encima de nuestra mamá, hasta su vientre, donde tomamos leche y seguimos creciendo. En esto nos parecemos a los Tlacuaches, pero a diferencia de ellos, el cuerpo de nuestras mamás no tienen una bolsa en el vientre para guardar a los pequeños.

INT: ¿En qué lugares del bosque viven los Tlacuachines como tú?

TLA: Generalmente vivimos en los sitios de los bosques donde hay más humedad y más plantas. Los tlacuachines de nuestro tipo (*Marmosa canescens sinaloae*) únicamente existimos en México, y vivimos en los Estados que están cerca del océano Pacífico (desde el sur del Estado de Sonora, hasta Chiapas, y el sur de Yucatán, a lo largo de la costa del océano Pacífico). No existimos en ninguna otra parte del mundo, por eso dicen que somos endémicos. Pero no somos los únicos animales endémicos de este lugar; este bosque es especial por eso, porque en él habitan muchos animales que no existen en otra parte del mundo,

Algunos animales endémicos de la región son: Sapo de Mazatlán, Cotorra guayabera, Rosillo Chachalaca, Gorrión pecho amarillo, Coa amarilla, Murciélago hocicudo, Tuza, Zorrillo pigmeo, Coralillo, Escorpión o Heloderma, Garrobo, Casquillo de burro, entre otros.

No nos gusta, ni podemos vivir en lugares sucios. Construimos nuestros nidos con hojas secas, en el interior de algunos troncos huecos, o a veces ocupamos los nidos vacíos de algunos pájaros como el saltapared (*Thryothorus*), que están en algunos árboles de mojote o ramón (*Brossimum*). Muchas veces hacemos nuestra casa en las nopaleras.

INT: ¿De qué se alimentan los Tlacuachines?

TLA: Todo depende de la temporada del año. Los tlacuachines comemos muchos insectos como escarabajos y grillos, frutos silvestres de los árboles como higueros y otros. También pequeños ratones y lagartijas, y hasta huevos de algunos pájaros como el del trepatroncos arañero (*Lepidocolaptes souleyetii*) y saltapared saltón (*Uropsila leucogastra*). Aunque a veces cuando alguno de nosotros vive cerca de una plantación de plátanos, también llega a comer de algunos. Pero siempre necesitamos comer de otras cosas que hay en el bosque para estar bien nutridos.

INT: Tlacuachin acaba de mencionar que come frutos silvestres ¿Saben que significa la palabra silvestre? (pregunte al PUB) Tlacuachin refuerza la respuesta de los estudiantes.

TLA: Algo silvestre, es algo como yo, por ejemplo, que nací libre en la naturaleza de este bosque, me muevo libremente entre las ramas de los árboles. Salgo durante la noche y en el día permanezco en mi hogar. Ninguna persona me ha dado de comer ni me ha cuidado porque no lo necesito. Mientras que existan árboles en este bosque, el agua de los arroyos esté limpia y no haya basura en las cañadas, entonces todos los que aquí habitamos, plantas, animales y humanos seguiremos viviendo con felices.

INT: ¿Cuáles son los principales problemas naturales que tienen los animales y las plantas silvestres?

TLA: Aunque este bosque nos da todo lo que necesitamos, no siempre es fácil sobrevivir. Es importante que consigamos la comida suficiente para nosotros y nuestras crías, que nos cuidemos de otros animales que van a tratar de atraparnos para alimentarse de nosotros o también de nuestras crías. También tenemos que tratar de resistir la larga temporada seca, que dura casi ocho meses, en la cual el agua y la comida escasean. Cuando llega la temporada lluviosa, las tormentas fuertes, pueden llegar a destruir nuestras casas.

INT: Entonces parece que es muy difícil sobrevivir en un bosque como este.

TLA: Parece que si lo es, pero todas las plantas y animales que habitamos este bosque, ya nos adaptamos a él. Muchos de los que aquí vivimos, como yo, no existimos en ninguna otra parte del mundo. Eso nos hace muy especiales e importantes. Aunque sea difícil sobrevivir y encontrar lo que necesitamos, siempre será mucho mejor que estar encerrado en una jaula y vivir triste sin tener la oportunidad de correr libre y mojarse con el agua del rocío de las mañanas, o sin tener la oportunidad de encontrar una pareja para tener hijos. Seguro que los niños me entienden y saben que la libertad y el respeto es lo mejor que tenemos ¿A ustedes les gusta ser libres y que los respeten? (TLA. pregunta a los estudiantes)

PUB: Siiiiii

INT: (dirigiéndose al PUB.), Pero ¿Qué podemos hacer las personas para respetar la naturaleza? ¿Quién quiere decirle eso a Tlacuachin?

TLA: Gracias, que bueno que aquí hay muchos niños preocupados por respetar a la naturaleza. Existen muchas cosas que pueden hacer:

Cuando vean un animal silvestre, traten de disfrutar su presencia, pero eviten molestarlo o atraparlo. Tienen que tener cuidado, porque si bien algunos animales son muy asustadizos, otros pueden llegar a ser peligrosos cuando se sienten amenazados o sientan que sus crías están en peligro. Recuerden que no existe ningún animal malo. Todos somos importantes no sólo para el bosque, sino también para la vida de todos ustedes (dirigiéndose a todos los niños).

(TLA pregunta a los estudiantes) ¿A ustedes les gustan los animales y las plantas que hay aquí?

PUB: (respuesta)

INT: Alguien dígame a Tlacuachin porqué les gustan los animales y las plantas

TLA: (pregunta a los estudiantes) ¿Creen ustedes que está bien lastimar a los animales sólo para jugar?

PUB: (respuesta)

TLA: ¿Por qué? (En este momento puede usted saber porqué los niños creen que se deben respetar a los animales, finalmente el Intérprete puede ayudarlos)

TLA: Muy bien, ya veo que ustedes se han dado cuenta de que es importante respetar al bosque y sus habitantes, porque todos merecemos ser libres y vivir bien, con tranquilidad y alegría. Venganme a visitar cuando quieran. El bosque es también su hogar.

INT: Gracias Tlacuachin por estar con nosotros.

Beneficios que nos proporcionan los ecosistemas

Nota: Estos beneficios no son ilimitados
y solo existirán mientras los ecosistemas estén en buenas condiciones.

<p>Los ecosistemas mantienen la vida en el planeta. Los ecosistemas en buen estado hacen que sea posible la vida</p>	<p>Los ecosistemas son el hogar y refugio de vida silvestre Todo ser viviente desde las plantas, los animales, los hongos, las algas, y el resto de los organismos vivos, incluyendo al ser humano, viven dentro de algún ecosistema.</p>
<p>Los ecosistemas regulan la existencia de procesos naturales Algunos procesos naturales importantes que regulan los ecosistemas son: el crecimiento de las plantas, la hibernación, la migración y la conducta de los animales, entre otros.</p>	<p>Los ecosistemas proveen y almacenan agua, oxígeno, suelo y nutrientes Tales como ríos, mares, manantiales, nubes, aire limpio, minerales y materia orgánica en el suelo, etc.</p>
<p>Los ecosistemas proveen de recursos para satisfacer las necesidades humanas de alimento, vestido, habitación, medicamentos</p>	<p>Los ecosistemas son reguladores del clima global Los ecosistemas controlan los períodos de lluvias, sequías, calor, frío y cualquier otro fenómeno climático en todo el mundo.</p>
<p>Los ecosistemas almacenan la información genética de las especies. Existe una cantidad de información casi infinita, dentro del cuerpo de todo ser vivo; se le llama información genética. Es la responsable de las características de todo ser vivo. Esta información se hereda de padres a hijos (como formas y colores de los cuerpos). Algunas enfermedades también se heredan. La información genética es siempre distinta en cada individuo, representa una gran riqueza natural y científica que puede ser aprovechada para el bien de la humanidad</p>	<p>Los ecosistemas son proveedores de elementos para actividades económicas productivas, de extracción y admiración de recursos. Los ecosistemas en buen estado permiten al Ser humano realizar todo tipo de actividades de extracción tales como la ganadería, pesca, minería, cacería, agricultura. También actividades de contemplación, como las de tipo turístico, con las cuales se obtiene dinero y sus beneficios</p>
<p>Los ecosistemas son fuente de inspiración y esparcimiento Los ecosistemas en buen estado inspiran a las personas a admirarlos y a crear cosas bellas. Además nos ofrecen lugares bellos para pasear y divertirnos tales como: playas, bosques, desiertos, etc.</p>	<p>Los ecosistemas son limpiadores, filtradores amortiguadores, y degradadores de sustancias. Los ecosistemas en buen estado controlan el ciclo de la energía y la materia. Evitan que se acumulen en exceso las sustancias que pueden ser peligrosas, ayudan a que la materia se degrade y hacen que la energía fluya.</p>
<p>Los ecosistemas permiten el adecuado desarrollo físico y emocional del Ser humano. Los ecosistemas en buen estado permiten al Ser humano, vivir saludablemente, es decir tener una buena calidad de vida.</p>	<p>Los ecosistemas protegen la riqueza cultural, arquitectónica e histórica de las naciones. Los ecosistemas en buen estado han permitido la conservación de las pirámides o otros monumentos muy antiguos.</p>
<p>Los ecosistemas son la riqueza de la humanidad a través de las generaciones Los ecosistemas constituyen la riqueza de toda la humanidad y no solo la de tipo material, sino también emocional y espiritual (paz, alegría, gozo).</p>	

ANEXO VI

Lista de algunas escuelas de educación primaria cercanas a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala

Nombre de la Escuela	Clave	Tipo de organización	Teléfono	Dirección	Población y Km.	Nombre del Director
Emancipación	14DPR 0417 W	Unitaria	01 (3) 28 552 56	Jardín # 8	Quémaro (83)	Javier Becerra Verdín
Emiliano Zapata	14DPR 0409 N	Completa	01 (3) 35 101 11	20 de noviembre, esq. Doroteo Arango	Francisco Villa (Cuizmalita) (41)	Juan Ramón Zárate
Emiliano Zapata	14DPR 2293 R	Tridocente	01 (3) 33 398 07	Domicilio conocido	San Mateo (70)	Francisco Maas Ortigón
Ignacio Zaragoza	14DPR 0418 V	Completa	01 (3) 35	Delfín s/n.	El Rebalisito (28+6)	Angel Argüelles Jauregui
Jaime Torres Bodet	14EPR 0146 T zona escolar 18	Bidocente		Domicilio conocido	Chamela	Felix Luis Rosales Guzmán
Juán Aldama	14DPR 2425 S	Completa	01 (3) 33 398 06	Libertad s/n	Punta Pérula (73+)	José Refugio Valadez Jiménez
Liberación Campesina	14DPR 0420 J	Unitaria	01 (3) 35 152 25 01 (3) 35 151 05	Domicilio conocido	La Rosa (28+3)	Carlos Cabrera Montoyo
Libertad	14DPR 1256 G	Tridocente	01 (3) 35 100 70	Domicilio conocido	Arroyo Seco (Benito Juárez) (36)	Pablo Ramírez Mancillas
Manuel López Cotilla	14DPR 0454 E	Tridocente	01 (3) 35 101 01	Venustiano Carranza 48	Emiliano Zapata (41)	Jaime García Rubio
Niños Héroe	14DPR 0411 B	Unitaria	01 (3) 33 397 80 01 (3) 33 397 60	Miguel Hidalgo	La Fortuna (73)	Juan Manuel Villa Fonseca
Unión y Progreso	14DPR 0410 C	Completa	01 (3) 35 101 01	Venustiano Carranza 48	Emiliano Zapata (41)	Mario Muñoz Alzate
Vicente Guerrero	14DPR 1833 Q	Tridocente	01 (3) 33 397 15	Domicilio conocido	Juan Gil Preciado (70+5)	Ubaldo Sandoval Cortés

Al nombre oficial de cada una le antecede: Escuela Primaria Rural Federal ó Escuela Primaria Federalizada, (Sector Escolar 14, Zona Escolar 192)
El tipo de organización varía de acuerdo al número de Docentes con que cuenta.

Problemas ambientales en zonas perturbadas (Rural y Urbana)

Zona Rural	
<p>1. Agricultura extensiva en suelos no apropiados</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuando se cambia completamente el bosque por parcelas de cultivo, ya no hay árboles que hagan sombra, mantengan la humedad del ambiente el suelo y su fertilidad.• Frecuentemente se utilizan en los cultivos fertilizantes y pesticidas con químicos tóxicos que contaminan el agua y el suelo, y que dañan a los seres vivos.• La región de Chamela no es adecuada para la agricultura, ya que el agua es escasa y el suelo poco profundo y difícil de labrar.• Las parcelas son abandonadas en pocos años porque pierden su fertilidad.	<p>2. Basura tirada en cañadas y ríos</p> <ul style="list-style-type: none">• En muchas poblaciones, no existe ningún sistema de colecta y tratamiento de basura, las personas no saben que hacer con sus desechos.• La basura es revuelta, sin que ningún material sea aprovechado, para luego ser tirada en las barrancas.• Las barrancas son sitios que conservan humedad por más tiempo, donde muchos animales encuentran alimento y refugio durante la temporada seca.• Con las lluvias, en las barrancas se forman arroyos, el agua se contamina con la basura que luego es arrastrada hasta el mar.
<p>3. Falta de información</p> <ul style="list-style-type: none">• Aunque existe demasiada información acerca de cómo aprovechar mejor la naturaleza y cuidar la salud humana, la mayor parte de la población en México, desconoce esta información.• El conocimiento tradicional que tienen los indígenas acerca de los recursos naturales también se está perdiendo.• Muchas personas que viven en el campo están más relacionadas con los ambientes naturales y saben que son frágiles, pero generalmente desconocen cómo daña a la naturaleza, algunas actividades humanas.	<p>4. Exceso de nacimientos</p> <ul style="list-style-type: none">• En algunos lugares, el trabajo de cuidar los animales y cultivar la tierra es duro y requiere de muchas personas, por esta razón muchas familias tienen muchos hijos• Las condiciones de vida no son muy adecuadas y el sistema médico no es muy eficiente, tener muchos hijos garantiza la sobrevivencia de algunos• Cuando las familias son muy grandes, todos los miembros tienen menos posibilidades de alimentarse• Los hijos de familias grandes, tienen que trabajar desde muy jóvenes para ayudar al mantenimiento de la familia y generalmente tienen menos oportunidades de estudiar y alcanzar un mejor futuro.
<p>5. Introducción de especies</p> <ul style="list-style-type: none">• Actualmente en México, se cultivan muchas plantas provenientes de otras partes del mundo, ya sea para alimento, jardinería y reforestación.• Las plantas introducidas están desplazando la vegetación local, porque que se les cultiva en mayor cantidad y con todas las condiciones para sobrevivir. Esto también sucede con muchas especies de animales.• El conocimiento tradicional que los indígenas tienen del uso de los recursos del país se está perdiendo.• México es un país muy rico por su variedad de plantas y animales, actualmente se sabe, se aprovecha y se respeta muy poco esta riqueza.	<p>6. Ganadería extensiva en lugares no apropiados</p> <ul style="list-style-type: none">• Grandes terrenos de selvas y bosques con cientos de plantas y animales, son destruidos y cambiados por pastos para alimentar a las vacas.• Cuando se desmonta un cerro, muy pocos animales silvestres pueden sobrevivir, sin agua, sombra, animales ni plantas que comer.• Con la ganadería el suelo se compacta y erosiona, impidiendo la absorción de agua de las lluvias y la recuperación de las plantas nativas. En poco tiempo también deja de crecer hasta el pasto y es necesario buscar más terreno de selvas y bosques para mantener al ganado

Zona Rural	
<p>7. Pesca inmoderada</p> <ul style="list-style-type: none">• Muchos peces y otros animales son sacados del mar antes o durante la temporada en la de reproducción.• Muchos peces son capturados sin que antes hayan podido aparearse y tener crías o cuando todavía tienen los huevos de las crías en el cuerpo.• La pesca inmoderada y la falta de cumplimiento con las temporadas de veda, no permiten que se mantenga la abundancia de las poblaciones de animales marinos.• El mar está perdiendo su capacidad para satisfacer las necesidades de alimento para todos los seres vivos, incluyendo a los humanos.	<p>8. Quemados o incendios provocados</p> <ul style="list-style-type: none">• El fuego se utiliza comúnmente para despejar las parcelas después de la cosecha, al preparar la tierra para el siguiente cultivo.• Cuando se queman las plantas, los nutrientes que tienen en sus tallos y hojas quedan libres, aumentando la fertilidad del suelo, por un período muy corto, ya que los nutrientes en forma de cenizas son arrastrados por el viento y el agua.• El fuego también se utiliza para "eliminar" la basura en muchos pueblos. En realidad lo que sucede con esto, es que el aire que respiramos, se contamina del humo que sale de la basura al quemarse, con gases tóxicos para la salud.
<p>9. Tala inmoderada</p> <ul style="list-style-type: none">• En todo el mundo, los bosques son cada vez más reducidos, pues los árboles son cortados para hacer leña y madera, o para utilizar los sitios despejados en actividades de agricultura, ganadería o la construcción de ciudades.• Durante muchos años se han cortado árboles de todos tipos de maderas, sin que éstos sean reemplazados por otros nuevos.• Cada vez quedan menos árboles de las diferentes especies. A los árboles que quedan en los bosques, se les vuelve casi imposible reproducirse, ya que quedan aislados para siempre, de otros de su misma especie.	<p>10. Tráfico ilegal de especies</p> <ul style="list-style-type: none">• Muchas especies de plantas y animales silvestres, son sacadas vivas o muertas de su ambiente natural, ya sea para venderlas como mascotas o utilizarlas como adorno.• Los animales y plantas silvestres tienen muy pocas oportunidades de sobrevivir cuando están fuera de su hogar natural, ya que una jaula o una maceta, no puede proporcionarles todo lo que necesitan.• Especialmente las plantas y animales considerados como los más extraños o los más hermosos, son los que corren más riesgo de extinguirse en la naturaleza. Es por eso que actualmente las leyes prohíben la cacería y venta de muchos de ellos.

Zona Urbana	
<p style="text-align: center;">1. Anuncios espectaculares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son avisos publicitarios de gran tamaño que buscan a toda costa vender productos o servicios, que la mayoría de las veces son innecesarios. • Muchos anuncios fomentan las ansias de comprar de las personas, promoviendo el consumismo y alterando el aspecto de las ciudades. • Año con año las empresas gastan mucho dinero en publicidad y anuncios. • Todos los gastos que de publicidad que hacen las empresas, los recuperan incrementando el precio de sus productos. 	<p style="text-align: center;">2. Grandes basureros al aire libre</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las ciudades se generan cantidades infinitas de basura. • Cada vez son más los productos desechables. Una cantidad insignificante de desechos reciben algún tratamiento de reciclaje. • Casi toda la basura es revuelta y tirada en sitios al aire libre, contaminando el aire, el suelo y el agua del subsuelo y de los ríos, convirtiéndose en un grave problema de salud pública. • Las grandes acumulaciones de basura en las calles, afectan el aspecto de las ciudades, ocasionan plagas de animales dañinos e inundaciones
<p style="text-align: center;">3. Desórdenes climáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las construcciones de concreto y asfalto, los automóviles y todas las fábricas trabajando a la vez y generando gases contaminantes, hacen que en las ciudades incremente el calor del ambiente • Todas las ciudades del mundo juntas están haciendo que incremente el calor del planeta, • El calentamiento global está produciendo desórdenes climáticos en todas partes. Las sequías son más largas y las tormentas más abundantes, ocasionando desastres naturales y económicos que amenazan la existencia de todo ser vivo. 	<p style="text-align: center;">4. Contaminación del agua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran parte de los desechos que generan las actividades humanas, tanto domésticas, comerciales e industriales, son transportados lejos mediante agua. • El agua contaminada con una gran cantidad de sustancias tóxicas y desechos humanos, es enviada hasta los ríos, sin recibir ningún tratamiento de limpieza, afectando a las plantas y animales que la recibían o la bebían • El agua del subsuelo, también está recibiendo sustancias tóxicas que la contaminan, como consecuencia de la filtración de varias sustancias que provienen de los basureros.
<p style="text-align: center;">5. Desinformación y falta de voluntad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aun cuando existen muchos medios de comunicación, la radio y la televisión no transmiten suficiente información a la población, acerca de los problemas ambientales que surgen como consecuencia de las actividades humanas. • Por otro lado, muchas personas que tienen acceso a la información, no modifican sus actividades o actitudes ya sea por falta de voluntad o por razones económicas. • Aunque exista suficiente información técnica acerca de los problemas ambientales, los sectores comercial e industrial de la población, no están dispuestos a modificar sus formas de utilización de los recursos naturales 	<p style="text-align: center;">6. Contaminación del aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • El aire está contaminado con una gran cantidad de gases tóxicos, como el bióxido de carbono, proveniente de los combustibles fósiles para motores de coches y fábricas, así como la destrucción de las áreas verdes. • Los cloro-fluoro-carbonos, son contaminantes que dañan la capa de ozono, que nos protege del sol. Estos provienen de los refrigeradores, el aire acondicionado, los productos en aerosol y el unisel • La acumulación de estos y otros muchos gases contaminantes, es aún más grave cuando se presenta el fenómeno natural llamado inversión térmica, que atrapa con aire frío los gases tóxicos evitando su dispersión.

Zona Urbana	
<p style="text-align: center;">7. Exceso de Inmigración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muchas personas abandonan sus hogares y las actividades del campo, para ir a vivir en las grandes ciudades, esperando encontrar trabajo y otras condiciones de vida, salud y educación. • Las ciudades no siempre ofrecen mejores condiciones, el agua no alcanza y no hay suficientes puestos de trabajo para tantas personas. La gente vive con estrés y en un ambiente de violencia • Algunas personas terminan viviendo, en espacios muy reducidos, en casas construidas con materiales poco adecuados y tienen que tolerar los ruidos y los olores que se producen cuando muchas personas viven en espacios pequeños. 	<p style="text-align: center;">8. Dificultades para la obtención y distribución de agua potable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin el agua no existiría la vida en el planeta. El agua que se necesita para realizar todo tipo de actividades en una ciudad; tanto domésticas, comerciales e industriales. • El agua es llevada a las ciudades de ríos que se encuentran muy lejos, muchos de estos ríos han tenido que ser entubados o desviados, alterando los sitios naturales en los que se encontraban. • Se necesitan grandes cantidades de energía para bombear el agua desde los ríos y hacerla llegar hasta las ciudades. sin embargo muchas personas ensucian y desperdician el agua en exceso.
<p style="text-align: center;">9. Falta de producción y consumo excesivo de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • La energía que se utiliza para que funcione una ciudad, es obtenida de los combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural. • La fuerza de movimiento del agua de los ríos también es utilizada para generar energía. • Los sistemas de comunicación y transportes, la industria y el comercio dependen fuertemente de la energía eléctrica. • Se requiere de mucho trabajo esfuerzo y recursos para obtener los combustibles fósiles y generar energía eléctrica, y a pesar de esto son desperdiciados en grandes cantidades. 	<p style="text-align: center;">10. Ruido excesivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se vive en poblaciones grandes junto con muchas personas es difícil evitar el ruido generado por los automóviles, las fábricas, los talleres, etc. • Muchas veces la música a un volumen muy alto se convierte en una molestia para las personas que tienen que escucharla involuntariamente, ocasionando mal humor y frustración en las personas • Generalmente las personas no están conscientes de que el ruido está dañando su estado de ánimo y su salud, ya que el ruido constante produce ciertos niveles de estrés y nerviosismo.

Mapa del sendero natural para interpretación ambiental:

" Bosque de la Enseñanza "

Parada 5:
Heno
(Diversidad de la naturaleza)



Parada 6:
Endemismos
(Plantas y animales únicos)



Parada 4:
Iguanero
(Relaciones e interacciones)



Parada 3:
Abrevadero
(Los animales y sus adaptaciones)



Parada 2:
Xerófitas
(Las plantas y sus adaptaciones)



Parada 1:
Características
(Características del lugar)



Parada 7:
Cactáceas
(Beneficios que da la naturaleza)



Parada 8:
Erosión
(Amenazas a la naturaleza)



Parada 9:
Conservación
(Conservación de la naturaleza)



A las instalaciones de la Estación de Biología Chamela

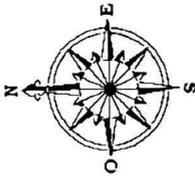


Ilustración original del mapa hecha por
Tomas Bravo Tornado de
Luna Robledo, N. A. y Bravo, T. 1996
Folleto Bosque de la Enseñanza
Estación de Biología Chamela
IBUNAM

Marca en esta lista, las plantas que encuentres al visitar el Bosque de la Enseñanza.

Código	Registro y parada	Nombre común	Nombre científico	Familia taxonómica	Observaciones
62		Hinchahuevos	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	
63		Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	
75		Flor de mayo, Cacaloxochitl	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	
121		Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Bombacaceae	
124		Clavellina, Cabellos de ángel	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Bombacaceae	
127		Botoncillo	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	
146		Papelillo guinda	<i>Bursera arborea</i>	Burseraceae	
147		Copalillo	<i>Bursera excelsa</i>	Burseraceae	
149		Copal	<i>Bursera heteresthes</i>	Burseraceae	
150		Papelillo rojo	<i>Bursera instabilis</i>	Burseraceae	
154		Pitahaya	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	Cactaceae	
156		Viejito	<i>Cephalocereus purpusii</i>	Cactaceae	
162		Nopal	<i>Opuntia excelsa</i>	Cactaceae	
164		Organo	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Cactaceae	
184		Armol	<i>Forchameria pallida</i>	Capparaceae	
195		Rosa amarilla, Panicua	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae	
296		Ozote, Cazahuate	<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Convolvulaceae	
329			<i>Diospyros aesquoris</i>	Ebenaceae	
565		Mala mujer, Urtiga, Manteca de puerco	<i>Cnidocolus spinosus</i>	Euphorbiaceae	
578		Corchuelo	<i>Croton suberosus</i>	Euphorbiaceae	
597		Papelillo de Chamela	<i>Jatropha chamelensis</i>	Euphorbiaceae	
600		Papelillo amarillo	<i>Jatropha standley</i>	Euphorbiaceae	
620		Mataisa	<i>Sapium pedicellatum</i>	Euphorbiaceae	
670		Ocotillo	<i>Casearia tremula</i>	Flacourtiaceae	
672			<i>Samyda mexicana</i>	Flacourtiaceae	
675		Hediondillo	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	Hernandiaceae	
681		Cuachalalate,	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Julianaceae	
717		Ocotillo, Lloro sangre	<i>Appoplanesia panicuata</i>	Leguminosae	
728		Iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Leguminosae	
731		Ebano	<i>Caesalpinia esclerocarpa</i>	Leguminosae	
759		Colorín	<i>Erythrina lanata</i>	Leguminosae	
935		Palo brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Leguminosae	
775		Palo de arco, Vara blanca	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Leguminosae	
935		Moralete	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Moraceae	
937		Tescalama, Camichincillo	<i>Ficus cotinifolia</i>	Moraceae	
948		Arrayán, Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>	Myrtaceae	
1006		Cuayabillo	<i>Coccoloba liebmanni</i>	Polygonaceae	
1015		Caña asada	<i>Ruprechtia fusca</i>	Polygonaceae	
1136		Armolillo, Guayaca	<i>Jacquinia pungens</i>	Theophrastaceae	
1141		Majahua	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Tiliaceae	
1154		Urtiga	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	
1195		Agave	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae	
1196		Agave	<i>Agave colimana</i>	Agavaceae	
1207		Guámara	<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae	
1208		Piñuela	<i>Bromelia pinguin</i>	Bromeliaceae	
1218		Gallito	<i>Tillandsia fasciculata</i>	Bromeliaceae	
1219		Heno	<i>Tillandsia ionantha</i>	Bromeliaceae	

* El número del código, coincide con el de la lista de especies de plantas.

Aparatos utilizados para el estudio del clima

Variable Climática: Radiación solar	Instrumento de medición: Esfera Campbell-Stokes (Heliopirógrafo)
	La esfera de vidrio concentra los rayos solares dirigiéndolos a la cartulina que tiene marcadas las horas del día. Cuando los rayos del sol alcanzan cierta intensidad, comienzan a hacer marcas con quemaduras en la cartulina. El registro de quemaduras indica en cuáles horas del día hubo o no rayos solares, durante un día. Es importante que nada impida que los rayos del sol lleguen hasta la esfera.
Temperatura	Termómetros de precisión.
	Los termómetros proporcionan resultados exactos. El bulbo de los termómetros es tan sensible, que tienen que ser colocados en el interior de una caseta para que no registren el calor de los rayos solares. Estas casetas tienen rendijas que permiten la circulación de aire, para que el termómetro registre su temperatura. Las casetas deben estar a metro y medio del suelo para obtener temperatura representativa del aire. También se puede registrar la temperatura del suelo y del agua.

Movimiento del aire	Anemómetro
	El movimiento del aire debe considerarse bajo dos aspectos: la dirección y la velocidad. La dirección del viento, que suele variar considerablemente, puede estimarse observando la dirección hacia la cual se dirige una veleta impulsada por el viento. Para medir la velocidad del viento, el anemómetro tiene que exponerse por lo menos a 10 m. de altura ya que a un nivel inferior predomina la influencia de la superficie inmediata.

Precipitación	Pluviómetro
	La cantidad de lluvia se mide mediante la captación de agua en un recipiente, se hacen cálculos considerando la profundidad del recipiente. Generalmente el agua se capta en un recipiente cilíndrico de 12.5 a 30 cm. de diámetro, expuesto a una altura que va de 45 a 100 cm con respecto a la superficie del suelo. El recipiente debe estar alejado de árboles y construcciones, ya que éstos pueden impedir la caída libre de la lluvia.
Nubosidad	Observación directa
	Esta medición es hecha directamente por el observador, sin el uso de aparatos. Se divide imaginariamente el cielo en ocho partes, entonces se calcula el valor medio

	de cubrimiento de nubes. Actualmente también se utilizan imágenes de satélite.
--	--

Evaporación (o evapotranspiración)	Evaporímetro
	Los datos se obtienen mediante la medición del agua que se evapora de un recipiente con agua libremente expuesta. Los depósitos pueden variar en profundidad, cantidad de agua y material de construcción.

Humedad	Higrómetro Redondo de cabello
	El principio del funcionamiento del higrómetro de cabello se basa en el hecho de que algunos cuerpos como el cabello humano modifican su longitud cuando son expuestos a la humedad del ambiente. El movimiento del cabello se utiliza para accionar una aguja que marca sobre la escala el porcentaje de humedad relativa.
Humedad	Psicómetro de aspiración según Assmann
	Cuenta con dos termómetros iguales. A uno de se le llama húmedo y al otro seco. El termómetro húmedo posee una mecha que se tiene que mojar al hacer la medición de la humedad del aire. Para que el agua de la mecha se evapore, necesita aporte de calor del ambiente. El termómetro húmedo indicará, una temperatura inferior a la del seco. La diferencia de temperatura entre ambos será mayor cuanto más seco esté el aire. Si el aire está saturado de humedad, el agua no se evapora, entonces la temperatura en ambos termómetros es igual.

ANEXO II Glosario

Tomado de

- Elben, R. Y Elben, W. 1995. The Encyclopedia of Environment. Houghton Mifflin Cp. USA.
- Holmes, S. 1985. Henderson Diccionario de Términos Biológicos. Alhambra.
- Miller Jr., G T. 1998. Living in the Environment. Principles, Connections and Solutions. Tenth Edition. Wadsworth Publishing Company. USA

1. **Abiótico:** No viviente.
 2. **Adaptación:** Cualquier característica determinada genéticamente que ayude a un organismo a sobrevivir y reproducirse bajo las condiciones determinadas por el ambiente.
 3. **Altitud:** Altura de las formaciones geográficas (como las montañas) que se comienza a medir a partir del nivel del mar.
 4. **Ambiente:** Conjunto de factores y condiciones de lo vivo (abiótico), lo no vivo (abiótico) y lo cultural, que afectan directa o indirectamente la vida, el desarrollo y las actividades de los organismos y las poblaciones, al corto o largo plazo. De manera que se puede decir que el ambiente son las condiciones que rodean a cierto organismo o grupo de organismos, constituyendo el entorno de estos; para una planta, por ejemplo, el ser humano es parte de su ambiente, al igual que una roca. En cambio para el humano la misma planta y roca forman parte de su ambiente.
 5. **Animal:** A diferencia de las bacterias, los animales son organismos constituidos por muchas células (multicelulares). En el grupo de los animales se encuentran organismos como: esponjas marinas, medusas, artrópodos (camarones, insectos, arácnidos), moluscos (pulpos, caracoles), lombrices (parásitos y no parásitos), peces, anfibios (ranas, sapos, salamandras), reptiles (tortugas, lagartijas y serpientes), pájaros y mamíferos (murciélagos, humanos, caballos).
 6. **Árbol:** Planta de tronco leñoso que se ramifica a mayor o menor altura del suelo.
 7. **Área natural protegida:** Constituye una porción terrestre o acuática del territorio nacional, representativo de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre y que está sujeta a regímenes especiales de protección, restauración y desarrollo.
- Las principales categorías de áreas naturales protegidas en México son: Reserva de la Biosfera, Reserva Especial de la Biosfera, Parque Nacional, área de protección de recursos Naturales y Área de Protección de Fauna y Flora Silvestre
8. **Área rural:** Población humana con pocos habitantes. En México, muchas áreas rurales carecen de servicios básicos.

9. **Área urbana:** Población humana con una gran concentración de habitantes. En México, las áreas rurales se caracterizan por su acelerado y desorganizado crecimiento.
10. **Beneficio:** Bien hecho o recibido, utilidad, provecho, ganancia.
11. **Biodegradable:** Una forma de la materia que puede ser destruida o descompuesta por organismos degradadores, que es reintegrable al sistema natural con facilidad.
12. **Biodiversidad:** Se considera en tres niveles básicos: diversidad genética, diversidad de especies y diversidad ecológica. En las tres la palabra diversidad implica variedad, ya sea de la información genética contenida en los organismos vivos, o la variedad de las especies de organismos que existen en el planeta, como también la variedad de ecosistemas como bosques, desiertos, lagos, océanos y otras comunidades biológicas que interactúan unas con otras y con su entorno físico (no vivo). También se habla de que la biodiversidad se manifiesta en la variedad de procesos, interacciones y adaptaciones que presentan los seres vivos, entre otros aspectos.
13. **Biología:** Palabra que proviene del griego *bios*: vida, *logos*: estudio. Ciencia que estudia todas las expresiones de la vida y que pretende entender la organización de la naturaleza, sus elementos y procesos.
14. **Biólogo:** Persona que estudia o investiga las características de los seres vivos, su forma, función, importancia y la relación que éstos tienen con su ambiente.
15. **Bioma:** Regiones terrestres del planeta, habitadas por cierto tipo de formas vivientes, como los diferentes desiertos, los diferentes tipos de bosques (ya sean templados o tropicales húmedos o secos), pastizales, regiones polares, etc.
16. **Biótico:** Relativo a la vida, vital, vivo.
17. **Bosque:** Bioma con un promedio de precipitación anual suficiente (al menos 75 cm.) Como para mantener el crecimiento de varias especies de árboles y formas de vegetación más pequeñas.
18. **Cadena alimentaria:** Serie de organismos vivos que están relacionados, ya que se alimentan o degradan a otro organismo vivo.
19. **Caducifolio:** Se refiere a la capacidad que tienen las plantas, incluyendo árboles, de sobrevivir durante condiciones ambientales adversas como sequía o frío extremo, mediante la estrategia de dejar caer las hojas (hacerlas caducar) durante la temporada difícil.
20. **Calidad de vida:** Los indicadores de la calidad de vida pueden variar de acuerdo con los rasgos particulares de los diferentes grupos sociales, así como también pueden variar de acuerdo al tiempo, esto no significa que las necesidades básicas

- cambien radicalmente, como sería el acceso al agua potable. Algunos ejemplos que indicarían la calidad de vida de una manera objetiva o evidente son: acceso a una buena alimentación y a la salud, costo y acceso a vivienda, calidad y cantidad de espacio habitable (tierra, aire, agua), disponibilidad de servicios y oportunidades de trabajo.
- La calidad de vida puede influir en la salud física y emocional de un individuo o un grupo, lo cual sería un indicador subjetivo. La calidad de vida debe ser tal, que asegure la integridad del individuo y el grupo, de manera que se sientan satisfechos por las condiciones en que viven.
21. **Ciclo biogeoquímico:** Proceso natural que recicla los nutrientes provenientes del ambiente físico (no vivo) en varias formas químicas, que son utilizadas por los organismos vivos, para luego volver una vez más al ambiente físico.
 22. **Ciclo del agua:** Ciclo biogeoquímico que colecta, purifica y distribuye el suministro de agua fijo que tiene el planeta, desde el ambiente hasta los organismos vivos y luego de vuelta al ambiente.
 23. **Ciencia:** Constituye los intentos por descubrir la organización de la naturaleza y utilizar ese conocimiento para hacer predicciones acerca de lo que puede ocurrir en la misma naturaleza.
 24. **Clima:** Patrón general de la atmósfera o del estado del tiempo, variaciones estacionales, y condiciones extremas en una región durante un período de al menos 30 años: El clima representa el promedio del estado del tiempo de un lugar.
 25. **Comensalismo:** Un tipo de interacción entre organismos vivos de diferentes especies, en la cual una se beneficia, sin beneficiar ni afectar a la otra de manera considerable.
 26. **Composta:** Materia de origen orgánico animal o vegetal, parcialmente degradado, que puede ser utilizado para reacondicionar o fertilizar el suelo.
 27. **Conservación:** Mantener en buen estado. Guardar cuidadosamente. Sinónimo de reservar y cuidar.
 28. **Consumidor:** Organismo que no puede sintetizar o producir los nutrientes orgánicos que necesita y obtiene los nutrientes orgánicos al alimentarse de los tejidos de los productores (plantas, algas) o de otros consumidores; generalmente se dividen en consumidores primarios (herbívoros), secundarios (carnívoros), terciarios (omnívoros, detritívoros, tal como lo son los descomponedores)
 29. **Contaminación:** La contaminación es a menudo descrita en términos de materiales tales como elementos químicos, radioactivos, desechos líquidos o sólidos de diferentes materiales y/o biológicos y hasta pueden incluirse cantidades indeseables de energía térmica, luz y sonido. Usualmente se piensa que la contaminación es la introducción de sustancias extrañas o tóxicas en el ambiente que puedan causar algún daño, pero además se puede involucrar la adición de sustancias en cantidades no acostumbradas como el exceso de bióxido de carbono en el aire, a lo que controversialmente se le conoce como contaminantes naturales, tales como la ceniza volcánica.
 30. **Degradación:** Organismo vivo que digiere partes de un organismo muerto y que también digiere fragmentos de organismos vivos. Como degradadores, rompen las complejas moléculas orgánicas, fragmentándolas en compuestos inorgánicos simples y luego absorben los nutrientes solubles. La mayoría de los compuestos químicos resultantes regresan al suelo y al agua, para que puedan ser aprovechados por los productores primarios (las plantas). Los degradadores están integrados por varios tipos de bacterias y hongos.
 31. **Depredación:** Situación en la cual un organismo de una especie (depredador) captura y se alimenta de partes o de todo un organismo de otra especie (presa).
 32. **Desarrollo sustentable:** Este concepto ha sido ampliamente aludido desde el informe que presentó la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), o también conocida como Comisión Burtland (el que fuera Primer Ministro de Noruega en 1987), en el informe llamado: "Nuestro Futuro Común" en el cual se definió al desarrollo sustentable como: el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.
 33. **Desertificación:** Transformación de una extensión de tierra de cultivo en un terreno desértico, con una caída de 10% o más de la productividad. La desertificación generalmente es ocasionada por la combinación de sobrepastoreo, erosión del suelo, largos períodos de sequía y cambios climáticos.
 34. **Deforestación:** Remoción (tala, corte) de árboles de un área con cubierta vegetal, sin una adecuada replantación o reforestación.
- Distribución restringida:** Se refiere a los organismos que habitan en lugares muy específicos y cuya distribución es opuesta a lo amplio o extendido. Una distribución restringida se puede deber a que el organismo esté adaptado a condiciones muy específicas que solo se presentan en lugares restringidos.
35. **Diversidad:** Abundancia de cosas distintas. Sinónimo de variedad.
 36. **Ecología:** Disciplina derivada de la Biología, cuyo nombre fue propuesto por el Biólogo Alemán Ernest Haeckel en 1869. La palabra Ecología proviene del griego: *oikos*: casa y *logos*: estudio, para referirse al estudio científico de los organismos vivos con relación a su ambiente, lo que implica el estudio de la estructura y función de la naturaleza, de manera que sea posible explicar los procesos de interacción que provocan la distribución y abundancia de los organismos en el planeta.
 37. **Ecosistema:** Palabra propuesta por Tansley en 1935 para referirse a los sistemas ecológicos. El ecosistema es la unidad funcional y estructural básica de la naturaleza. Esta unidad o sistema natural, surge como resultado de la interacción e interdependencia de los componentes vivos (bióticos) y no vivos (abióticos). Los ecosistemas se consideran sistemas abiertos, ya que su integración

está dada por la transferencia de materia, energía e información, hacia adentro y hacia afuera del sistema, de manera cíclica.

38. **Educación Ambiental:** Según la Unión Internacional para la Conservación de los Recursos Naturales, Educación ambiental, es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirvan para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y su medio biofísico circundante, que le permita al primero la práctica de toma de decisiones y formulación de códigos de comportamiento respecto a las cuestiones que conciernen a la calidad ambiental.
39. **Efecto invernadero:** Es un efecto natural que atrapa calor en la atmósfera (troposfera) cerca de la superficie terrestre. Una parte del calor que fluye desde la tierra de regreso hacia el espacio, es absorbido por el vapor de agua, el dióxido de carbono, el ozono y otros muchos gases, en la atmósfera inferior y luego irradiados de regreso sobre la superficie terrestre. Si las concentraciones atmosféricas de esos gases de invernadero se elevan y no son removidos por otro proceso natural, la temperatura promedio de la atmósfera baja (troposfera) incrementará gradualmente.
40. **Endémico:** Especie perteneciente o nativa de algún lugar específico y que de manera natural no se encuentra en ninguna otra parte del mundo.
41. **Epífita:** Planta que utiliza sus raíces para sostenerse de las ramas de los árboles y crecer en las alturas, especialmente en los bosques tropicales.
42. **Especie:** Grupo de organismos que tienen parecido en apariencia, comportamiento, organización y procesos químicos, y estructura genética. Los organismos que se reproducen sexualmente son considerados de la misma especie, siempre que produzcan descendencia fértil.
43. **Estado del tiempo:** Cambios en el corto plazo en la temperatura, presión barométrica, humedad, precipitación, radiación solar, nubosidad, dirección y velocidad del viento y otras condiciones de la troposfera en un momento y lugar determinados.
44. **Experimentos:** Procedimiento que utilizan los Científicos para estudiar algún fenómeno bajo condiciones controladas o conocidas. Algunos experimentos son realizados dentro de laboratorios, mientras que otros se llevan a cabo en la naturaleza. Los datos o hechos que resultan de los experimentos deben ser verificados y confirmados mediante repeticiones de las observaciones y mediciones, preferentemente corroborados por varios investigadores.
45. **Extinción:** Desaparición total de una especie de la faz del planeta. Esto sucede cuando una especie no se puede adaptar ni reproducirse exitosamente bajo nuevas condiciones ambientales o cuando evoluciona en una especie más nueva.
46. **Fauna:** Conjunto de animales de una región determinada.
47. **Flora:** Conjunto de plantas de una región determinada.
48. **Fotosíntesis:** Proceso complejo que toma lugar en el interior de las células verdes de las plantas. La energía del sol es utilizada por las plantas para combinar el bióxido de carbono (CO₂) y el agua (H₂O) para producir oxígeno (O₂), carbohidratos (tales como la glucosa C₆H₁₂O₆) y otras moléculas nutritivas.
49. **Germinación:** Cuando brota la semilla para comenzar a desarrollarse la planta.
50. **Hábitat:** Lugar o tipo de lugar donde un organismo o una población vive.
51. **Herbívoro:** Organismo vivo que se alimenta de plantas.
52. **Hongos:** Grupo de organismos vivos muy diverso, que contiene individuos cuyo cuerpo está constituido por varias células (multicelulares), que son la mayoría, pero también los hay, los que están constituidos por una célula (unicelulares) y que son imperceptibles al ojo humano. Como degradadores que son, los hongos obtienen los nutrientes que necesitan al producir ciertas "enzimas" que fragmentan la materia orgánica del tejido o cuerpo de organismos vivos o muertos, para después absorber sus nutrientes.
53. **Información genética:** Código de información acerca de características específicas que se transmiten o heredan de padres a hijos, durante la reproducción. La unidad de la información genética son los genes, los cuales consisten en segmentos de moléculas de DNA contenidas en los cromosomas, los que a su vez se encuentran en el interior de las células.
54. **Interacciones:** Influencia recíproca.
55. **Interpretación ambiental:**
56. **Latitud:** Distancia que se registra domando como punto de partida el ecuador, con dirección hacia ambos polos de la Tierra (norte y sur).
57. **Materia orgánica:** Restos de organismos vivos, que pueden o no estar en proceso de descomposición.
58. **Mutualismo:** Un tipo de interacción en el cual ambas especies que participan se ven beneficiadas.
59. **Naturaleza:** Conjunto de cosas y organismos que constituyen el universo y cuyo estudio es de interés de las Ciencias Naturales.
60. **Nutrimiento:** Cualquier comida o elemento que requiere un organismo para vivir, crecer y reproducirse.
61. **Organismo:** Cualquier forma viviente.
62. **Parásito:** Organismo consumidor que vive sobre o dentro de otro animal (llamado hospedero), del cual se alimenta, por un extenso período de tiempo. El parásito disminuye el nivel de nutrición y debilita al hospedero y eventualmente puede o no matarlo.
63. **Plantas:** Grupo de organismos vivos que utilizan el proceso de fotosíntesis para producir nutrimento orgánico para alimentarse a sí mismas y para organismos que dependen de estas.
64. **Poesía:** Arte de hacer versos, inspiración, armonía. Elevación de ideas.
65. **Polinización:** Proceso de reproducción de algunas plantas, que consiste en el transporte del polen de los estambres o parte masculina de una flor, hasta el pistilo o parte femenina de la flor, (preferiblemente

- otra flor de la misma especie). Este mecanismo puede ser llevado a cabo por diferentes polinizadores como: insectos, mamíferos, pájaros, viento y agua
66. **Precipitación:** Lluvia
67. **Proceso:** Serie de fases de un fenómeno
68. **Productor:** Organismo que utiliza la energía solar (plantas y algas verdes), o la energía química (algunas bacterias), para elaborar compuestos orgánicos que necesitan como nutrientes, a partir de simples compuestos inorgánicos obtenidos del ambiente.
69. **Putrefacción:** Descomposición que sufren los cuerpos cuando los abandona la vida. Estado de una cosa podrida
70. **Radiación:** Partículas que se mueven a gran velocidad.
71. **Reciclaje:** Es la colecta y reprocesamiento de un recurso de manera que puede convertirse en un producto nuevo. Un ejemplo conocido es el de las latas de aluminio, las cuales son derretidas, para utilizar el aluminio en latas nuevas o en otros productos de ese material.
72. **Recursos:** Cualquier cosa obtenida del ambiente vivo o no vivo, utilizada para satisfacer las necesidades y deseos humanos.
73. **Recursos naturales:** Nutrientes y minerales en el suelo y en las capas más profundas de la tierra, corteza, agua; plantas y animales, silvestres o domesticadas; aire y otros recursos producidos por los procesos naturales del planeta.
74. **Reproducción sexual:** Reproducción en los organismos que produce crías mediante la combinación de células sexuales o gametos (tales como espermatozoide y óvulo) de ambos padres. Esto produce crías en las que se mezclan las características de ambos padres.
75. **Reserva de la Biosfera:** Corresponde a una categoría de área natural protegida, que en teoría se caracteriza son áreas con representatividad biogeográfica nacional y amplitud mayor a 10,000 Ha. Que alojen uno o más ecosistemas poco alterados, y al menos una superficie no perturbada en que habitan especies endémicas amenazadas o en vías de extinción, la cual se determinará como zona núcleo o zonas núcleo cuyos ecosistemas, fenómenos naturales o especies de flora y fauna merecen protección especial, pudiendo autorizarse actividades de conservación integral, investigación y educación ecológica. A fin de proteger estas zonas del impacto exterior podrán determinarse zonas de amortiguamiento donde las comunidades residentes efectúen labores productivas, permitiéndose también actividades educativas, recreativas, de investigación aplicada y de capacitación, sujetándose a las normas técnicas ecológicas y los usos del suelo que establezcan las declaratorias correspondientes. En estas reservas se prohíbe la creación de nuevos centros poblacionales.
76. **Reutilizar:** Utilizar una y otra vez un producto de la misma forma, como se hace con algunas botellas, que son lavadas y rellenadas nuevamente.
77. **Roza tumba quema:** Técnica de clareo de bosques para cultivo que consiste en cortar los árboles, dejando la vegetación cortada en el sitio para que se seque y después quemándola. Las cenizas que quedan agregan nutrientes a los suelos pobres, encontrados en la mayoría de las zonas tropicales. Los cultivos se plantan entre los tocones de los árboles. Las parcelas se tienen que abandonar después de pocos años (comúnmente de 2 a 5 años), debido a la pérdida de fertilidad del suelo.
78. **Selva:** Lugar ocupado por árboles en forma densa
79. **Sequía:** Condición en la cual un área no recibe el agua suficiente, ya sea debido a una precipitación menor que la normal o a temperaturas mayores a las normales, las que incrementan la evaporación. También puede ser una combinación de ambas anomalías.
80. **Silvestre:** Algo que no ha sido domesticado, ya sea planta o animal. Algún lugar que no haya sido seriamente perturbado por los humanos y en el cual los humanos son visitantes temporales
81. **Simbiosis:** Cualquier relación estrecha o asociación entre miembros de dos o más especies.
82. **Sistema:** Conjunto de elementos en integración, que siendo susceptible de ser dividido en partes, adquiere identidad precisamente en la medida en que tales partes se integran en su totalidad. En todo sistema pueden distinguirse partes, elementos o composición y estructura. Los procesos son los que unen estas partes o elementos.
83. **Suelo:** Compleja mezcla de minerales inorgánicos (barro, fango, guijarros, arena), materia orgánica en descomposición, agua, aire y organismos vivos.
84. **Temperatura:** Medida del promedio de la velocidad de movimiento de los átomos, iones, o moléculas en una sustancia o combinación de sustancias en un momento dado.
85. **Trópico:** Región cálida al norte y sur del la línea ecuador del planeta
86. **Urticante:** Que produce ardor o comezón

ANEXO III

Vocabulario de la región

1. Abanico: ventilador
2. Aguarrear: derretir
3. Ajuate: espina de nopal
4. Aporriado: adolorido
5. Andar a raíz: andar descalzo o desnudo
6. Arpilla: costal de plástico
7. Asedar: hecharse a perder, honguearse
8. Bañarse: nadar en el mar
9. Barrilete: cierto tipo de pez
10. Basura de monte: hojarasca
11. Bejuco: Planta trepadora leñosa
12. Biología: Es la forma en que generalmente algunas personas de la región se refieren a la Estación de Biología Chamela.
13. Bolsa nayla: bolsa de plástico
14. Breño (a): vereda, sendero
15. Bule: envase
16. Cabañuelas: período lluvioso que ocurre a la mitad del período de secas, en diciembre-febrero
17. Cabete: agujeta
18. Caimán: cocodrilo
19. Cancle: amblipigido, vinagrillo?
20. Canilla: hueso de la muñeca
21. Cerro: selva
22. Comegón: termita
23. Comerío: cardúmen
24. Congo: cierto tipo de mosca que pica
25. Copra: parte comestible de color blanco que tiene el coco.
26. Corrioso: resistente
27. Crampín: ancla de tres puntas
28. Cucar: provocar (ej. cucar a una culebra es peligroso)
29. Cuija, cuije, cuiji: cierto tipo de lagartija
30. Culeca: pájaro hembra durante el período en el que incuba los huevos de sus crías, y que presenta un comportamiento celoso
31. Culebra: serpiente
32. Curricán: anzuelo con carnada en forma de pez pequeño
33. Curricanear: pescar con curricán
34. Chacal: langostino o camarón de río
35. Chiquillo: niño
36. Chololo: cangrejo ermitaño
37. Dorado: cierto tipo de pez
38. Echador: mentiroso
39. Esquilín: hormiga pequeña
40. Gallinita ciega: cierta larva de insecto que vive en el suelo, de color ambar y veige
41. Garruñero: ramerío, muchas plantas espinosas juntas
42. Guía: planta trepadora herbácea
43. Güina: garrapata pequeña
44. Hielo seco: unisel
45. Impuesto: estar acostumbrado a algo
46. Ingre: cariño
47. Jale: actividad, trabajo (¿cuál es tu jale?)
48. Jején: cierto tipo de mosquito
49. Lamita: planta verde, del tipo que crece sobre rocas cuando el ambiente está muy húmedo. (Musgo).
50. Lapicera: bolígrafo, pluma
51. Lápiz de puntillas: portaminas, lapicero
52. León: puma
53. Lienzo: cerca, limite, reja
54. Machetear: desmontar un área de bosque
55. Mata-caballo: campamocha, mantis
56. Mayate: escarabajo o abeja negra
57. Medregal: cierto tipo de pez
58. Mielecita de la flor: néctar
59. Mochar: desmontar, cortar árboles
60. Molde: recipiente de plástico
61. Monte: selva
62. Montudo: con mucha vegetación
63. Mora: cierto tipo de hormiga
64. Mordullo: cierto tipo de insecto que pica o muerde
65. Mortura: muerto, descompuesto (huele a mortura)
66. Moyo: cangrejo
67. Noria: excavación que se hace para extraer agua del subsuelo (pozo)
68. Ocupar: necesitar
69. Ortiga: planta urticante
70. Palo: árbol
71. Panga: lancha
72. Panocha: piloncillo (aunque en algunos lugares del país se usa para referirse a la vagina)
73. Pargo: cierto tipo de pez
74. Pistear: Beber unos tragos de cerveza
75. Portillos: agujeros, perforaciones
76. Pozo: cueva o madriguera de algún animal
77. Plan: lugar inclinado
78. Primo: cuate, amigo
79. Pringuitos: puntitos
80. Ramada: palapa, construcción de madera y palma.
81. Rancho: algunas personas llaman así al poblado en el que viven, frecuentemente cuando los habitantes de Francisco Villa se refieren a ese poblado.
82. Rasante: vegetación herbácea
83. Remedio: medicamento (ej. esta planta sirve como remedio para...)
84. Roñoso: textura granulosa

85. Sarangola: cierto tipo de pez.
86. Sierra: cierto tipo de pez.
87. Señorita: cangrejo de mar
88. Solar: jardín
89. Talcoyote: Pequeño marsupial del tamaño de un ratón. tlacuachín (*Marmosa canescens*)
90. Tarascas: hormigas (marabunta)
91. Tarralla: red para pescar
92. Tecata: corteza de árbol
93. Tigre: jaguar
94. Tonina: delfín
95. Troca: camioneta
96. Vale: amigo, cuate.
97. Venero: río subterráneo
98. Zurrón: Muda, piel o escamas que deja un insecto o reptil al mudar.

ANEXO IV

Audiovisual: El Bosque Tropical Caducifolio y la Estación de Biología Chamela.

Elaboración

Colaboradores: Steve Bullock, Luis Cervantes, Arturo Solís Magallanes, Ricardo Ayala

Narración y Edición: TV UNAM

Fecha de elaboración: 1987 aproximadamente
Especificaciones: 65 transparencias.

Tiempo entre transparencias: irregular con señales de cambio automático predeterminadas

Duración total: duración de audio 9 min. aproximadamente

Es preferible que el audiovisual sea proyectado después de realizar la visita al sendero y no antes, esto ayuda a generar una experiencia más espontánea al contacto directo con los elementos del sendero y a la vez evitar las horas de mayor insolación.

Nota: el cassette con la información en audio, tiene señales integradas que hacen funcionar el tiempo de cambio de las imágenes. El diaporama no funcionará adecuadamente, si se utiliza un cassette grabado, que no utilice dichas señales predeterminadas.

Verifique previamente el adecuado funcionamiento del proyector de diapositivas.

- Nota: La perilla lateral de "tiempo" (timer), debe estar apagada (off) cuando se trata de un cassette con señales de cambio automático predeterminadas.
- Nota: No intente mover el carrusel antes de que haya encendido la luz del proyector.

Relación de transparencias:

1. Sitio selva mediana	1. Tronco con líquenes
2. Cielo con nubes	2. Bejucos
3. Estación climatológica	3. Epifitas y Heno
4. Paisaje BTC verde	4. Paisaje con neblina
5. Paisaje BTC seco	5. Muchas semillas
6. Paisaje BTC seco con cañadas verdes	6. Semilla en suelo
7. Cactácea, mamilaria	7. Plántula
8. Araña	8. Rebrote
9. Caracol	9. Floración múltiple
10. Letrero de la Estación	10. Flores blancas
11. Vista instalaciones	11. Flores compuestas
12. Vista de BTC reserva	12. Abeja carpintera polinizando
13. Instalaciones inicios	13. Insectos en flor cactus
14. Instalaciones actuales	14. Oruga en hoja
15. Colección de museo	15. Oruga en rama
16. Vista aérea visitantes	16. Termitero
17. Conferencia	17. Paisaje con neblina
18. Trabajo de laboratorio	18. Vertedor de cuencas
19. Flores de cerca	19. Colecta en cuencas
20. Flores Leguminosa	20. Separación hojarasca

21. Flores Euphorbiacea	21. Biólogos en campo ó Cultivos junto a selva
22. Hongos	22. Ladera desmontada
23. Animal	23. Frutos a contraluz
24. Arácnido	24. Panales
25. Insecto	25. Planta medicinal
26. Escarabajos	26. Paisaje BTC verde
27. Reptil (serpiente)	27. Paisaje BTC seco
28. Aves (pájaro bobo)	28. Otro paisaje tropical
29. Tiacuachín con crías	29. Paisaje BTC
30. Murciélago negro	30. Atardecer 1
31. Murciélago vampiro	31. Atardecer 2
32. Entre selva mediana	
33. Árboles	

La Estación de Biología Chamela y El Bosque Tropical Caducifolio

1) Los climas tropicales en México, son siempre favorables a la vida en cuanto a temperaturas, 2) pero las lluvias imponen límites por su variabilidad y estacionalidad. En la región de 3) Chamela, Jalisco, llueve de junio a octubre, entre tanto la lluvia que cae al año no alcanza un metro. La vegetación vercosa de verano deja de crecer en noviembre, 4) y empieza a perder sus hojas quedando los árboles desnudos durante 6) varios meses del año. Sólo en los sitios con agua profunda mantienen su aspecto; con tantas dificultades que encuentra el hombre para establecerse en esta zona, nos preguntamos: 7) ¿cuáles son los organismos que pueden sobrevivir y reproducirse aquí y cómo lo hacen? 8) 9)

10) La investigación de tales problemas, es una de las metas de la Estación de Biología Chamela, una dependencia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

11) Las instalaciones están ubicadas en una reserva de la comunidad natural, que abarca 12) 1,600 hectáreas de lomas y arroyos pequeños. Las instalaciones 13) se han ido desarrollando desde sus inicios en 1971, hasta contar actualmente con facilidades modernas para 14) alojamiento de 40 personas, además de personal académico residente. También se cuenta con laboratorios equipados: aula, biblioteca 15) y museo de la flora y fauna local.

La divulgación 16) al público y estudiantes, forma parte de su programa tanto como la investigación. 17) 18) Entre los estudios básicos que se realizan en ella, se pueden mencionar los inventarios de

plantas y animales; 19) las plantas identificadas hasta la fecha suman más de 750 especies, varias de ellas 20) anteriormente desconocidas a la ciencia. Las familias dominantes son las leguminosas 21) y las euphorbiáceas; todavía se desconoce el amplio grupo 22) de los hongos tanto como el de los líquenes.

23) Los animales son todavía más diversos pero aún menos conocidos a pesar de esto 24) entre los invertebrados, es posible señalar la importancia ecológica de varios grupos, como arañas y las avispas en la depredación de insectos; 25) de los insectos mismos se conocen bien solamente algunas familias de mariposas, abejas y escarabajos, 26) entre estas últimas hay miles de especies.

27) Los vertebrados, por su parte están bien conocidos incluyendo unos 77 reptiles y anfibios, 28) más de 220 especies de aves, si incluimos a especies costeras y migratorias, 29) y 69 mamíferos de los cuales la mayoría son de hábitos nocturnos. 30) Los murciélagos son los más abundantes y diversos incluyendo especies que comen insectos, frutos, néctar y hasta peces 31) y sangre.

32) Como sostén de esta diversidad animal se encuentran los árboles que físicamente dominan la selva, formando su estructura 33) y produciendo los alimentos básicos; sobre la infraestructura de los árboles, 34) se establecen otras comunidades de plantas, como son los líquenes que cubren los troncos y ramas; también 35) es notable la abundancia de bejuco y epífitas que alcanzan el dosel trepando por los árboles o colgándose de ellos; 36) muchas de las epífitas obtienen el agua a través de sus hojas, no de las raíces, lo cual indica que el rocío 37) es frecuente y la humedad del aire es alta.

38) Parte inconspicua pero importante de la vegetación es el banco de semillas, es probable que la mayoría de las semillas 39) permanezcan vivas en el suelo por menos de un año, lo que indica que este indispensable recurso 40) para la regeneración de la selva es sumamente frágil. Los ritmos 41) de actividad en las plantas marcan los ritmos de toda la comunidad, la producción de hojas se rige en la mayor parte por las lluvias, 42) pero los patrones de floración son muy diversos, tanto en estacionalidad como en duración, 43) la producción de semillas depende de la fertilización adecuada de las flores.

44) Se ha encontrado que la mayoría de las plantas son infértiles, si no se realiza el apareamiento entre

individuos. 45) La fecundación se efectúa por la actividad de abejas y otros insectos 46) y es notable que muchos de estos insectos tienen una dependencia mutua con las plantas para su propia reproducción, pero la mayoría 47) de los animales, principalmente insectos, son parásitos o depredadores de plantas; 48) son abundantes y diversos los que comen hojas o semillas. 49) Muchos escarabajos y mariposas nocturnas en su estadio juvenil o de gusano atacan la madera viva, en cambio 50) las termitas comen madera muerta e impulsan el reciclaje de nutrientes al descomponer la madera.

52) Otra vista más global de la selva, considera la entrada de nutrientes por las lluvias y polvos, y el flujo y reciclaje de nutrientes entre todo el conjunto de organismos, así como la pérdida de estas, del sistema. 53) Para esto se requiere un monitoreo de la productividad total de la comunidad por muestrear la hojarasca 54) y se preparan las hojas, frutos y animales para conocer sus diferentes patrones de producción. 55)

Con la información que darán estos estudios será posible comparar a la selva no perturbada, con los terrenos en explotación. 56) Esperamos así contar con bases más firmes para evaluar el impacto del hombre y diseñar esquemas más atinados para el manejo de la tierra en esta zona. 57) También esperamos indicar nuevos recursos que pueden ser abastecidos por la misma selva, como la miel 58) de abejas endémicas o bien 59) plantas que producen compuestos aplicables a la medicina o al uso doméstico o industrial.

60) Finalmente esperamos que la Estación pueda servir 61) como ejemplo para la conservación de nuestra herencia natural tanto en la región de Chamela, como de otras 62) áreas en la vertiente del Pacífico, en todo caso la aplicación de la ciencia y el uso 63) cuidadoso de los recursos naturales están en las manos de ustedes.

Gracias por su atención. 64) 65)

ANEXO V

Decreto Oficial de creación de la Reserva de la Biosfera, Chamela-Cuixmala, ubicada en el municipio de la Huerta, Jalisco

Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Chamela-Cuixmala, ubicada en el municipio de la Huerta, Jalisco. Gaceta Ecológica. 1994. 6(31): 56-64

Diario Oficial de la Federación del 4 de enero de 1994

Carlos Salinas de Gortari, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, expide el decreto. Con base en:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículos: 27 y 89.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículos: 1°, 2°, 5°, 8°, 38, 44, 45, 46, 47, 48, 57 a 61, 63 al 70, 73, 75 a 78, 160, 161 y 171.
- Ley Federal de Turismo, artículos: 1° y 2°.
- Ley Agraria, artículos: 1° al 3°, 5° y 88.
- Ley de Aguas Nacionales, artículos: 1° a 4°, 6°, 16, 38, 48, 85 y 113.
- Ley Forestal, artículos: 1°, 2°, 8°, 32, 33 y 36.
- Ley General de Bienes Nacionales, artículos: 1°, 2°, 5°, 8° y 29.
- Ley Federal de Caza, artículos: 1°, 3°, 4°, 9°, 15, 16 y 27.
- Ley de Obras Públicas, artículo: 13.
- Ley de Planeación, artículos: 33, 34, 35, 37, 38 y 39.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, artículos: 32, 35 11 y 42.

Considerando

1. Que el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 establece que la planeación y ejecución de la acción gubernamental, debe realizarse con la premisa básica de que los recursos naturales conforman una reserva estratégica fundamental para la soberanía nacional y el desarrollo integral del país, por lo que plantea la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, así como la instrumentación de programas para la conservación, manejo y administración de dichas áreas;
2. Que la región conocida como "Chamela-Cuixmala" ubicada en el municipio de la Huerta en el Estado de Jalisco, existen ecosistemas tropicales frágiles representativos de áreas selváticas con gran diversidad biológica endémicas y riqueza de especies, como lo son la selva baja caducifolia, la selva mediana subperenifolia, manglar, vegetación acuática de lagunas y esteros, vegetación riparia, dunas costeras y matorral xerófito;
3. Que en dicha región habitan especies que se identifican con la región biogeográfica neotropical y en particular con la provincia biótica Nayarit-Guerrero, consideradas como endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción, tales como el jaguar, el puma, el yaguarundi, el ocelote, el tigrillo, la nutria, el murciélago de Harrison, el loro cabeza amarilla, la guacamaya verde la catarinita, la espátula, el águila pescadora, el escorpión, la iguana verde y el cocodrilo americano;
4. Que en esta región existe un gran número de especies vegetales de importancia económica, medicinales o de ornato, como la primavera, el guayacán, el ébano, el mojote, el zacate conejo, la verdolaga, el huizache, el cuastecomate, la cola de caballo, el bonete, el achiote, la pitaya, el copal y el cascalote, que constituyen un patrimonio nacional por su biodiversidad y potencial productivo, para enriquecer el acervo genético de la Nación; haciéndose necesario controlar su aprovechamiento y procurar su conservación;
5. Que en esta área se localiza el Río Cuitzmala y una serie de fáciles lagunas, venas y esteros asociados, que representan un hábitat único en la región y que albergan las comunidades vegetales como manglar, la vegetación acuática, la selva mediana subperenifolia y la selva de manzanilla, que sirven como refugio para un número considerable de especies animales migratorias, endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción;
6. Que desde el punto de vista hidrológico las lagunas costeras asociadas al Río Cuitzmala constituyen fuente de obtención de agua para las especies de flora y fauna de la región, especialmente para las de las zonas selváticas ya indicadas;
7. Que la Secretaría de Desarrollo Social, en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Reforma Agraria, el Gobierno del Estado de Jalisco y el Ayuntamiento del Municipio de La Huerta, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Fundación Ecológica Cuixmala A.C. realizaron

- estudios técnicos en el área geográfica que comprende la región de "Chamela-Cuixmala";
8. Que de dichos estudios técnicos se desprende la necesidad de establecer al área natural protegida con carácter de Reserva de la Biosfera, denominada "Chamela-Cuixmala" a fin de preservar los hábitats naturales de la región y los ecosistemas más frágiles; asegurar el equilibrio y la continuidad de sus procesos evolutivos ecológicos; aprovechar racional y sostenidamente sus recursos naturales; salvaguardar la diversidad genética de las especies existentes, particularmente las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción; y proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;
9. Que la superficie delimitada en el plano oficial que obra en el Instituto Nacional de Ecología de la Secretaría de Desarrollo Social, en donde se establecerá la Reserva de la Biosfera "Chamela Cuixmala", está integrada por terrenos federales, ejidales y de propiedad privada, y
10. Que previa consulta y concertación de las comunidades que habitan la zona, la Secretaría de desarrollo Social ha propuesto al Ejecutivo Federal a mi cargo, sujetar esta región al régimen de protección dentro del Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas, con el carácter de Reserva de la Biosfera, he tenido a bien expedir el siguiente

Decreto

ARTÍCULO PRIMERO. Por ser de interés público, se declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como "Chamela-Cuixmala".

- Ubicación: Municipio La Huerta; Estado, Jalisco.
- Superficie total: 13,142-78-25 ha.
- Descripción limítrofe (ver publicación original)
- Integrada por: 8,208-34-95 ha. En 4 zonas núcleo y 4,934-43-30 ha en 1 zona de amortiguamiento.

Terrenos que integran la zona núcleo I

- a) Terrenos de la Universidad Nacional Autónoma de México;
- b) Rancho Tambora;
- c) El Perico;
- d) Laguna del Tigre;
- e) Cerro Colorado;
- f) Valle de Careyes;
- g) Plan Alto;

Terrenos que integran la zona núcleo II

- a) Valle Chico;
- b) Monte Alto;
- c) Río Azul;
- d) Higuera Blanca;
- e) Valle Grande;
- f) Pasaje, y
- g) Miravalle.

- h) El Portezuelo de la Toma;
- i) Los Venados, y
- j) Cerro Maderas.

Zona núcleo III

- a) Predio "La Cañada".

Zona núcleo IV

- a) Lagunas "de Corte" y "de la Manzanillera", con su respectiva zona federal y una franja perimetral de protección.

ARTÍCULO SEGUNDO. La Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Federal, llevará a cabo la conservación, administración, desarrollo y vigilancia de la reserva de la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala".

ARTÍCULO TERCERO. La Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, pondrá la celebración de acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Jalisco, con la intervención del Municipio de La Huerta, en materias que se estimen necesarias, entre otras:

I. La forma en que el Gobierno del Estado de Jalisco y el Municipio de la Huerta participarán en la administración de la Reserva;

II. La coordinación de las políticas federales aplicables en el área natural protegida, con las del Estado y Municipio;

III. La elaboración del programa de manejo de la Reserva con la formulación de compromisos para su ejecución;

IV. El origen y destino de los recursos financieros para la administración de la Reserva;

V. Los tipos y formas como se llevarán a cabo la investigación y la experimentación en la Reserva;

VI. La realización de acciones de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento del presente decreto y demás disposiciones aplicables, y

VII. Las formas y esquemas de concertación con la comunidad, los grupos sociales, científicos y académicos.

ARTÍCULO CUARTO. Para la administración y desarrollo de la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala" la Secretaría de Desarrollo Social, propondrá la celebración de convenios de concertación con los sectores social y privado y con los habitantes del área con objeto de:

- I. Asegurar la protección de los ecosistemas de la región.
- II. Propiciar el desarrollo sustentable de la comunidad, y
- III. Brindar asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la región.

ARTÍCULO QUINTO. La Secretaría de Desarrollo Social **elaborará el programa de manejo** de la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala", deberá contener por lo menos lo siguiente:

- I. La Descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales de la reserva en el contexto nacional, regional y local;
- II. Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazos, establecimiento y vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, conservación, educación ecológica, difusión, operación, vigilancia, coordinación, seguimiento y control;
- III. Los objetivos específicos de la Reserva, y
- IV. Las normas aplicables para el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres, con fines de investigación y experimentación de protección de ecosistemas, así como aquellas destinadas a evitar la contaminación del suelo y de las aguas.

ARTÍCULO SEPTIMO. Los propietarios y poseedores de predios ubicados dentro de la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala", están obligados a la conservación del área, conforme a lo dispuesto en este ordenamiento, el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO OCTAVO. En la totalidad del área que comprende la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala" se declara veda total e indefinida de caza y captura de las siguientes especies: jaguar, puma, ocelote, tigrillo, jaguarundi, venado cola blanca, pecarí de collar, nutria, loro de cabeza amarilla, loro occidental, guacamaya verde,

catarinita, espátula, águila pescadora, escorpión, cocodrilo americano y las consideradas como endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción.

ARTÍCULO NOVENO. Se declara veda total e indefinida de aprovechamiento forestal en las zonas núcleo a que se refiere el Artículo Primero de este decreto, por lo que queda estrictamente prohibido coleccionar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre dentro de los límites de dichas zonas.

ARTÍCULO DÉCIMO. Se declara veda total e indefinida de caza y captura de fauna silvestre en las zonas núcleo precisadas en el Artículo Primero de este decreto, por lo que queda prohibido cazar, capturar y realizar cualquier acto que lesione la integridad de la fauna silvestre en esas áreas.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. En la zona de amortiguamiento de la Reserva podrán autorizarse proyectos de desarrollo turístico de baja densidad, previa autorización de la manifestación de impacto ambiental respectiva y cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. El aprovechamiento de la flora y fauna silvestres dentro de la zona de amortiguamiento deberá realizarse atendiendo a las restricciones de protección ecológica, así como a las prohibiciones y limitaciones que al efecto emita la Secretaría de Desarrollo Social, sin perjuicio de lo que establezcan el Calendario Cinegético y otras disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO DECIMO TERCERO. El aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala" se regulará por las disposiciones jurídicas aplicables en la materia.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. En la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala", la construcción de edificios o instalaciones se sujetará a lo establecido en el presente decreto, en el programa de manejo, y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO. Las Secretarías de Desarrollo Social, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de la Reforma Agraria y de Turismo, vigilarán en el ámbito de sus respectivas competencias, el cumplimiento del presente decreto, en coordinación con el Gobierno del Estado de Jalisco y con la intervención del Ayuntamiento del Municipio de La Huerta, en los

términos de los acuerdos de coordinación que se celebren.

ARTÍCULO DÉCIMOSEXTO. Las violaciones a lo dispuesto por el presente decreto, serán sancionadas por las autoridades competentes, en los términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y de la Protección al Ambiente, la Ley Forestal, la Ley Federal de Caza, la Ley de Aguas Nacionales y demás disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO DÉCIMOSEPTIMO. Los notarios y otros fedatarios públicos que intervengan en los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión u otro derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala", **deberán hacer referencia a la presente declaratoria y a sus datos de inscripción en los registros públicos de la propiedad que correspondan.**

Tansitorios

PRIMERO. El presente decreto entrará en vigor al siguiente día de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Notifíquese el presente decreto a los propietarios o poseedores de los predios comprendidos en la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala". En caso de ignorarse sus nombres o domicilios, se efectuará una segunda publicación de este decreto en el Diario Oficial de la Federación, la cual surtirá efectos de notificación Turismo, Jesús Silva Herzog.- Rúbrica.

personal a dichos propietarios o poseedores, a partir de la cual tendrán un plazo de 90 días naturales para que manifiesten a la Secretaría de Desarrollo Social lo que a su derecho convenga.

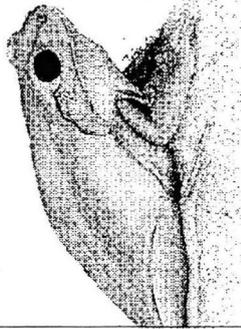
TERCERO. La Secretaría de Desarrollo Social elaborará el programa de manejo de la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala", en un plazo de 365 días naturales, contados a partir de la cual tendrán un plazo de 90 días naturales para que manifiesten a la Secretaría de Desarrollo Social lo que a su derecho convenga.

CUARTO. La Secretaría de Desarrollo Social procederá a tramitar la inscripción del presente decreto en los registros públicos de la propiedad que correspondan y en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en un plazo de 90 días naturales contados a partir de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

QUINTO. Se derogan las disposiciones administrativas que se opongan al presente decreto.

Dado en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veinticuatro días del mes de diciembre de mil novecientos noventa y tres.- Carlos Salinas de Gortari.- Rúbrica.- El Secretario de Desarrollo Social, Carlos Rojas Gutiérrez.- Rúbrica.- El Secretario de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Carlos Hank González.- Rúbrica.- El Secretario de la Reforma Agraria, Víctor Cervera Pacheco.- Rúbrica.- El Secretario de

ANEXO VII Historia Natural de algunas plantas y animales del BTC.



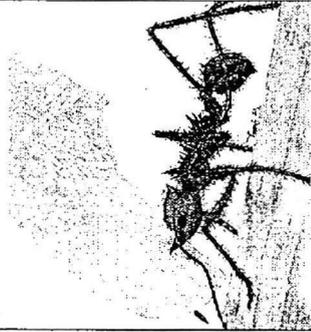
Rana

Pachymedusa dactylos

Rana

Pachymedusa dactylos

Esta rana es una de las 19 especies de anfibios que viven en la región y es endémica de México, distribuyéndose a lo largo de la zona del Pacífico y en la cuenca del Balsas. Vive sobre los árboles que se encuentran a los lados de ríos o arroyos, es de hábitos nocturnos y se alimenta de insectos.



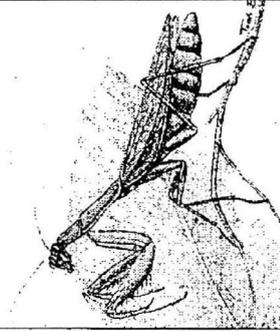
Hormiga arriera

Atta mexicana

Hormiga arriera

Atta mexicana

Estas hormigas se alimentan de hongos que ellas mismas cultivan. Las obreras colectan hojas y flores que cortan de las plantas y las llevan a las cámaras de cultivo dentro de su nido, en donde son utilizadas como sustrato para el desarrollo de los hongos. Sus nidos son construidos bajo el suelo y pueden ser bastante grandes, llegando a contar con miles de hormigas. En comunidades naturales son muy importantes en el reciclaje de nutrientes. Se distribuyen desde el sur de EUA hasta El Salvador.



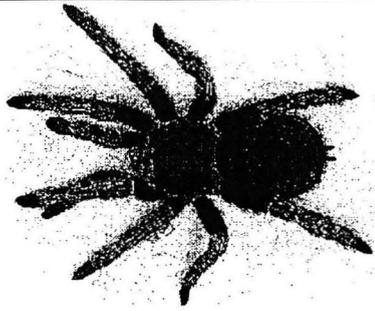
Campamocha

Stigmomantis limbata

Campamocha

Stigmomantis limbata

Esta especie es endémica de México y poco se conoce sobre su historia natural, aunque se supone que se comporta de manera similar a otras especies de "mantis". En la época de lluvias se realiza su apareamiento, durante el cual, los machos deben de cortejar a las hembras para ser aceptados y poder copular con ellas. Durante la cópula, la hembra gira bruscamente, captura y comienza a devorar al macho, mientras la mitad posterior de éste continúa con su labor de inseminación.



Tarántula

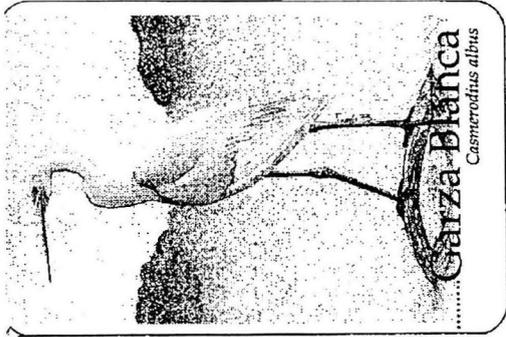
Brachypelma klaasi

Tarántula

Brachypelma klaasi

Esta especie es de hábitos diurnos y es común observarla durante la época seca. Es la araña más grande de la región y se alimenta principalmente de insectos y pequeños vertebrados. Su abdomen y patas están cubiertos de pelos anaranjados, lo que la hace muy llamativa. La gente le teme por considerarla muy venenosa, pero en realidad su mordedura no produce consecuencias graves.

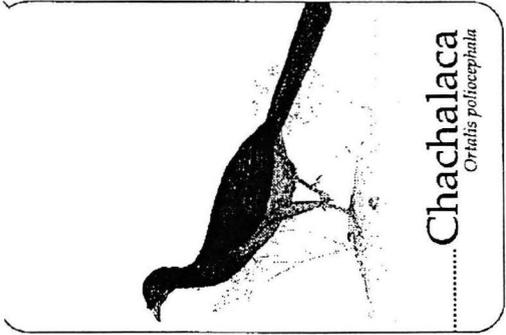




Garza Blanca
Casmerodius albus

Garza Blanca
Casmerodius albus

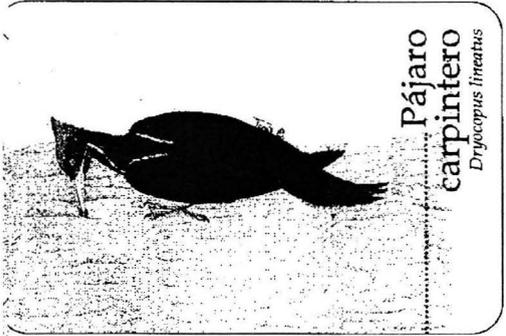
Esta ave llega a medir hasta un metro de altura y su color blanco, a excepción del pico que es amarillo y las patas negras, la hacen muy distintiva. Es un ave residente y común en la región y vive en esteros o manglares. Se alimenta de invertebrados y pequeños peces que captura con su largo pico.



Chachalaca
Ortalis poliocephala

Chachalaca
Ortalis poliocephala

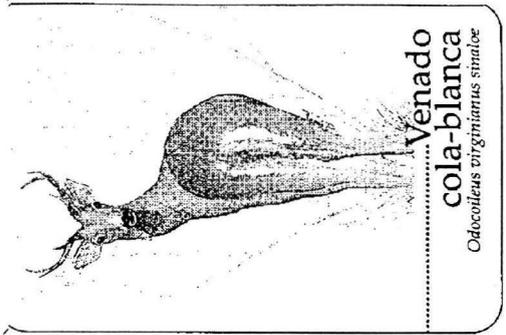
Es endémica de México y se localiza sólo en la costa del Pacífico, desde el sur de Sonora hasta Chiapas. Es una de las aves más grandes y características de la región. Es de hábitos diurnos y forma grupos familiares en la etapa de crecimiento de los polluelos. Estos alcanzan la madurez sexual en menos de un año. En la etapa reproductiva se forman parejas y durante ese período son territoriales. Se alimentan principalmente de frutos, pero también de hojas, pétalos y en ocasiones de artrópodos pequeños.



Pájaro carpintero
Dryocopus lineatus

Pájaro carpintero
Dryocopus lineatus

Esta especie se distribuye por ambas costas de México hasta el norte de Argentina y Bolivia. Es un ave residente de la región y relativamente común. Se alimenta de insectos que viven bajo la corteza de los árboles y es frecuente escuchar el sonido que produce con su pico, cuando golpea sobre ramas o troncos, buscando los insectos que ahí se encuentran.

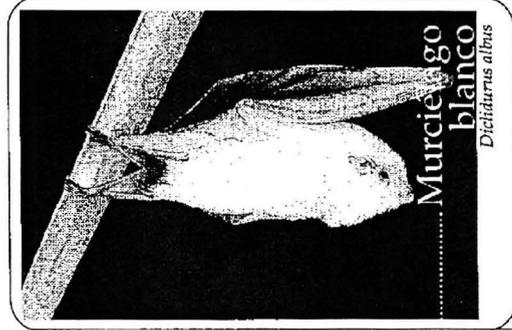


Venado cola-blanca
Odocoileus virginianus sinaloe

Venado cola-blanca
Odocoileus virginianus sinaloe

Esta especie se distribuye desde el sur de Canadá hasta Panamá, ocupando hábitats tropicales y templados. Viven en pequeños grupos de hembras, crías e individuos jóvenes y los machos adultos sólo se incorporan a éstos durante la época de reproducción. Son animales que se alimentan de una gran variedad de especies vegetales; en la época de lluvias, de hierbas y hojas y en la de secas, de ramas secas y frutos. En el país es una de las especies más cazadas, por lo cual, su existencia está seriamente amenazada.

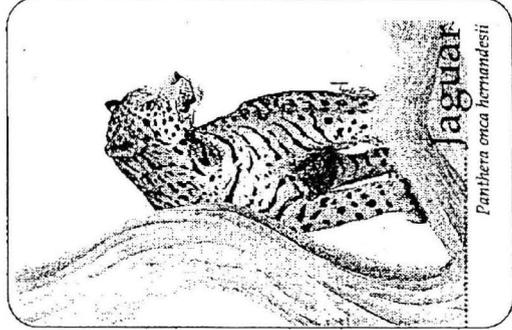




Murciélago blanco
Diclidurus albus

Murciélago blanco
Diclidurus albus

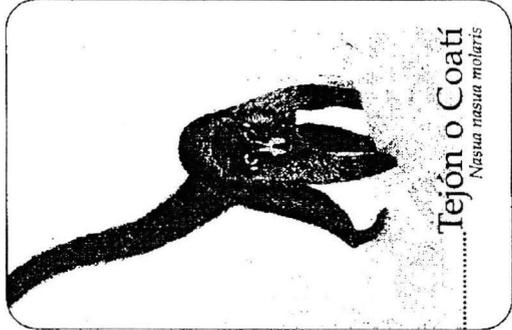
Esta es una de las 33 especies de murciélagos que habitan en la región. Sus individuos son solitarios, viven debajo de árboles de hoja ancha y de palmas. Se alimentan de insectos, los cuales cazan al vuelo sobre los árboles de la selva. Es una especie rara, que vive en áreas costeras y se distribuye desde Nayarit y Veracruz en México hasta Sudamérica.



Jaguar
Panthera onca hernandesi

Jaguar
Panthera onca hernandesi

Es el felino más grande que existe en América, con una alzada promedio de 70 a 75 cm de altura y un peso de 45 a 130 Kgs. En México habita principalmente en las selvas tropicales húmedas o secas. Son solitarios, de hábitos nocturnos y se alimentan principalmente de jabalíes, venados, tejones y conejos. La reducción de la selva y su caza indiscriminada porten en peligro de extinción a esta especie.



Tejón o Coati
Nasua nasua mulleri

Tejón o Coati
Nasua nasua mulleri

Se distribuye desde el sur de EUA hasta Sudamérica y en México ocupa casi todo el territorio nacional a excepción de la meseta central y Baja California. Son gregarios, formando grupos de 5 a 20 individuos, integrados por hembras, crías y machos juvenes. Los machos adultos son solitarios. Están activos tanto en el día como en la noche, se alimentan en grupo y su dieta consiste de pequeños mamíferos, aves, ranas, frutos, semillas y tallos tiernos.



Mapache
Procyon lotor hernandesi

Mapache
Procyon lotor hernandesi

Carnívoro de tamaño mediano que se distribuye en todo México, aunque es más común en las zonas costeras, donde abundan los arroyos, riachuelos o zonas lacustres. Las hembras forman grupos familiares con las crías del año y los machos son solitarios, a excepción de la etapa de apareamiento, cuando se reunen con las hembras. Sus madrigueras se encuentran en huecos naturales del suelo y árboles. Son omnívoros, puesto que se alimentan tanto de animales como de vegetales.



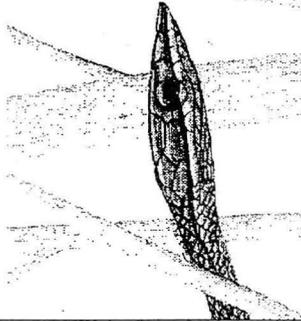


Jabalín
Tayassu tajacu tajacu

Viven en gran variedad de hábitats y se distribuyen desde el sur de EUA hasta Argentina. Son gregarios y muy sociables, formando grupos de 2 a 15 individuos y ocasionalmente hasta de 30. Su mayor actividad la presentan al amanecer y al atardecer. Son omnívoros, aunque se alimentan principalmente de frutos, raíces y bulbos, así como de insectos, huevos de aves y pequeños vertebrados.



ESTACIÓN DE BIOLÓGIA
CHAMELA



Bejuquilla
Ortyxalis seturus

Serpiente de cuerpo delgado que alcanza una longitud de hasta 1.5 m. Vive sobre los árboles y suele permanecer inmóvil entre las ramas, dando la apariencia de un bejuco (de donde proviene su nombre común). Está activa durante el día y se alimenta principalmente de lagartijas y ranas. Es muy abundante y se distribuye por las dos costas de México, hasta Brasil, Bolivia y Ecuador.



ESTACIÓN DE BIOLÓGIA
CHAMELA

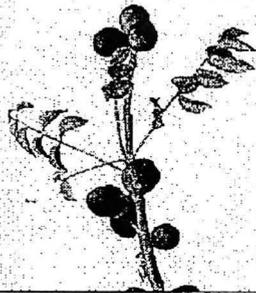


Escorpión
Heloderma horridum horridum

Es una de las dos lagartijas venenosas que existen en el mundo y se distribuye únicamente desde Sonora hasta Oaxaca. Sus individuos llegan a medir hasta 50 cm de largo y son de hábitos terrestres, aunque suelen subir a los árboles para comer. Se alimentan de huevos de aves o reptiles y las crías de algunos vertebrados. Están activos durante el día y sólo entre los meses de abril a julio. Erróneamente son considerados peligrosos, por lo que la gente los mata al encontrarlos. Son raros y están en riesgo de extinción.



ESTACIÓN DE BIOLÓGIA
CHAMELA



Ciruelo
Spondias purpurea

Arbol que llega a alcanzar una altura de 15 m y un diámetro de 80 cm. Su tronco es recto y en la corteza suele presentar protuberancias corchosas, pequeñas o grandes, que pueden confundirse con espinas o que aparentan costillas. Produce frutos en la época de secas (las ciruelas), que sirven de alimento y como fuente de agua para venados, tejones, iguanas, chachalacas, etc. Sus frutos son utilizados para la preparación de agua fresca y se sabe que tienen propiedades diuréticas y antiespasmódicas.



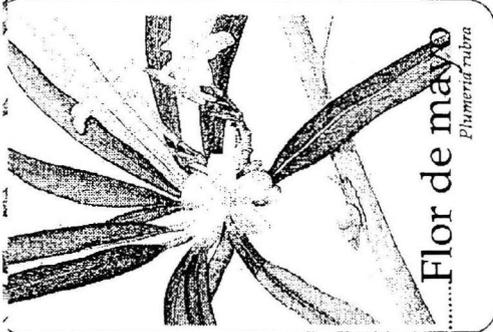
ESTACIÓN DE BIOLÓGIA
CHAMELA

Escorpión
Heloderma horridum horridum

Ciruelo
Spondias purpurea

Bejuquilla
Ortyxalis seturus

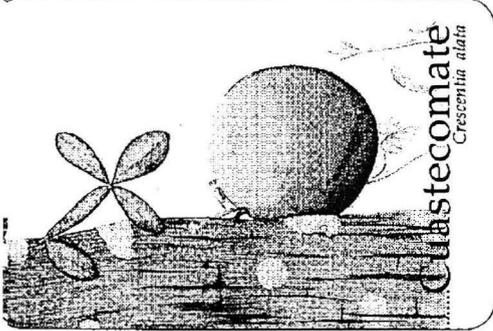
Jabalín
Tayassu tajacu tajacu



Flor de mayo

Plumeria rubra

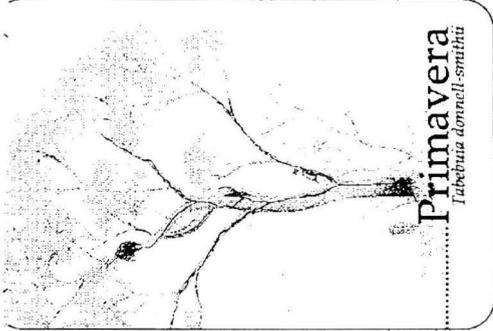
Este árbol llega a medir hasta 12 m de altura, con un diámetro de hasta 30 cm. En la sequía pierde sus hojas y entre abril y mayo produce hermosas flores blancas. Esta planta es muy utilizada como árbol de sombra y ornato, en patios, jardines y parques. Tiene diversas propiedades medicinales, usándose en el tratamiento de enfermedades venéreas, parasitosis intestinal, afecciones de la piel y respiratorias. En México se distribuye por ambas costas, además de Las Antillas y Centro y Sudamérica.



Cuastecomate

Crescentia alata

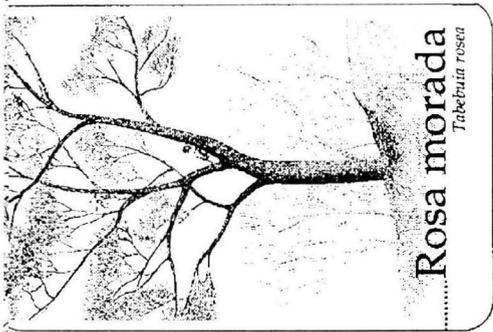
Arbol que llega a alcanzar una altura de 18 m y un diámetro de 30 cm. Es muy característico por sus hojas en forma de cruz y porque sus frutos redondos, de hasta 15 cm de diámetro, crecen sobre el tronco y las ramas gruesas. Las flores son polinizadas por murciélagos nectarívoros. Su fruto es utilizado como objeto artesanal y en la medicina tradicional. En México se distribuye naturalmente en la zona del Pacífico, desde Sinaloa hasta Guerrero, llegando hasta Centroamérica.



Primavera

Tabebuia domingii-smithii

Esta especie se distribuye en la zona del Pacífico, desde Colima hasta Centroamérica. Es un árbol con tronco recto, que llega a medir hasta 25 m de altura y 80 cm de diámetro. Durante la sequía, en los meses de marzo a mayo, produce una gran cantidad de flores amarillas, lo que la hace muy distintiva en el paisaje grisáceo de esa época. Su madera es clara y muy utilizada en la elaboración de diferentes tipos de muebles.

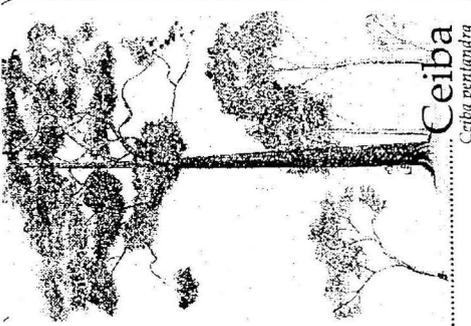


Rosa morada

Tabebuia rosea

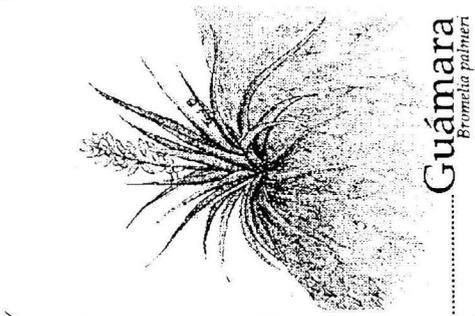
En México esta especie se distribuye en el Golfo desde Tamaulipas hasta Campeche y en el Pacífico de Nayarit a Chiapas. Los árboles llegan a medir hasta 20 m de altura y 70 cm de diámetro. En la región crece en sitios planos y florece en la época de sequía, produciendo gran cantidad de flores de color rosado. Es utilizada como planta de ornato y su madera, un poco más oscura que la primavera, es muy utilizada en la construcción de muebles.





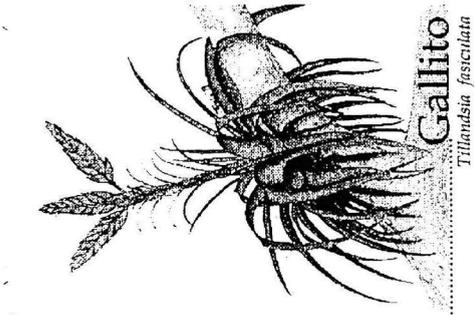
Ceiba
Ceiba pentandra

Este árbol llega a medir hasta 40 m de altura, su tronco es recto y presenta espigas en forma de cono. Florece y fructifica en la época de sequía. Sus frutos son globosos y cuando secos, se abren y liberan numerosas semillas que están envueltas en una fibra sedosa, lo que les permite ser transportadas a mayor distancia por el viento. Su madera es suave y se utiliza para elaborar diferentes objetos. La fibra de los frutos ha sido muy apreciada y se utiliza en el taller de colchones, almohadas y como aislante térmico y acústico. Se distribuye en América Tropical, Asia y África.



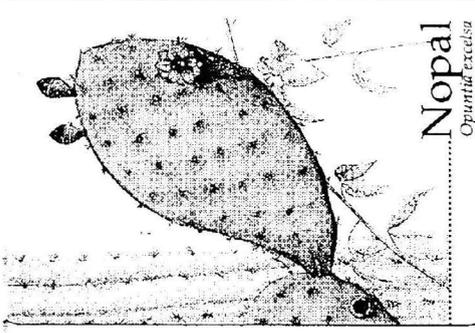
Guámara
Bromelia palmieri

Planta de 0.5 a 1.2 m de altura, que vive en lugares sombreados y que puede cubrir grandes extensiones debido a que produce "hijos". Se parece mucho a un maguey, aunque en realidad pertenece a una familia muy diferente, las bromeliáceas. Florece en los meses de junio y agosto y sus flores son polinizadas por colibríes. Sus frutos son alargados y carnosos y sirven de alimento a mamíferos pequeños. También son consumidos por la gente de la región, aunque éstos deben de ser cocidos o escaldados rápidamente la boca. En México se distribuye desde Jalisco hasta Oaxaca.



Gallito
Tillandsia fasciculata

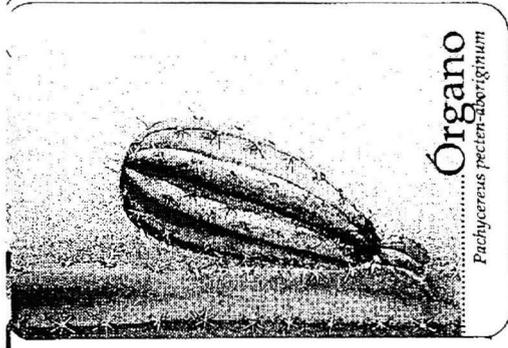
Esta planta es una epífita, ya que vive sobre otras plantas, aunque no se alimenta de ellas. Llega a medir hasta 60 cm de alto en floración y vive generalmente en lugares abiertos, con una fuerte exposición al sol. Florece entre septiembre y octubre y el color rojo de las hojas centrales y el eje de la inflorescencia, la hacen muy distintiva. Sus flores son polinizadas por colibríes. Se distribuye por casi todo México.



Nopal
Opuntia excelsa

Cactácea de tipo arborescente, que mide de 8 a 12 m de altura. Presenta un tronco bien definido, de tipo leñoso y un diámetro de hasta 40 cm. Sus tallos son aplanados y son conocidos como pencas. Inicia su floración a principios de la época de lluvias y es polinizada por abejas que dependen exclusivamente de su polen y néctar para vivir. Sus frutos alcanzan la madurez durante la época de sequía y junto con las pencas, son una fuente importante de agua y alimento para los animales durante esa época. Esta especie es endémica de las costas de Jalisco y Colima.

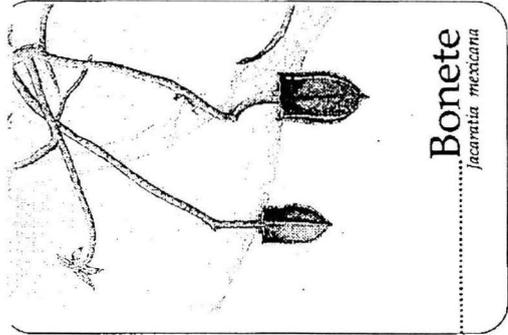




Órgano

Pachycereus pecten-aboriginum

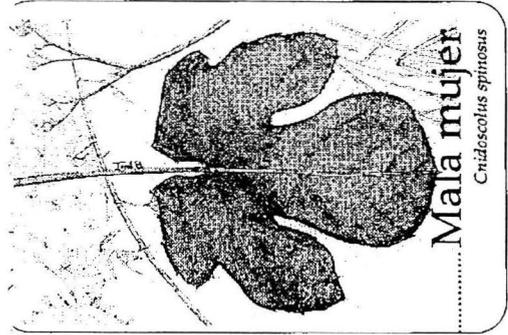
Cactácea cilíndrica de tipo arbórescente, que se ramifica en forma de candelabro y llega a medir hasta 10 m de altura. Presenta un tronco bien definido de hasta 2 m de altura y sus ramas, de 15 a 20 cm de diámetro, presentan de 9 a 11 costillas. Florece en la época de sequía y sus flores son de color púrpura. Sus frutos son rojos y están rodeados de numerosas espinas. Son consumidos principalmente por aves, aunque en algunas regiones son comidos también por las personas. Esta especie es endémica de México y se distribuye por la costa del Pacífico, desde Sonora hasta el Istmo de Tehuantepec.



Bonete

Jacaranda mexicana

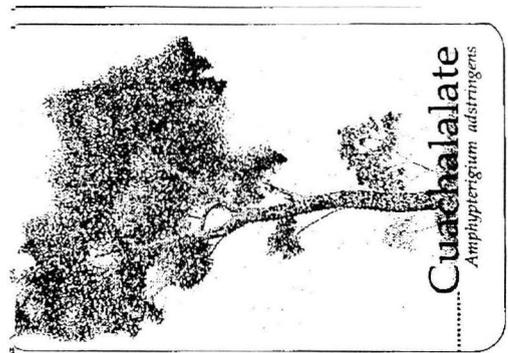
Arbol que llega a medir hasta 15 m de altura y a tener un diámetro de hasta 40 cm. Presenta un tronco cónico muy frágil, el cual se ramifica en la punta, lo que lo hace muy característico. Florece y fructifica en la época de sequía y sus frutos son consumidos principalmente por aves, quienes ayudan a la dispersión de sus semillas. En la región utilizan los frutos como complemento alimenticio y son guisados cuando todavía están tiernos. Esta especie es característica del Bosque Tropical Caducifolio y se distribuye desde México hasta Centroamérica.



Mala mujer

Cnidoscolus spinosus

Arbol pequeño que llega a medir hasta 7 m de altura y a tener un tronco de hasta 20 cm de diámetro. Presenta pelos urticantes en las hojas y tallos jóvenes, lo que provoca que cuando las personas lo tocan, les produzca fuertes reacciones en la piel como ardor, ronchas, hinchazón o comezón. Florece entre mayo y julio y sus flores de color blanco; son polinizadas por mariposas. Crece generalmente en lugares perturbados.



Cuachalalate

Amphipterigium adstringens

Arbol de hasta 10 m de altura y un diámetro de 40 cm. Su tronco es generalmente torcido y muy ramificado. La corteza es lisa y con grandes proyecciones cortosas que le dan una apariencia muy áspera. Las puntas de las ramas están engrosadas y en ellas se desarrollan los frutos, que son semielípticos y de tipo alado, lo que permite que sean transportados por el viento. La corteza es medicinal, utilizándose en la cura de úlceras gástricas, enfermedades de corazón y riñones. Esta especie es característica del BTC y en México se distribuye en la zona del Pacífico y la Depresión del Balsas.



Cuachalalate

Amphipterigium adstringens

Mala mujer

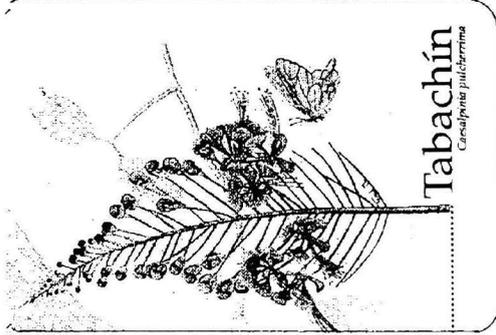
Cnidoscolus spinosus

Bonete

Jacaranda mexicana

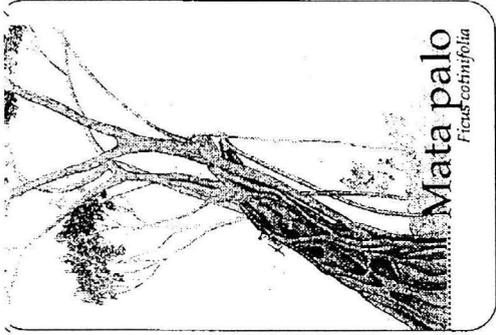
Órgano

Pachycereus pecten-aboriginum



Tabachín
Cassipouira pulcherrima

Arbusto muy ramificado y de copa muy abierta, que llega a medir hasta 5 m de altura. Florece al final de la época de lluvias y sus flores, de color anaranjado, son polinizadas por mariposas. Crece en lugares abiertos y perturbados. Es utilizada como planta de ornato y tiene algunos usos medicinales, siendo usada como laxante, para lavar úlceras de boca y garganta, contra resaca, fiebres y enfermedades de la piel. Los frutos contienen látex que sirven para curar pieles. En México se distribuye principalmente en la zona del Golfo y del Pacífico.



Mata palo
Ficus cubinifolia

Mata palo.
Ficus cubinifolia

Arbol de hasta 18 m de alto, con un tronco de hasta 1 m de diámetro y grandes raíces que suelen abrazarse a las rocas o a otros árboles. Sus flores son polinizadas por diminutas avispas. Los frutos o "higos", son comidos por aves y sus semillas dispersadas sobre ramas o troncos de otras especies de árboles. Al germinar éstas, las plantas empiezan a crecer como epifitas, para después extender sus raíces hasta el suelo y poco a poco ir extrangulando al árbol que le dio soporte. Se distribuye desde México hasta en Costa Rica.





El jaguarundi

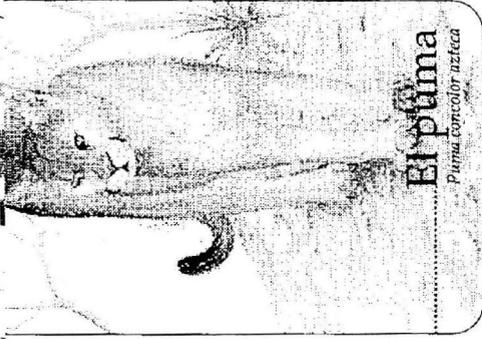
Herpailurus yagouaroundi felteca

El jaguarundi

Herpailurus yagouaroundi tolteca

Somos los felinos más abundantes en la región de Chamela. Podemos medir hasta 30 centímetros (el tamaño aproximado de un gato doméstico). Nuestras patas son cortas y el cuerpo alargado.

A diferencia de otros felinos, los jaguarundis estamos más activos durante el día. Buscamos en el suelo huecos, madrigueras o nidos de animales pequeños para comer. Somos ágiles para cazar y también para escapar del ataque de felinos más grandes y de otros enemigos naturales. Poseemos abundante pelaje áspero de color pardo claro que se continúa con la vegetación, gracias a esto, podemos camuflar bajo la luz del sol sin ser vistos fácilmente.



El puma

Puma concolor azteca

El puma

Puma concolor azteca

Nuestra agilidad de felinos, agudo sentido de la vista y fuertes garras, nos hacen buenos depredadores o cazadores naturales. Comemos zorrillos, conejos, jabalíes y venados. Solamente atrapamos los animales necesarios para satisfacer nuestra hambre y la de nuestros cachorros. Si queremos encontrar comida suficiente, necesitamos caminar grandes distancias y estar por lo menos a 100 kilómetros cuadrados alejados de otros pumas. Quizás, somos los únicos *namiferos* además del hombre que vivimos en todo el continente americano, desde Canadá hasta Argentina.

Actualmente está prohibido por la ley perseguirnos en cañerías.



El ocelote

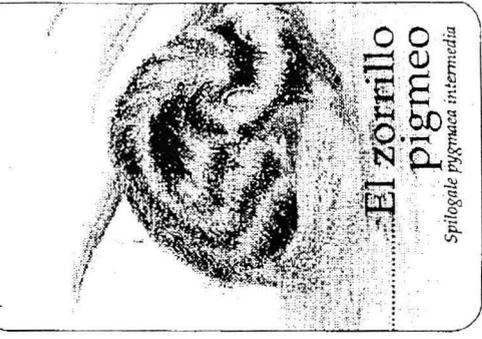
Leopardus pardalis nelsoni

El ocelote

Leopardus pardalis nelsoni

En algunos lugares nos llaman "windure". Somos un poco más grandes que los gatos domésticos. Caminamos grandes distancias y ocultamos, entre la vegetación y la oscuridad de la noche. Acechamos silenciosamente ratones, conejos, jabalíes y venados jóvenes para comer. Durante el día descansamos sobre las ramas de los árboles o bajo la sombra de los arbustos. Nuestro pelaje moteado es muy terso y brillante, por esta razón, durante muchos años hemos sido perseguidos en cañerías por personas que nos matan solamente para quitarnos la piel y venderla.

La cacería de ocelotes, así como la compra y venta de sus pieles está prohibida por la ley



El zorrillo pigmeo

Spilogale pygmaea intermedia

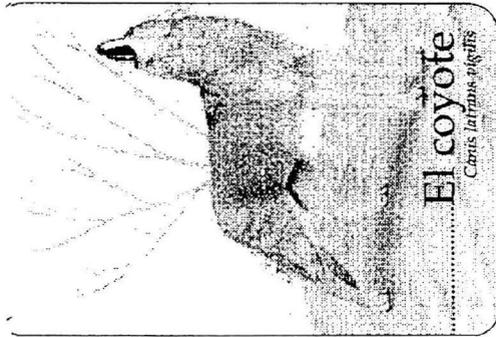
El zorrillo pigmeo

Spilogale pygmaea intermedia

Somos los zorrillos más pequeños que existen en México. Nuestro cuerpo corto y regordete mide poco menos de 30 centímetros. Casi siempre andamos solitarios durante la noche. Cuando estamos en peligro, liberamos un olor penetrante que molesta a los animales que tratan de atraparnos. Gracias a esto podemos escapar dando rápidos brinquetes.

De acuerdo con las condiciones del bosque podemos comer frutos, semillas, huevos de pájaros, ratones, insectos y arañas. Solamente existimos en México, somos endémicos de la costa del Pacífico, desde el Estado de Sinaloa hasta Oaxaca.





El coyote

Canis latrans vigilis

El coyote

Somos más pequeños que los lobos, nuestro cuerpo puede medir hasta 60 centímetros de estatura. Vivimos en bosques secos y zonas áridas de todo México. Podemos cazar solos o en grupo. Somos ágiles para perseguir y atrapar ratones, insectos y otros animales pequeños que son abundantes en lugares con sus poblaciones. También comemos restos de animales muertos. Cuando encontramos pareja, estamos juntos por varios años. Tanto los machos como las hembras nos encargamos del cuidado de las crías. Nuestro aullido nocturno asusta a algunas personas, pero no hay nada que temer porque somos inofensivos al hombre.

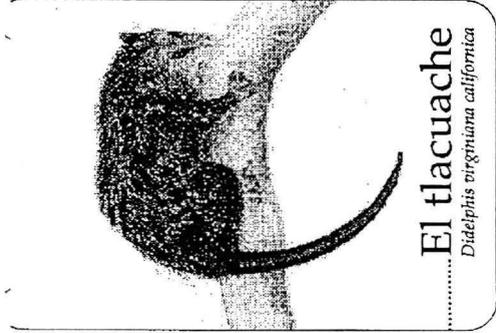


La zorra gris

Urocyon cinereoargenteus nigripennis

La zorra gris

Somos más pequeñas que los coyotes. Podemos alcanzar hasta 40 centímetros de estatura. Al caminar, casi siempre, llevamos la cola estirada horizontalmente. Andamos solitarias y en silencio durante la noche o en las horas de poca luz. Somos temerosas a lo extraño y no tenemos mucha resistencia para correr cuando nos persiguen. Nuestra gran agilidad nos permite trepar hasta 18 metros sobre los troncos secos de los árboles, ningún otro tipo de zorra puede hacer eso. Nos alimentamos principalmente de frutos y semillas silvestres, algunos insectos, huevos de pájaros y hasta ratones. Buscamos pareja y tenemos cachorritos durante los primeros meses del año.

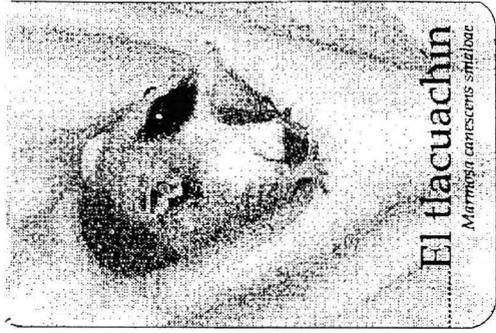


El tlacuache

Dielphis virginiana californica

El tlacuache

Al nacer permanecemos dos meses bien protegidos adentro de la bolsa o marsupio que está en el abdomen de nuestra madre. Tomamos leche en una de las tetas o mamas que hay ahí dentro. A los tres meses ya estamos listos para vivir solitarios. Hacemos nuestras madrigueras en huecos de árboles o entre rocas. Cuando hay peligro fingimos estar muertos y podemos permanecer así hasta seis horas. Nos movemos lentamente y salimos durante la noche para buscar nuestro alimento. Podemos comer casi de todo: lagartijas, ratones, frutos, semillas, algunas plantas, insectos y a veces hasta los restos de animales muertos.



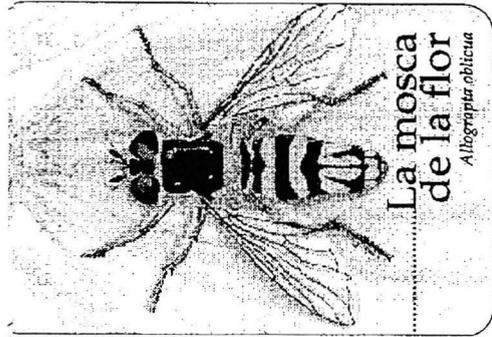
El tlacuachín

Marmosa muricina shubler

El tlacuachín

Somos los marsupiales más pequeños de México. Tenemos el tamaño de un ratón. A diferencia de los tlacuaches, nuestra madre no tiene marsupio o bolsa en el abdomen, por esta razón, después de haber nacido, permanecemos casi tres meses agarrados a su cuerpo para completar nuestro desarrollo. Salimos de nuestras madrigueras durante la noche buscando alimento. Nuestras colas nos ayudan a sostenernos de las ramas de los árboles, para poder alcanzar los insectos y frutos que están lejos. Solamente existimos en México, algunos ejemplares de la costa del Pacífico, desde el Estado de Chiapas y Yucatán.





La mosca de la flor

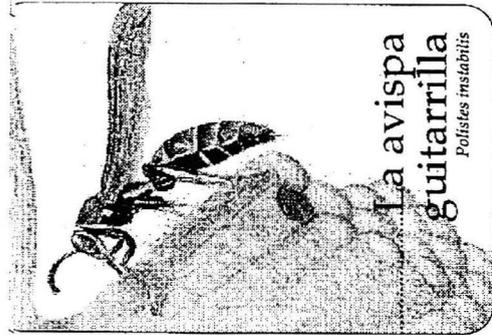
Allograpta obliqua

La forma y las líneas amarillas en nuestro cuerpo, nos hacen parecidas a las abejas. Somos moscas porque sólo tenemos dos alas, y las abejas tienen cuatro. Volamos con gran agilidad en cualquier dirección. Podemos permanecer suspendidas en el aire a pesar del viento ya que agilizamos las alas velozmente.

Cuando somos *larvas*, comemos otros *insectos*, que dañan algunas plantas. Al ser adultos comemos *néctar* de las flores, así ayudamos a la *reproducción* de las plantas porque llevamos de flor en flor el *polen* que se pega en nuestros cuerpos. No podemos vivir en lugares sucios como las



ESTACIÓN DE BIOLOGÍA
CHAMELA
JALISCO



La avispa guitarrilla

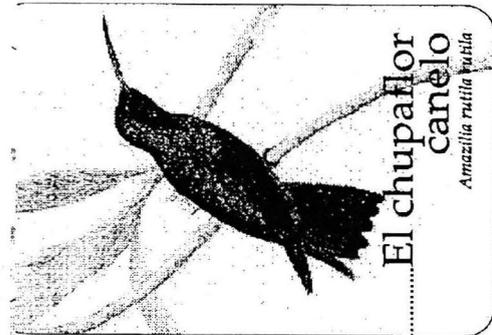
Polistes instabilis

Las personas a prendieron a cerca de la fabricación del papel cuando nos observaron construir nuestros panales o avisperos. Colocamos cuidadosamente una mezcla de saliva y pulpa de madera masticada para formar cada espacio o celda del avispero. Adentro de estas celdas se desarrollan los más pequeños de la colonia. Vivimos y trabajamos juntos, organizadas en sociedad.

Únicamente las hembras tenemos aguijón y atacamos a los animales o personas sólo cuando nos molestan. Atrapamos muchos *insectos* para comer, lo que nos hace *benéficas* a los cultivos, porque ayudamos a controlar *insectos plaga*.



ESTACIÓN DE BIOLOGÍA
CHAMELA
JALISCO



El chupaflor canelo

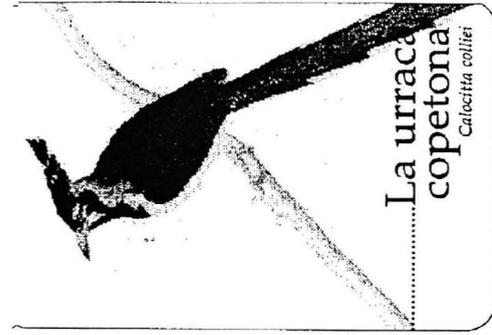
Amazilia rufilla rufilla

Somos los únicos colibríes de la región, con el pecho y la cola color canela. Cuando llegamos a ser adultos medimos hasta 12 centímetros de largo. Podemos mover las alas de 10 a 15 veces ¡en un segundo!, un movimiento tan veloz requiere de mucha energía.

El *néctar* es un líquido dulce que producen las flores que nos aporta la energía necesaria. Volamos con facilidad en cualquier dirección, buscando flores preferentemente rojas y alargadas. Los machos somos celosos defensores de nuestro territorio, mientras que las hembras lo son cuidando el nido y las crías, las cuales generalmente son dos.



ESTACIÓN DE BIOLOGÍA
CHAMELA
JALISCO



La urraca copetona

Carpodacus frontalis

Nuestro llamativo plumaje hace que sea fácil distinguirnos entre la *vegetación*. Mientras estamos sobre los ramas de los árboles hacemos diferentes sonidos, tan peculiarmente que parece que platicamos escandalosamente sin parar. En ocasiones visitamos lugares con pocos árboles, pero somos más abundantes donde todavía hay *besque* en buen estado. En estos

lugares podemos construir nuestros nidos y encontrar comida suficiente. Nos alimentamos de frutos, *insectos* y semillas. Solamente existimos en México, somos aves *endémicas* de la Costa del Pacífico, desde el Estado de Sonora hasta Colima.



ESTACIÓN DE BIOLOGÍA
CHAMELA
JALISCO



El chupaflor canelo

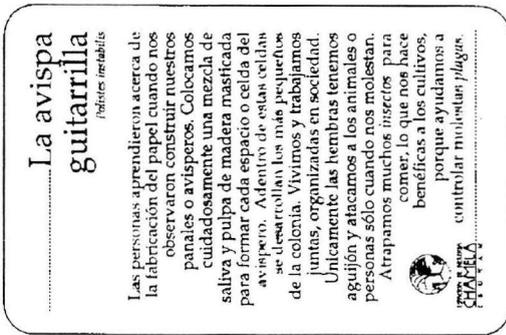
Amazilia rufilla rufilla

Somos los únicos colibríes de la región, con el pecho y la cola color canela. Cuando llegamos a ser adultos medimos hasta 12 centímetros de largo. Podemos mover las alas de 10 a 15 veces ¡en un segundo!, un movimiento tan veloz requiere de mucha energía.

El *néctar* es un líquido dulce que producen las flores que nos aporta la energía necesaria. Volamos con facilidad en cualquier dirección, buscando flores preferentemente rojas y alargadas. Los machos somos celosos defensores de nuestro territorio, mientras que las hembras lo son cuidando el nido y las crías, las cuales generalmente son dos.



ESTACIÓN DE BIOLOGÍA
CHAMELA
JALISCO



La avispa guitarrilla

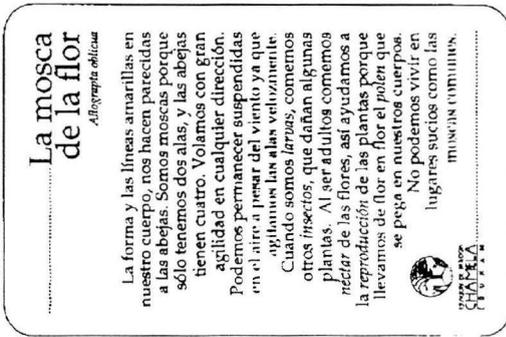
Polistes instabilis

Las personas a prendieron a cerca de la fabricación del papel cuando nos observaron construir nuestros panales o avisperos. Colocamos cuidadosamente una mezcla de saliva y pulpa de madera masticada para formar cada espacio o celda del avispero. Adentro de estas celdas se desarrollan los más pequeños de la colonia. Vivimos y trabajamos juntos, organizadas en sociedad.

Únicamente las hembras tenemos aguijón y atacamos a los animales o personas sólo cuando nos molestan. Atrapamos muchos *insectos* para comer, lo que nos hace *benéficas* a los cultivos, porque ayudamos a controlar *insectos plaga*.



ESTACIÓN DE BIOLOGÍA
CHAMELA
JALISCO



La mosca de la flor

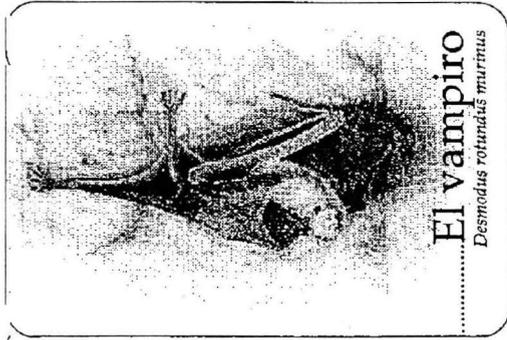
Allograpta obliqua

La forma y las líneas amarillas en nuestro cuerpo, nos hacen parecidas a las abejas. Somos moscas porque sólo tenemos dos alas, y las abejas tienen cuatro. Volamos con gran agilidad en cualquier dirección. Podemos permanecer suspendidas en el aire a pesar del viento ya que agilizamos las alas velozmente.

Cuando somos *larvas*, comemos otros *insectos*, que dañan algunas plantas. Al ser adultos comemos *néctar* de las flores, así ayudamos a la *reproducción* de las plantas porque llevamos de flor en flor el *polen* que se pega en nuestros cuerpos. No podemos vivir en lugares sucios como las



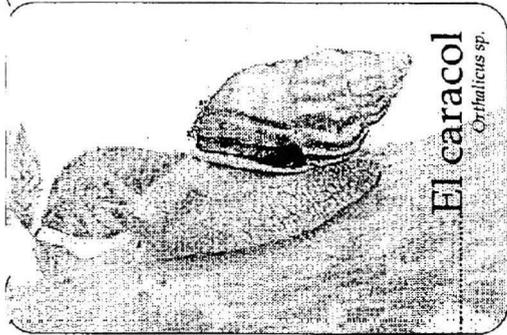
ESTACIÓN DE BIOLOGÍA
CHAMELA
JALISCO



El vampiro

Desmodus rotundus murinus

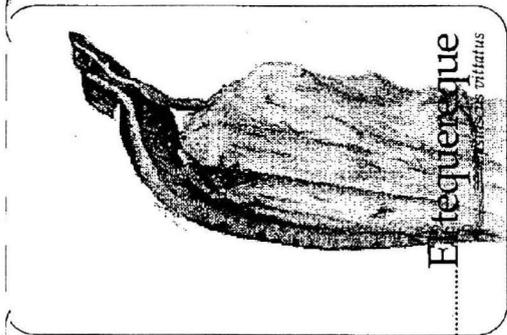
Pertenece al único grupo de *mamíferos* que puede volar: los murciélagos. Nuestras manos en forma de alas. Durante la noche volamos haciendo agudos sonidos, que como el eco, rebotan hasta nuestros oídos, gracias a esto, podemos localizar objetos y no chocar en la oscuridad. La forma de nuestra boca y dientes está adaptada a lo que comemos. De todos los murciélagos, sólo los vampiros nos alimentamos de la sangre de otros *mamíferos*, los demás murciélagos comen frutos, insectos y néctar. No atacamos a las personas y es muy poco la posibilidad de contagiar de rabia con nuestra mordida.



El caracol

Orthalicus sp.

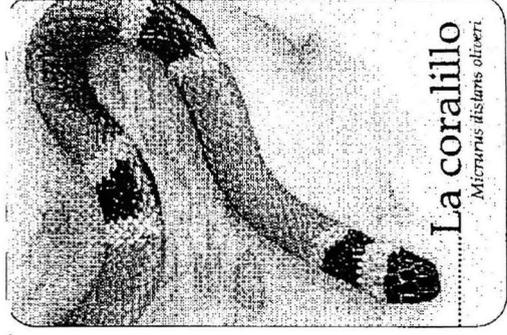
De nuestra concha enroscada se asoma un cuerpo blando que libera una sustancia babosa con la cual nos adherimos a los troncos y rocas mientras nos movemos. Nos alimentamos de la *matéria orgánica* que hay sobre los troncos y en el suelo. Estamos más activos durante la temporada lluviosa porque necesitamos de abundante humedad para sobrevivir. Durante la época seca, permanecemos adentro de la concha, la cual nos protege contra la pérdida de agua. Nos movemos lentamente y somos presa fácil de muchos animales del bosque. La concha también nos sirve como refugio contra el ataque de algunos enemigos naturales.



El tequereque

Reithicus effusus

Somos lagartijas de cuerpo largo y delgado, podemos medir hasta 18 centímetros. Nuestra cola es más grande que el resto de nuestro cuerpo ya que mide hasta 38 centímetros. Solamente los machos estamos provistos de una gran cresta en la cabeza y el dorso. Vivimos cerca de ríos y lagunas. Nos alimentamos de insectos terrestres y acuáticos. Gracias a nuestras largas y ágiles patas traseras, tenemos la sorprendente habilidad de correr sobre la superficie del agua ¡Sin hundirnos!, por esta razón en algunos lugares nos conocen como "pasa ríos". Somos escasos en la región de Chamela, donde no existe ninguna lagartija similar.

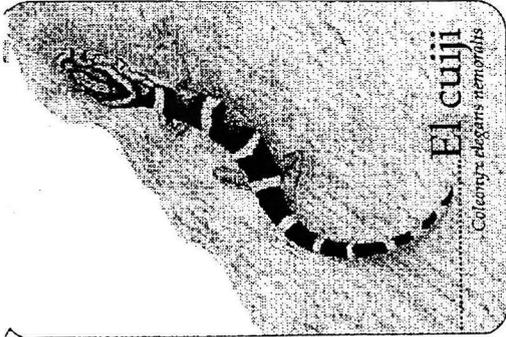


La coralillo

Microtus olivaceus oliveri

Somos serpientes delgadas de hasta 90 centímetros de largo. Nos arrastramos entre la hojarasca y vivimos en huecos del suelo o en troncos podridos. Comemos lagartijas, ranas y hasta de otras serpientes. Estamos más activos justo antes de que comience la temporada de lluvias. Somos uno de los tres tipos de serpiente venenosa de la región de Chamela. Nuestros brillantes colores advierten a otros animales del peligro que corren cuando intentan de atrápannos para comernos. Otras serpientes que bienen los mismos colores, también son evitadas sean o no venenosas. Nuestra mordida es muy peligrosa para las personas que no se atienden rápidamente.





El cuiji

Coleonyx elegans nemoralis

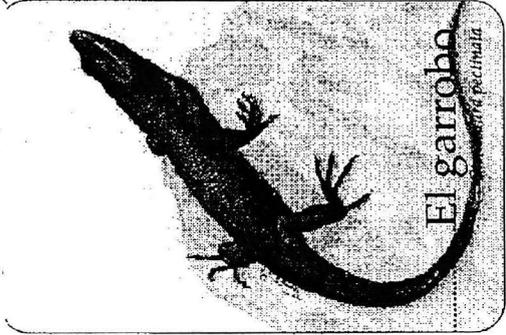
El cuiji

Coleonyx elegans nemoralis

Somos lagartijas medianas que medimos hasta 90 centímetros de largo. Tenemos ojos grandes y saltones con una delgada rayita vertical en el centro. Nos caracterizamos por tener en el cuerpo vistosas franjas de colores pardo y violeta brillante. Vivimos entre las rocas y en lugares arenosos. Durante la noche estamos más activos porque salimos de nuestros escondites a cazar algunos insectos para comer. No existe lagartija que se nos parezca en la región de Chameña, lugar donde somos escasas, por esta razón resulta difícil verlos. Habitamos en las zonas húmedas, desde Jalisco hasta Oaxaca.



ESTACIÓN DE BIOLÓGIA
CHAMEÑA



El garrobo

Cnemidophorus tigris

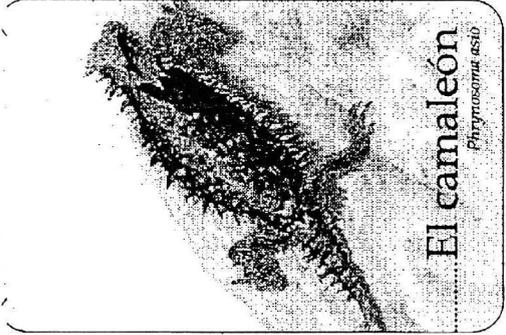
El garrobo

Cnemidophorus tigris

Somos iguanas de cuerpo robusto, podemos medir hasta un metro con 20 centímetros. Tenemos una cresta de escamas aserradas a lo largo del cuerpo. Nuestra larga cola tiene varios anillos de escamas espinosas. Al ser jóvenes somos de color verde y conforme crecemos cambian hasta alcanzar un tono rojuzco con pequeñas manchas amarillas. Estamos más activos de día y casi siempre andamos sobre las ramas de los árboles. Nuestros ruidos pueden tener hasta 49 huecos. Tenemos crías al iniciar la temporada lluviosa porque justo en este momento los insectos son alimento abundante. Cuando somos adultos comemos principalmente plantas.



ESTACIÓN DE BIOLÓGIA
CHAMEÑA



El camaleón

Phrynosoma asio

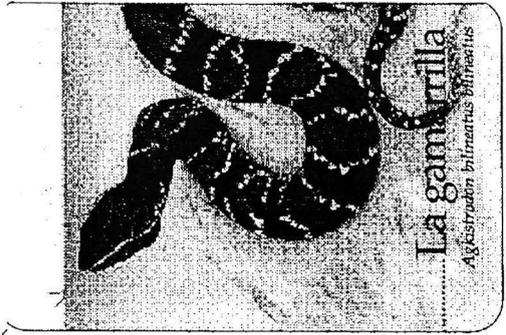
El camaleón

Phrynosoma asio

Nuestro aspecto es diferente al de cualquier otro reptil. Tenemos cuerpo en forma de ovalo aplanado y cola corta. Algunas escamas que cubren nuestra piel tienen forma de espinas. Cuando sentimos peligro de ser atrapados por algún animal o persona, hinchamos el cuerpo, dejando las escamas puntiagudas a la vista y al tacto del agresor, de esta manera nos defendemos. Buscamos pareja durante la época lluviosa para tener crías. Somos importantes consumidores de insectos. Debido a que somos lentos al caminar, buscamos hormigas y termitas en sus nidos; lugares en los que éstas son más abundantes y no requieren de largas persecuciones.



ESTACIÓN DE BIOLÓGIA
CHAMEÑA



La gamarrilla

Atractaspis bilineata bilineata

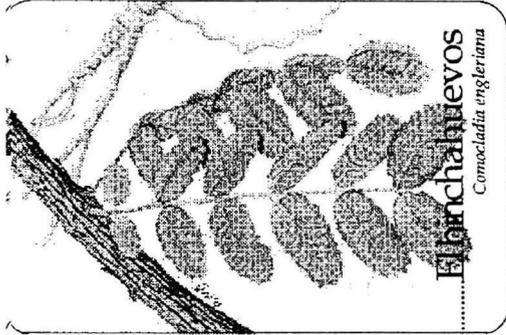
La gamarrilla

Atractaspis bilineata bilineata

Somos serpientes robustas de color oscuro. Al ser adultas podemos medir hasta 76 centímetros de largo. Tenemos en la cara líneas amarillentas en forma de antifaz. Somos uno de los tres tipos de serpiente de la región de Chameña, cuya mordida puede ser mortal para las personas, cuando no van rápido con un Médico. Usamos el veneno para inmovilizar a nuestras presas y para defendernos cuando nos sentimos amenazados por algún animal o persona. Salimos durante la noche a cazar pequeños mamíferos nocturnos para comer. Hacemos nuestros nidos cerca de los ríos, en donde la vegetación es abundante. En algunos lugares nos comen como "zalcuete".



ESTACIÓN DE BIOLÓGIA
CHAMEÑA



El hinchahuevos

Cimicifuga anglicana

El hinchahuevos

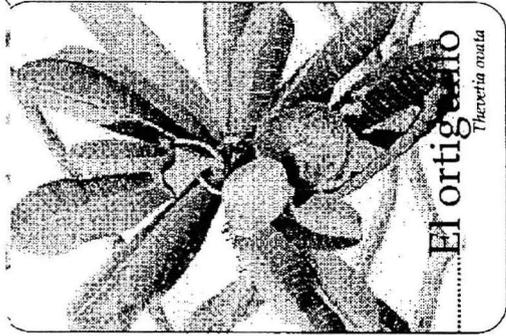
Cimicifuga anglicana

Somos arbustos de hasta 18 metros. Tenemos varios troncos delgados que crecen desde suelo. Nuestra corteza se desprende continuamente en pequeños trozos. Cada una de nuestras largas hojas está conformada por 12 a 21 hojuelas ovaladas de borde dentado.

Nuestras ramas y hojas producen un líquido tóxico, que nos sirve como defensa contra algunos enemigos naturales. Este líquido, causa severos daños en la piel de algunas personas, que varían según la sensibilidad de cada individuo, a pesar de esto nuestros frutos carnosos son el alimento de muchos pájaros y otros animales del bosque,



CHAMELA



El ortiguello

Theriacia ovalata

El ortiguello

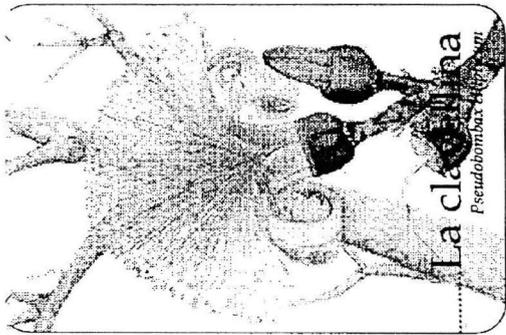
Theriacia ovalata

Somos arbustos que podemos medir de 1 a 3 metros de altura. Nuestras hojas tienen la punta ovalada, son lustrosas y poco flexibles.

En algunos lugares nos llaman "narisco amarillo", porque durante la época lluviosa tenemos flores, de vistoso color amarillo, que tienen todos los pétalos unidos como campana. Producimos frutos carnosos y duros, parecidos a las guayabas pero con forma ligeramente triangular. Las personas no deben comer estos frutos porque al igual que nuestras ramas y tronco tienen un jugo lechoso tóxico, peligroso para la salud. Nuestros frutos pueden ser un alimento importante para algunos animales.



CHAMELA



La clavellina

Pseudobombax bicolor

La clavellina

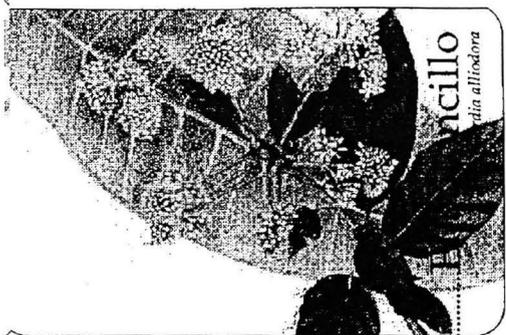
Pseudobombax bicolor

Somos árboles que podemos habitar en terrenos inclinados y rocosos. Nuestros troncos se fundan con el agua que absorben durante la época lluviosa, este crecimiento provoca que la corteza se agriete. Al abrirse, nuestros filamentos largos de color rosa, llamados estambres. En la punta de cada estambre hay polen.

Nuestras aromáticas flores producen gran cantidad de néctar y están abiertas durante la noche. Algunos murciélagos pequeños polinizan nuestras flores, gracias a esto producimos frutos secos y alargados que cuelgan exponiendo un suave algaconchillo y muchas semillas, algunas podrán ser nuevas plantas.



CHAMELA



El botoncillo

Cardia alliodora

El botoncillo

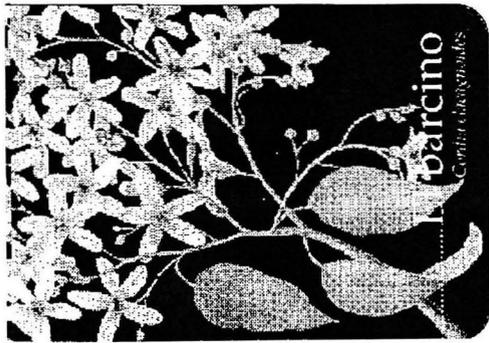
Cardia alliodora

Somos árboles de hasta 12 metros de altura. Nuestro tronco es recto y las ramas crecen hacia arriba. Cuando aún somos plantas jóvenes, en las uniones de nuestras ramas algunas hormigas hacen pequeños orificios para construir sus nidos adentro. A cambio de un lugar seguro para vivir, las hormigas nos defienden de cualquier intruso o planta trepadora que intente crecer sobre nuestros tallos. Muchos insectos visitan nuestras flores buscando néctar. Las semillas que producimos son un alimento importante para algunos ratones.

Somos árboles de rápido crecimiento, nuestra madera, de tonos amarillo y anaranjado, es utilizada para hacer muebles finos.



CHAMELA



La barcino

Cordia alliodora

El barcino

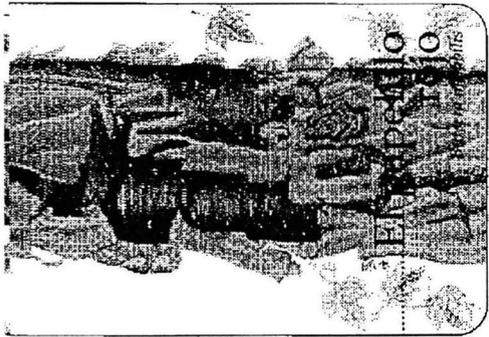
Cordia alliodora

Somos árboles de hasta 20 metros de altura. Tenemos el tronco recto y nuestras ramas crecen hacia los lados. Al final de la temporada lluviosa, las partes más altas de nuestras ramas se cubren con muchas flores de color blanco que tienen forma de pequeñas estrellas.

El viento desprende las flores frescas o marchitas y a veces parece que ha caído una lluvia de estrellas alrededor de nuestra copa. Las personas obtienen de nuestros troncos una madera pesada, de buena calidad y útil para la elaboración de muebles. En México formamos parte de los bosques de la costa del Pacífico, desde Jalisco hasta Chiapas.



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL



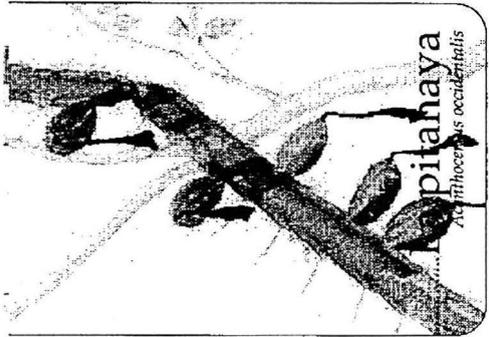
El papelillo rojo

Barrera inaequalis

Somos árboles muy característicos del Bosque Tropical Caducifolio. Podemos medir hasta cinco metros de alto. Nuestras ramas crecen en varias direcciones y forman una copa enredada. Tenemos el tronco liso de color verde brillante. En lugar de estar provistos con una cubierta dura y gruesa como la mayoría de los árboles, nuestra corteza es delgada y se desprende en finas láminas de color rojo patecidas al papel. Para defendernos, nuestro tronco produce una resina que nos protege contra la invasión de hongos, algunos insectos y otros enemigos naturales.



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL



La pitahaya

Acanthocereus occidentalis

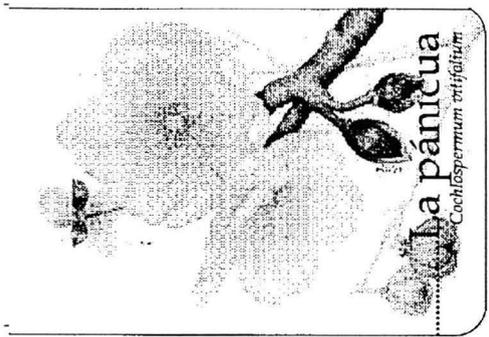
La pitahaya

Acanthocereus occidentalis

Pertecemos a la familia de los cactus. Somos plantas muy resistentes, capaces de vivir en lugares donde llueve poco. La falta de agua es una de las razones por las que crecemos muy lentamente. Tenemos unas raíces que absorben agua de las profundidades del suelo y otras que aprovechan las lluvias desde la superficie. En nuestros tallos largos y gruesos almacenamos el agua necesaria para resistir las largas temporadas secas. Nuestras hojas son en forma de espinas y protegen a los tallos contra las mordidas de algunos animales. Producimos frutos rojos y jugosos que calman la sed y el hambre de muchos animales en el bosque.



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL



La pánicua

Cochlospermum vitifolium

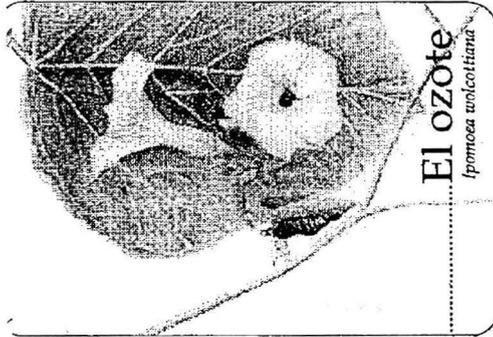
La pánicua

Cochlospermum vitifolium

Somos uno de los árboles que tienen flores durante la temporada seca en el Bosque Tropical Caducifolio, éstas son de un color amarillo y duran poco más de un día. Algunas "abejas carpinteras" entre otros muchos insectos visitan nuestras flores en busca de néctar. Entre seis y ocho semanas después de la polinización, crecen frutos secos en forma de pera que cuelgan de nuestras ramas. Adentro de estos frutos puede haber hasta 300 semillas en forma de caracol envueltas por un suave algodoncillo. Cuando el fruto se abre, se liberan las semillas y son transportadas por el viento. ¿Sabes cómo nos beneficia que nuestras semillas puedan llegar lejos?



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL



El ozote

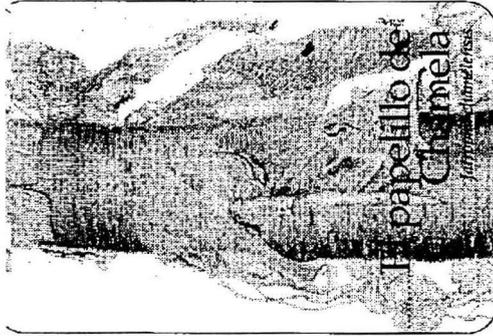
Ipomoea wolcottiana

El ozote

Ipomoea wolcottiana

Somos árboles de hasta seis metros de altura. Nuestro tronco es robusto y torcido. La familia de plantas a la que pertenecemos se caracteriza por tener flores con los pétalos unidos en forma de campana o embudo.

Esta familia está integrada principalmente por plantas trepadoras. Los "ozotes" o "cazahutes" somos la excepción porque en la región de Chamela somos los únicos con este tipo de flores que crecemos como árboles. Nuestras flores son una importante fuente de néctar durante el invierno, que es la temporada más seca en el Bosque Tropical Caducifolio. Durante la época lluviosa, nuestras hojas son alimento de muchos animales.



El papelillo de Chamela

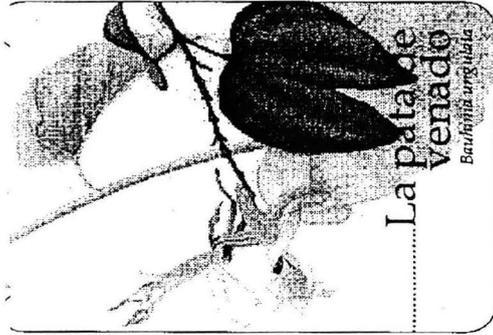
Alseodaphne glabra

El papelillo de Chamela

Alseodaphne glabra

Somos árboles característicos de la región de Chamela. Durante la temporada seca, cuando no tenemos hojas, somos casi iguales a otro tipo de árboles llamado "papelillo amarillo". Durante la época lluviosa, nos distinguimos de estos árboles porque nuestras hojas son más amplias y tienen forma de corazón. Tenemos corteza delgada de color verde brillante, que se desprende en láminas amarillas que parecen de papel. Nuestro nombre tiene relación con el poblado de Chamela, Jalisco, lugar en donde el Biólogo

Alfredo Pérez en el año de 1982 nos encontró y describió para la ciencia por primera vez.



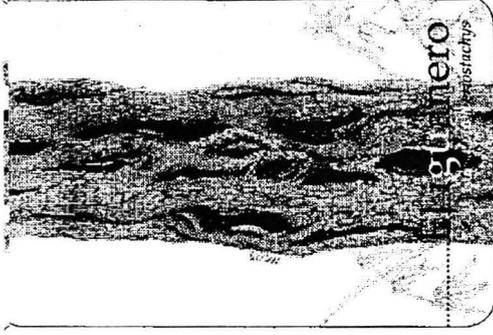
La pata de venado

Bauhinia urens

La pata de venado

Bauhinia urens

Somos arbustos porque en lugar de un solo tronco estamos formados por varias ramas que crecen desde el suelo. Alcanzamos una altura de hasta tres metros. Nuestras hojas tienen la forma de un huella que deja la pata de un venado. Producimos flores pequeñas con espolinos alargados que miden aproximadamente siete centímetros. Nuestras flores son una fuente importante de néctar para algunos murciélagos e insectos, los cuales nos polinizan. Antes de madurar, estas flores son blancuzcas, y poco a poco van cambiando hasta adquirir un tono rojizo.



El iguano

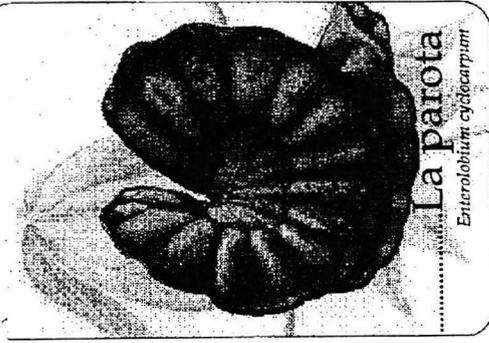
Casearia rydbergii

El iguano

Casearia rydbergii

Somos árboles muy característicos del Bosque Tropical Caducifolio. Nuestro tronco es hueco y parece estar formado por muchas ramas que se unen y se separan varias veces. En ocasiones es posible ver a través de los huecos del tronco. Durante la temporada seca tenemos el aspecto de un árbol muerto. Nuestras hojas tienen un olor desagradable, por eso en algunos lugares nos llaman "hediondillo". Nuestras pequeñas flores amarillas producen frutos en forma de vainas leñosas y peluditas al tacto. Conforme los frutos van madurando se retuercen poco a poco para liberar de manera explosiva las semillas. ¿Por qué crees que nos llaman iguaneros?

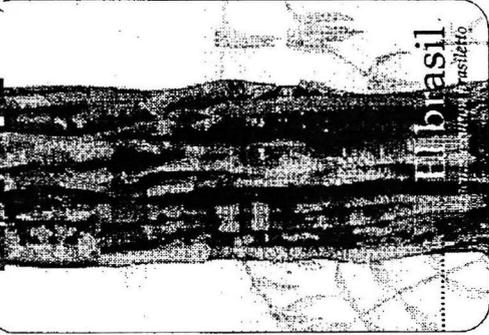




La parota
Enterolobium cyclocarpum

La parota
Enterolobium cyclocarpum

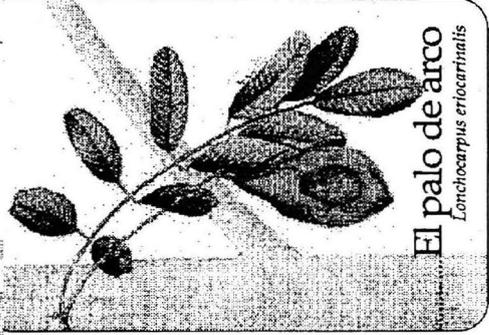
Somos árboles robustos de hasta 20 metros de altura, con ramas que se extienden hacia los lados. Nuestros frutos son vainas con forma de disco enroscado que contienen hasta 22 semillas ovaladas envueltas por una pulpa fibrosa y dulce. Los frutos tardan un año en desarrollarse y cuando están verdes, sus semillas son el alimento de algunos pájaros, cuando maduran, caen al suelo y son algunos ratones los que se comen las semillas. A animales como caballos, vacas y otros mamíferos grandes comen nuestros frutos. Las semillas no siempre se destruyen en sus estómagos y cuando las deshechan están listas para germinar y crecer.



El brasil
Itamoxylum brasiletto

El brasil
Itamoxylum brasiletto

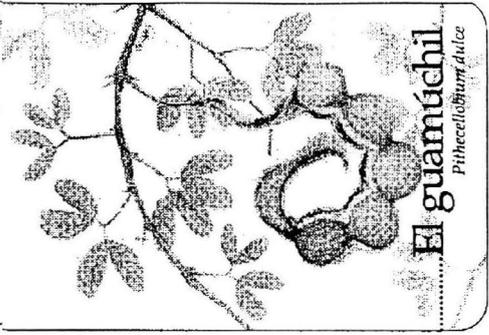
Somos árboles de 15 metros de alto. En el tronco tenemos varias ondulaciones en forma de zurdos y costillas, que le dan un apariencia muy peculiar. Producimos frutos en forma de vainas aplanadas. A diferencia de otros árboles, nuestras ramas permanecen con hojas durante todo el año. Nuestra madera es muy dura y resistente a la descomposición, por eso en algunos lugares nos utilizan para elaborar cercados. Antiguamente de nuestra madera se obtenía un tinte de tono rojizo. En ciertos lugares, las personas hierven en agua trocitos de nuestra madera para hacer un té que utilizan como remedio casero contra algunas enfermedades.



El palo de arco
Lonchocarpus eriocarpus

El palo de arco
Lonchocarpus eriocarpus

Somos árboles de hasta 15 metros de alto. La corteza de nuestro tronco es lisa, y la madera de las ramas es flexible. Tenemos hojas lustrosas, más o menos rígidas que al ser exprimidas, producen un olor picante. Durante la temporada lluviosa producimos flores pequeñas de color púrpura o violeta. Cuando llega la temporada seca, de nuestras ramas cuegan unos frutos leñosos, que tienen forma de pequeñas vainas redondas y aplanadas que resultan tersas al tacto. Antes de madurar, estos frutos son de color verde y poco a poco van cambiando hasta adquirir un tono dorado. Por esta razón en algunos lugares nos conocen como 'palo de oro'.

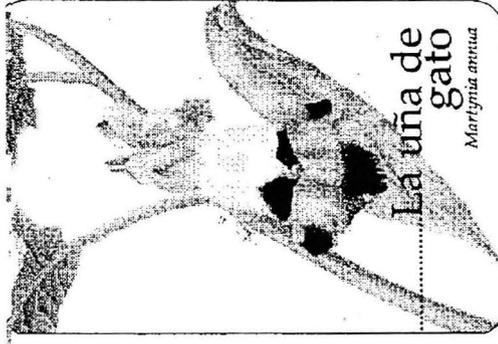


El guamúchil
Pithecellobium dulce

El guamúchil
Pithecellobium dulce

Somos árboles de hasta 20 metros de altura. Nuestras ramas son delgadas y crecen hacia arriba. Durante la temporada lluviosa, de nuestras ramas cuegan unos frutos en forma de vaina enroscada que pueden medir hasta 20 centímetros de largo. Estos frutos son de color verde y al abrirse dejan ver varias semillas negras envueltas en un pulpa blanquecina. Esta pulpa tiene un sabor dulce que sirve de alimento a muchos animales y que agrada a algunas personas. Cada una de nuestras hojas está dividida a la mitad. Crecemos cerca de los arroyos donde la humedad es mayor, por esta razón, nuestra copa permanece cubierta de hojas a ún en la temporada seca.





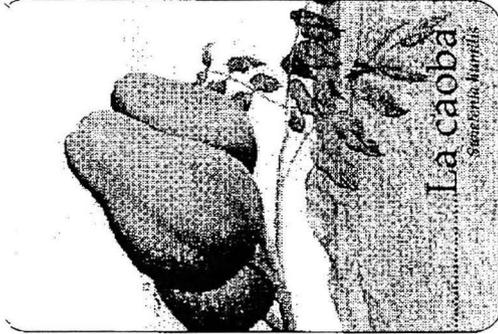
La uña de gato

Martynia annua

La uña de gato

Martynia annua

Somos plantas que podemos medir hasta un metro de altura. Nuestras hojas están cubiertas con pelos pegajosos. Muchos insectos pequeños quedan atrapados en este pegamento y sirven de alimento a nuestras arañas. Durante la temporada lluviosa producimos frutos regordetes de color verde que tienen un ganchillo en la punta. Cuando la envoltura de nuestro fruto se cae, quedan colgadas de nuestras ramas unas semillas leñosas que tienen la forma de la uña de un gato, estas permanecen ahí hasta que se atorán al pelo de algún mamífero, que dispersará las semillas en el bosque.



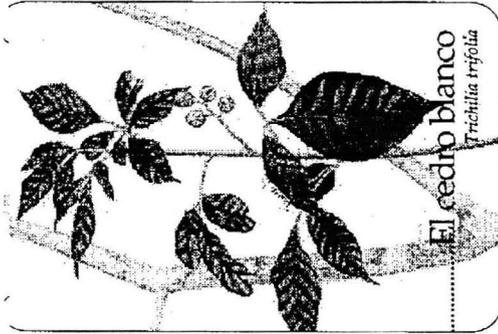
La caoba

Swietenia humilis

La caoba

Swietenia humilis

Somos árboles de tronco recto, corteza agrietada y ramas torcidas que crecen extendidas hacia arriba. Antes de la época lluviosa tenemos pequeñas flores de color verde amarillento. Al comenzar las lluvias producimos frutos que pueden medir hasta 18 centímetros de largo. Estos frutos son capsulas leñosas y duras en forma de pera que crecen en las partes altas de nuestras ramas. Al madurar los frutos son de color gris claro y se abren liberando varias semillas que, por estar alargadas de un extremo, caen al suelo girando. Las "caobas" o "cobanos" tenemos una madera aromática de tonos rojizos con excelentes cualidades para la elaboración de muebles finos.



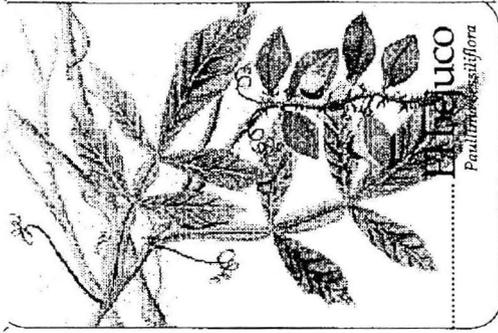
El cedro blanco

Trichilia trifolia

El cedro blanco

Trichilia trifolia

Somos arbustos que podemos medir hasta cuatro metros de altura. Nuestro tronco es delgado y recto, del cual se obtiene una madera aromática de color blanco, es por esta razón que en algunos lugares nos llaman "cedro blanco". Cada una de las hojas que tenemos está dividida en tres hojuelas más o menos ovaladas que parecen ser tres hojas independientes. Tenemos flores diminutas de color blanco que crecen agrupadas en racimos. Cuando estas flores son polinizadas producimos frutos en forma de pequeñas esferas de color verde claro. Adentro de nuestros frutos se encuentran las semillas envueltas en una pulpa carnosa.



El bejuco

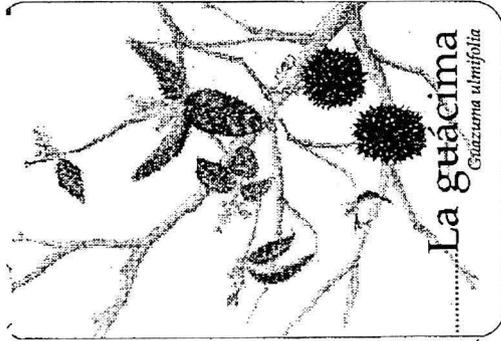
Passiflora speciosa

El bejuco

Passiflora speciosa

Somos plantas formadas por varios tallos leñosos que crecen desde el suelo. Cada una de nuestras hojas está compuesta de cinco hojuelas alargadas. Los filamentos o abrazaderas que salen de nuestros tallos nos sirven para sostenernos de otras plantas y así poder alcanzar más luz. Es por esta razón que nos llaman "bejuco" o plantas trepadoras. Antes de la temporada lluviosa tenemos pequeñas flores de color crema que crecen agrupadas en racimos. Estas flores producen unos frutos de color rojo, en forma de capsulas, que al abrirse dejan ver una semilla oscura envuelta por una época seca nuestros frutos y semillas son el alimento de muchos pájaros.





La guácima

Guazuma ulmifolia

La guácima

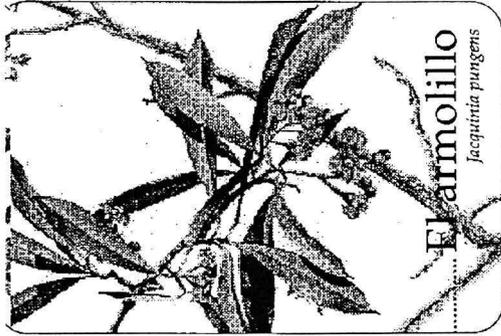
Guazuma ulmifolia

Somos árboles de hasta 25 metros de altura. Puede resultar muy curioso ver como nuestras diminutas flores bajan del tronco y entran a un pequeño agujero en el suelo. Al observar cuidadosamente se puede notar que son las hormigas arrieras las que cargan nuestras flores, especialmente durante la temporada seca, cuando muchos árboles carecen de hojas y el alimento es poco. Nuestros frutos son duros y contienen muchas semillas, estos frutos maduran y permanecen mucho tiempo colgados de las ramas antes de caer.

Algunas personas los comen y hay quienes los utilizan para alimentar a los animales de corral.



BOQUE
TROPICAL
CHAMELA



El armolillo

Jacquinia purpurea

El armolillo

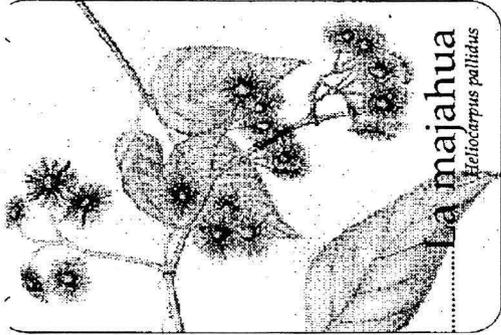
Jacquinia purpurea

Somos árboles de tronco recto y alcanzamos hasta 10 metros de altura. Nuestras hojas son rígidas y alargadas, además tienen la punta en forma de aguja. Tenemos flores de color rojo anaranjado que producen frutos redondos de tono pardo grisáceo. Nuestras raíces llegan a grandes profundidades del suelo, y así alcanzamos mayor humedad. Somos árboles muy especiales porque perdemos nuestras hojas durante la temporada lluviosa y no en la seca, como sucede con la mayor parte de los árboles del Bosque Tropical Chamela.

Esto hace pensar a las personas que nunca perdemos las hojas, por esto en algunos lugares nos llaman "lemones".



BOQUE
TROPICAL
CHAMELA



La majahua

Heliconia pallidus

La majahua

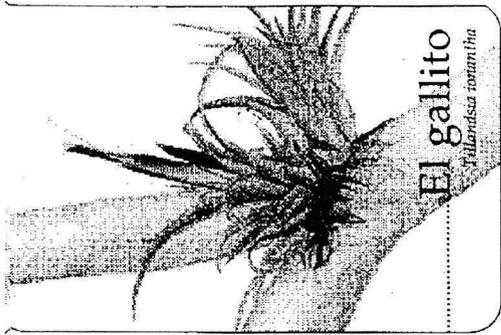
Heliconia pallidus

Somos árboles que medimos hasta 8 metros de altura. Nuestras diminutas flores de color blanco producen pequeños frutos, en forma de cápsulas redondas y aplanadas de color rosa que tienen en el borde una hilera de pelitos. Al final de la temporada lluviosa, nuestras ramas están cubiertas de una gran cantidad de estos frutos, los cuales de lejos parecen flores. En esta época nos distinguimos del resto de los árboles debido a que nuestra copa tiene color rosa. Al madurar los frutos adquieren una tonalidad parda y luego caen al suelo. Por su forma, nuestros frutos se atoran en el pelo de algunos mamíferos.



BOQUE
TROPICAL
CHAMELA

Y de esta manera sus semillas se dispersan en el bosque.



El gallito

Tillandsia tomentosa

El gallito

Tillandsia tomentosa

Somos plantas pequeñas cuyas hojas alargadas crecen agrupadas en forma de espiral. Vivimos sobre las ramas de algunos árboles, sostenidas con nuestras raíces. Nuestros tallos son cortos porque en la altura donde estamos no hay suficiente agua para desarrollarnos. Nuestras hojas aprovechan la gran cantidad de luz que podemos recibir arriba además de almacenar agua de las lluvias y pequeñas hojas que caen. Esta *materia orgánica* acumulada se descompone poco a poco produciendo el *nitrógeno* que necesitamos para vivir lejos del suelo. Somos más comunes en lugares donde el aire es muy húmedo y donde hay brisa de mar.



BOQUE
TROPICAL
CHAMELA

ANEXO VIII Aves de la Región de Chamela

Arizmendi, M. H. Berlanga, L. Márquez, L. Navarrijo y F. Ornelas. 1990.

Orden	Familia	#	Nombre científico	Nombre común	Nombre en inglés	H. Aliment.		
Anseriformes	Anatidae	1	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón	Northern shoveler	C. Fil.		
		2	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta café	Cinnamon teal	Omn.		
		3	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul	Blue-wing teal	Omn.		
		4	<i>Aythya affinis</i>	Pato bola	Lesser scaup	Omn.		
		5	<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	Rehead	Omn.		
		6	<i>Cairina moschata</i>	Pato perulero	Muscovy	Fil. & Gran.		
		7	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichichi	Black-bellied whistling-duck	Gran. & Fil.		
		8	<i>Oxyura dominica</i>	Pato enmascarado	Masked duck	Omn.		
Apodiformes	Apodidae	9	<i>Chaetura yauxi</i>	Vencejillo común	Vaux's swift	insec. (insec. al vuelo)		
	Trochilidae	10	<i>Amazilia rutila</i>	Chupaflor canelo	Cinnamon hummingbird	Nec.		
		11	<i>Amazilia violiceps</i>	Chupaflor	Violet-crowned	Nec.		
		12	<i>Archilochus alexandri</i>	Chupaflor	Black-chinned hummingbird	Nec.		
		13	<i>Archilochus colubris</i>	Chupaflor rubi	Ruby-throated hummingbird	Nec.		
		14	<i>Cynanthus latirostris</i>	Chupaflor	Broad-billed hummingbird	Nec.		
		15	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda verde	Fork-tailed esmerald	Nec.		
		16	<i>Helimaster constantii</i>	Chupamirto	Plain-capped starthroat	Nec.		
		17	<i>Phaethornis superciliosus</i>	Ermitaño	Long-tailed hermit	Nec.		
		18	<i>Tilmatura dupontii</i>	Chuparlor moscón	Sparkling-tailed	Nec.		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	19	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Préstame tu cuchillo	Buff-collared nightjar	Car. (inver.)		
		20	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Tapacamino halcón	Lesser nighthawk	Car. (inver.)		
		21	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pochocuete	Pauraque	insec. (insec. al vuelo)		
	Nyctibidae	22	<i>Nyctibius griseus</i>	Joju	Common potoo	Car. (invert.) & Insec. (insec. vuelo)		
Ciconiformes	Ardeidae	23	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Great blue heron	Car. (inver.)		
		24	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla garrapatera	Cattle egret	Car. (inver.)		
		25	<i>Butorides striatus</i>	Garcilla verde	Green heron	Car. (inver.)		
		26	<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca	Great egret	Car. (peces)		
		27	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Pico de cuchara	Boat-billed heron	/		
		28	<i>Egretta caerulea</i>	Garcita azul	Little blue heron	Car. (peces)		
		29	<i>Egretta rufescens</i>	Garza melenuda	Reddish egret	Car. (peces)		
		30	<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	Snowy egret	Car. (peces)		
		31	<i>Egretta tricolor</i>	Garza azulosa	Tricolored heron	Car. (peces)		
		32	<i>Ixobrychus exilis</i>	Garcilla	Least bittern	Car. (inver.)		
		33	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Perro de agua	Black-Crowned night-heron	Car. (peces)		
		34	<i>Nycticorax violaceus</i>	Pedrete enmascarado	Yellow-crowned night-heron	Car. (inver.)		
		35	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	Bare-throated tiger-heron	Car. (inver.)		
			Ciconiidae	36	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña	Wood stork	C
			Threskiornitidae	37	<i>Ajaja ajaja</i>	Espátula	Roseate spoonbill	Car. (inver.)
		38	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	White ibis	Car. (inver.)		
		39	<i>Plegadis chichi</i>	Atotola	White-faced ibis	Car. (inver.)		
Columbiformes	Columbidae	40	<i>Columbia flavirostris</i>	Paloma morada	Red-billed pigeon	Fru. & Gra		
		41	<i>Columbia livia</i>	Pichón		Gra		
		42	<i>Columbina inca</i>	Cococho	Inca dove	Gra		
		43	<i>Columbina passerina</i>	Cococho	Common ground-dove	Gra		
		44	<i>Columbina talpacoti</i>	Cococho	Ruddy ground dove	Gra		
		45	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma morada	White-tipped dove	Gra. & Fru		
		46	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	White-winged	Gra. & Fru		
		47	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	Mourning dove	Gra		
Coraciformes	Alcedinidae	48	<i>Ceryle alcyon</i>	Martin pescador	Belted kingfisher	Car. (peces)		
		49	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador	Amazon kingfisher	Car. (peces)		
		50	<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador	Green kingfisher	Car. (peces)		

ANEXO VIII Aves de la Región de Chamela

Arizmendi, M. H. Berlanga, L. Márquez, L. Navarrijo y F. Ornelas. 1990

Orden	Familia	#	Nombre científico	Nombre común	Nombre en inglés	H. Aliment.
		51	<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescados	Ringed kingfisher	
	Momotidae	52	<i>Momotus mexicanus</i>	Pájaro reloj	Russet-crowned motmot	C & Fru.
Cuculiformes	Cuculidae	53	<i>Coccyzus minor</i>	Platerito manglero	Mangrove cuckoo	Insec. (insec. en follaje)
		54	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ticu	Groove-billed ani	Insec. (insec. en follaje)
		55	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	Lesser roadrunner	C. & I.
		56	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuculillo chiflador	Lesser ground cuckoo	C. & I.
		57	<i>Playa cayana</i>	Vaquero	Squirrel cuckoo	Car. (inver.)
Charadriiformes	Charadriidae	58	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Frailecillo pluvial	Semipalmated plover	Car. (inver.)
		59	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio	Killdeer	Car. (inver.)
		60	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chichicuilote piquigrueso	Wilson's plover	Car. (inver.)
		61	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chichicuilote	Snowy plover	
		62	<i>Charadrius collans</i>	Chichicuilote	Collared plover	Car. (inver.)
		63	<i>Pluvialis squatarola</i>	Avefría dorada	Black-bellied plover	Car. (inver.)
	Hematopodidae	64	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero	American oystercatcher	Car. (inver.)
	Jacaniidae	65	<i>Jacana spinosa</i>	Cirujano	Northern avocet	Car. (inver.)
	Laridae	66	<i>Anous stolidus</i>	Golondrina marina	Brown hoody	Car. (peces)
		67	<i>Chlidonias niger</i>	Golondrina marina	Black tern	Insec. (insec. acua.)
		68	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	Herring gull	Car. (peces)
		69	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota	Laughing gull	Car. (peces)
		70	<i>Larus delawarensis</i>	Apipizca pinta	Ring-billed gull	Insec. (insec. acua.) & Car.
		71	<i>Larus heermanni</i>	Gaviota	Heermann's gull	Car. (peces)
		72	<i>Larus philadelphia</i>	Apipizca blanca	Bonaparte's gull	Insec. (insec. acua.) & Car.
		73	<i>Larus pipixcan</i>	Apipizca	Franklin's gull	Car. (peces)
		74	<i>Rynchops niger</i>	Rayador	Black skimmer	Car. (inver.) & Car. (peces)
		75	<i>Sterna caspia</i>	Golondrina marina	Caspian tern	Car. (peces)
		76	<i>Sterna elegans</i>	Golondrina marina	Elegant tern	Car. (peces)
		77	<i>Sterna forsteri</i>	Golondrina marina	Forster's tern	Car. (peces)
		78	<i>Sterna hirundo</i>	Golondrina marina	Common tern	Car. (peces)
		79	<i>Sterna maxima</i>	Golondrina marina	Royal tern	Car. (peces)
		80	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero	Black-necked still	Insec. (insec. acua.)
		81	<i>Recurvirostra americana</i>	Picocurvo	American avocet	Car. (inver.)
		82	<i>Actitis macularia</i>	Alzacolita	Spotted sandpiper	Insec. (insec. acua.)
		83	<i>Calidris alba</i>	Chichicuilote blanco	Sanderling	Car. (invert. & Gra)
		84	<i>Calidris himantopus</i>	Chorlito	Still sandpiper	Car. (inver.)
		85	<i>Calidris mauri</i>	Chichicuilote	Western sandpiper	Car. (inver.)
		86	<i>Calidris minutilla</i>	Chichicuilote	Least sandpiper	Car. (inver.)
		87	<i>Calidris pusilla</i>	Chichicuilote	Semipalmated sandpiper	Car. (inver.)
		88	<i>Actitis macularia</i>	Zarapico semipalmado	Willet	Car. (invert. & Gra)
		89	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común	Common snipe	Insec. (insec. acua. & edaf.)
		90	<i>Heteroscelus incanus</i>	Agachadiza	Wandern tattler	Car. (inver.)
		91	<i>Limnodromus griseus</i>	Agachona gris	Common dowitcher	I
		92	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Agachona	Long-billed dowitcher	Insec. (insec. en follaje)
		93	<i>Limosa fedoa</i>	Agachona real	Marbled godwit	Car. (inver.)
		94	<i>Numenius americanus</i>	Zarapico	Long-billed curlew	Car. (inver.)
		95	<i>Numenius phaeopus</i>	Chorlo real	Whimbrel	Car. (inver.)
		96	<i>Phalaropus fulicaria</i>	Chorlillo	Red phalarope	Insec. (insec. acua.)
		97	<i>Phalaropus lobatus</i>	Chorlillo	Northern phalarope	Insec. (insec. acua.)
		98	<i>Phalaropus tricolor</i>	Chorlillo	Wilson's phalarope	Insec. (insec. acua.)
		99	<i>Tinga flavipes</i>	Tinguis chico	Lesser yellowlegs	C

ANEXO VIII Aves de la Región de Chamela

Arizmendi, M. H. Berlanga, L. Márquez, L. Navarajo y F. Ornelas. 1990

Orden	Familia	#	Nombre científico	Nombre común	Nombre en inglés	H. Aliment.	
Falconiformes	Accipitridae	100	<i>Tringa melanoleuca</i>	Tinguis grande	Greater yellowlegs	C	
		101	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán palomero	Cooper's hawk	C	
		102	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarrero	Sharp-shinned hawk	C	
		103	<i>Buteo albionotatus</i>	Aguila cola cinchada	Zone-tailed hawk	C	
		104	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán colicorto	Short-tailed hawk	C	
		105	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán lagartijero	Roadside hawk	C	
		106	<i>Buteo nilidus</i>	Gavilán gris	Gray hawk	C	
		107	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguila cangrejera	Common black hawk	C	
		108	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguilla negra	Great black hawk	C	
		109	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguilla ratonera	Red-tailed hawk	C	
		110	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pintado	Hook-billed kite	C	
		111	<i>Elanus caeruleus</i>	Milano	White-tailed kite	C	
		112	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancón	Crane hawk	C	
		113	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador	Osprey	Car. (peces)	
	114	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguilla cinchada	Bay-winged hawk	Cr		
	Cathartidae	115	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeciroja	Turkey vulture	Car. (carro.)	
		116	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Black vulture	Car. (carro.)	
	Falconidae	117	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Peregrine falcon	Car. (aves)	
		118	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo chitero	American kestrel	C	
		119	<i>Falco rufigularis</i>	Halcón garganta blanca	Bat falcon	C	
		120	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guaco	Laughing falcon	Car. (verte.)	
121		<i>Micrastur semitorquatus</i>	Guaquillo	Collared forest falcon	Car. (rep.)		
122		<i>Polyborus plancus</i>	Quebrantahuesos	Crested caracara	Car. (carro.)		
Galliformes		Cracidae	123	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	West mexican chachalaca	Fru
		Phasianidae	124	<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz gris	Elegant quail	Gra.
			125	<i>Phylortyx fasciatus</i>	Codorniz listada	Banded quail	Gra.
Gaviforme	Gavidae	126	<i>Gavia immer</i>	Somormujo común	Common loon	Car. (peces)	
Gruiformes	Rallidae	127	<i>Aramides axillans</i>	Gallineta de collar rojizo	Rufous-necked wood rail	Car. (inver.)	
		128	<i>Fulica americana</i>	Gallareta	American coot	Gra. & Car. (inver.)	
		129	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	Common gallinule	Gra. & Car. (inver.)	
		130	<i>Prophyrula martinica</i>	Gallareta morada	Purple gallinule	Gra. & Car. (inver.)	
		131	<i>Colocita formosa</i>	Urraca copetona	White-throated magpie-jay	Gra. Fru. & l.	
Passeriformes	Corvidae	132	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Queisque	San Blas jay	Omn.	
		133	<i>Cyanocorax yncas</i>	Queisque verde	Green jay	Omn.	
		Dendrocolaptidae	134	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos	White-striped woodpecker	" " " "
			135	<i>Xyphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos arañero	Ivory-billed woodpecker	" " " "
	Emberizidae	136	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Charretero	Red-winged blackbird	Omn.	
		137	<i>Aimophila botten</i>	Zacatonero	Bolter's sparrow	Insec. (insec. en suelo)	
		138	<i>Aimophila humeralis</i>	Zacatonero de collar	Black-chested sparrow	Insec. (insec. en suelo & follaje)	
		139	<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero	Striped-headed sparrow	Insec. (insec. en suelo & follaje)	
		140	<i>Ammodramus savaianum</i>	Gorrion chapulin	Grasshopper sparrow	Gra. (insec. en suelo) & Gra.	
		141	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrion oliváceo	Olive sparrow	Gra.	
		142	<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique	Yellow-winged cacique	Omn.	
		143	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Cardinal	Omn.	
		144	<i>Carduelis psaltria</i>	Chirina	Dark-backed goldfinch	Gra.	
		145	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrion	House finch	Gra.	
		146	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Azulejillo	Blue bunting	Gra.	
	147	<i>Chondestes grammacus</i>	Chindiquillo	Lark sparrow	Gra.		
	148	<i>Dendroica coronata</i>	Verdín de toca	Yellow-rumped warbler	Insec. (insec. en follaje)		
	149	<i>Dendroica nigrescens</i>	Verdín	Black-throated gray	Insec. (insec. en follaje)		

ANEXO VIII Aves de la Región de Chamela

Arizmendi, M. H. Berlanga, L. Márquez, L. Navarrijo y F. Ornelas 1990

Orden	Familia	#	Nombre científico	Nombre común	Nombre en inglés	H. Aliment.
		150	<i>Dendroica petechia</i>	Verdín	Yellow warbler	Insec. (insec. en follaje)
		151	<i>Euphonia affinis</i>	Monjita	Scrub euphonia	
		152	<i>Euthlypis lacrymosa</i>	Pavito amarillo	Fan-tailed warbler	Insec. (insec. en follaje)
		153	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Verdín carbonero	Gray-crowned yellowthroat	Insec. (insec. en follaje)
		154	<i>Geothlypis trichas</i>	Tapaojito	Common yellowthroat	Insec. (insec. en follaje)
		155	<i>Granatellus venustus</i>	Rosillo	Red-breasted chat	Insec. (insec. en follaje)
		156	<i>Guiraca caerulea</i>	Picogordo azul	Blue grosbeak	Insec. (insec. en follaje & en suelo)
		157	<i>Habia rubica</i>	Tangara hormiguera	Red-crowned ant-tanager	Fru. & Insec. (insec. en follaje)
		158	<i>Icteria virens</i>	Arriero	Yellow-breasted chat	Insec. (insec. en follaje)
		159	<i>Icterus cuculatus</i>	Calandria zapotera	Hooded oriole	Omn.
		160	<i>Icterus galbula</i>	Calandria	Baltimore oriole	Omn.
		161	<i>Icterus granduacauda</i>	Calandria hierbera	Black-headed oriole	Omn.
		162	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandia de fuego	Streak-back oriole	Omn.
		163	<i>Icterus spurius</i>	Calandria café	Orchard oriole	Insec. (insec. en follaje)
		164	<i>Melospiza lincolni</i>	Zorzal	Lincoln's sparrow	Gra. Insec. (insec. al vuelo) & Gra. Insec. (insec. en follaje)
		165	<i>Mniotilta varia</i>	Mexclilla	Black and white warbler	Gra. & Insec. (insec. en suelo)
		166	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo	Bronzed cowbird	Gra. & Insec. (insec. en suelo)
		167	<i>Molothrus ater</i>	Tordo	Brown-headed cowbird	Insec. (insec. en follaje)
		168	<i>Oporornis formosus</i>	Verdín	Kentucky warbler	Insec. (insec. en follaje)
		169	<i>Oporornis tolmiei</i>	Verdín	MacGillivray's warbler	Insec. (insec. en follaje)
		170	<i>Parula pitayumi</i>	Verdín	Tropical parula	Insec. (insec. en follaje) & IV
		171	<i>Passer domesticus</i>	Chilero	House sparrow	Omn.
		172	<i>Passerina ciris</i>	Sietecolores	Painted bunting	Gra.
		173	<i>Passerina cyanea</i>	Azulito	Indigo bunting	Omn.
		174	<i>Passerina leclancheri</i>	Gornión pecho amarillo	Orange breasted bunting	Gra.
		175	<i>Passerina versicolor</i>	Gornión morado	Varied bunting	Omn.
		176	<i>Pheucticus chrysopleus</i>	Piquigruoso amarillo	Yellow grosbeak	
		177	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Piquigruoso rosado	Rose-breasted grosbeak	Omn.
		178	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo	Black-headed grosbeak	I. & Omn. Insec. (insec. en follaje) & Fru.
		179	<i>Piranga erythrocephala</i>	Aguaacatero real	Red-headed tanager	Insec. (insec. en follaje) & Fru.
		180	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga cabeciroja	Western tanager	Insec. (insec. en follaje) & Fru.
		181	<i>Piranga rubra</i>	Piranga avispera	Summer tanager	Insec. (insec. en follaje) & Fru.
		182	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	Great-tailed grackle	Omn.
		183	<i>Rhodinocichla rosea</i>	Tangara canora	Rosy thrush-tanager	I.
		184	<i>Saltator coerulescens</i>	Chucho paez	Grayish saltator	Omn.
		185	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Verdín suelero	Ovenbird	Insec. (insec. en follaje & en suelo)
		186	<i>Setophaga ruticilla</i>	Calandrita	American redstart	Insec. (insec. en follaje)
		187	<i>Sporophila minuta</i>	Canelillo	Ruddy-breasted seedeater	Gra.

ANEXO VIII Aves de la Región de Chamela

Arizmendi, M. H. Berlanga, L. Márquez, L. Navarajo y F. Ornelas 1990

Orden	Familia	#	Nombre científico	Nombre común	Nombre en inglés	H. Aliment.
		188	<i>Sporophila torqueola</i>	Collarejito	White-collared seedeater	Gra. & Car. (inver.)
		189	<i>Sturnella magna</i>	Tortilla con chile	Eastern meadowlark	insec. (insec. en suelo)
		190	<i>Vermivora celata</i>	Gusanero	Orange crowned warbler	insec. (insec. en follaje) & Fru.
		191	<i>Vermivora luciae</i>	Gusanero	Lucy's warbler	insec. (insec. en follaje) & IV.
		192	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Verdín	Nashville warbler	insec. (insec. en follaje & en suelo)
		193	<i>Volatinia jacarina</i>	Marinerito	Blue-black grassquit	Gra.
		194	<i>Willsonia pusilla</i>	Pelusilla	Wilson's warbler	insec. (insec. en follaje)
		195	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Zacatero mixto	White-crowned sparrow	Gra. & insec. (insec. al vuelo)
	Fregatidae	196	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata	Magnificent frigatebird	Car. (peces)
	Hirundinidae	197	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerilla	Barn swallow	insec. (insec. al vuelo)
		198	<i>Progne chalybea</i>	Martin gris	Gray-breasted martin	insec. (insec. al vuelo & en follaje)
		199	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina	Rough-winged swallow	insec. (insec. al vuelo)
		200	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina	Mangrove swallow	insec. (insec. al vuelo)
	Hydrobatidae	201	<i>Oceanodroma microsoma</i>	Petrel mínimo	Least storm-Petrel	Fil.
	Mimidae	202	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato	Blue mockingbird	Omn.
		203	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	Northern mockingbird	Gra. I. & Fru.
	Muscicapidae	204	<i>Catharus aurantirostris</i>	Chepito	Orange-billed nighthawk-trush	insec. (insec. en suelo)
		205	<i>Catharus ustulatus</i>	Mirlillo	Swainson's trush	I. & Fru.
		206	<i>Polioptila caerulea</i>	Pisita	Blue-gray gnatcatcher	insec. (insec. en follaje)
		207	<i>Polioptila nigriceps</i>	Pisita	Black-capped gnatcatcher	insec. (insec. en follaje)
		208	<i>Turdus assimilis</i>	Primavera bosquera	White-throated robin	insec. (insec. en follaje) & Fru.
		209	<i>Turdus rufopalliat</i>	Primavera chivillo	Rufous-backed robin	insec. (insec. en follaje) & Fru.
	Troglodytidae	210	<i>Thryothorus felix</i>	Saltapared reyezuelo	Happy wren	I.
		211	<i>Thryothorus sinaloa</i>	Saltapared sinaloense	Bar-vented wren	I.
		212	<i>Troglodytes aedon</i>	Sonajita	Brown-throated wren	I.
		213	<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared salton	White-bellied wren	I.
	Trogonidae	214	<i>Trogon citreolus</i>	Coa amarilla	Citreoline trogon	Fru.
	Tyrannidae	215	<i>Attila spadiceus</i>	Bigotón	Bright-rumped attila	Omn.
		216	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito lampiño	Northern beard less tyrannulet	insec. (insec. en follaje & corteza)
		217	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Abejerillo	Flammulated flycatcher	insec. (insec. al vuelo)
		218	<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquerito barranqueño	Western flycatcher	insec. (insec. al vuelo)
		219	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquerito	Least flycatcher	insec. (insec. al vuelo & corteza)
		220	<i>Empidonax trailli</i>	Mosquerito lampiño	Willow flycatcher	insec. (insec. al vuelo) & Fru.
		221	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Portugués	Boat-billed flycatcher	C.
		222	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón cenizo	Ash-throated flycatcher	insec. (insec. al vuelo) & Fru.
		223	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Copetón acahualero	Nutting's flycatcher	insec. (insec. al vuelo)

ANEXO VIII Aves de la Región de Chamela

Arizmendi, M. H. Berlanga, L. Márquez, L. Navarero y F. Ornelas. 1990.

Orden	Familia	#	Nombre científico	Nombre común	Nombre en inglés	H. Aliment.
		224	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón común	Dusky-capped flycatcher	Insec. (insec. al vuelo)
		225	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón portuguésito	Brown-crested flycatcher	Insec. (insec. al vuelo) & Fru
		226	<i>Myodynastes luteiventris</i>	Ventura meca	Sulphur-bellied flycatcher	Insec. (insec. al vuelo) & Fru
		227	<i>Myopagis viridicata</i>	Papamoscas verdoso	Greenish elaenia	Insec. (insec. al vuelo)
		228	<i>Myozetes similis</i>	Chatita común	Social flycatcher	I & Fru.
		229	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Degollado	Rose-throated becard	Fru. & Gra.
		230	<i>Pachyrhamphus major</i>	Cabezón mexicano	Gray-collared becard	Fru. & Gra
		231	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	Great kiskadee	Omn.
		232	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Colorín	Vermilion flycatcher	Insec. (insec. al vuelo & sobre suelo)
		233	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas	Black phoebe	Insec. (insec. al vuelo)
		234	<i>Tityra semifasciata</i>	Puerquito	Masked tityra	Fru.
		235	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Madrugador	Thick-billed kingbird	Insec. (insec. al vuelo)
		236	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Madrugador abejero	Tropical kingbird	Insec. (insec. al vuelo)
		237	<i>Tyrannus vociferans</i>	Chuno	Cassin's kingbird	
	Vireonidae	238	<i>Vireo atricapillus</i>	Verdín	Black-capped vireo	I. & Fru
		239	<i>Vireo bellii</i>	Verdín	Bell's vireo	Insec. (insec. en follaje)
		240	<i>Vireo gilvus</i>	Verdín	Wabbling vireo	Insec. (insec. en follaje)
		241	<i>Vireo hypochryseus</i>	Verdín	Golden vireo	Insec. (insec. en follaje)
		242	<i>Vireo olivaceus</i>	Verdín	Yellow-green vireo	Insec. (insec. en follaje) & Fru.
		243	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo solitario	Solitary vireo	Insec. (insec. en follaje)
		244	<i>Vireo vicinior</i>	Verdín	Gray vireo	Insec. (insec. en suelo)
Pelecaniformes	Anhingidae	245	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato buzo	Anhinga	C
	Pelecanidae	246	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco	White pelican	Car. (peces)
		247	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	Brown pelican	Car. (peces)
	Phaethontidae	248	<i>Phaethon aethereus</i>	Pájaro gallo	Red-billed tropicbird	Car. (peces)
	Phalacrocoracidae	249	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormorán	Neotropic cormorant	Car. (peces)
	Sulidae	250	<i>Sula leucogaster</i>	Bubia vientre blanco	Brown booby	Car. (peces)
Piciformes	Picidae	251	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Picotero	Pale-billed woodpecker	" " " "
		252	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero	Lineated woodpecker	" " " "
		253	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero	Woodpecker	Insec. (insec. en corteza)
		254	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	Woodpecker	" " " "
Podicipediformes	Podicipedidae	255	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico pinto	Pied-billed grebe	Omn
	Procellariidae	256	<i>Puffinus griseus</i>	Pardela gris	Sooty shearwater	Car. (peces)
		257	<i>Puffinus opisthomelas</i>	Pardela de manx	Manx-common Shearwater	Car. (peces)
Psittaciformes	Psittacidae	258	<i>Amazona finschi</i>	Cotorra guayabera	Lilac-crowned parrot	Fru. & Gra
		259	<i>Amazona oratrix</i>	Cotorra cabeza amarilla	Yellow-headed parrot	Fru & Gra
		260	<i>Ara militaris</i>	Guacamayo	Military macaw	Fru. & Gra.
		261	<i>Aratinga canicularis</i>	Cotorrita	Orange-fronted parakee	Fru & Gra
		262	<i>Aratinga holochlora</i>	Periquito	Green parakeet	Fru & Gra
		263	<i>Forpus cyanopygius</i>	Catannita	Blue-rumped parrotlet	Fru. & Gra
Strigiformes	Strigidae	264	<i>Athene canicularia</i>	Lechuza llanera	Burrowing owl	Car. (verte.)
		265	<i>Ciccaba virgata</i>	Mocuelo café	Mottled owl	Car. (verte.)
		266	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito rayado	Ferruginous pygmy-owl	Car. (aves) I & Car.
		267	<i>Glaucidium minutissimum</i>	Tecolotillo	Least pygmy-owl	(reptiles)
		268	<i>Otus seductus</i>	Tecolotito	Balsas screech-owl	Car. (verte.) & I
	Tytonidae	269	<i>Tyto alba</i>	Lechuza mono	Barn owl	Car. (aves)
Tinamiformes	Tinamidae	270	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Perdiz canela	Thicket tinamou	Omn

ANEXO VIII Mamíferos de la Región de Chamela

Ceballos, G. y A. Miranda, 1986.

Orden	Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre en Inglés	H. Aliment.	
Artiodactyla	Cervidae	1	<i>Odocoileus virginianus sinaloae</i>	Venado cola blanca	White-tailed deer	Herbívoro	
	Tayassuidae	2	<i>Tayassu tajacu sonoriensis</i>	Javalín, Pecari de collar	Collared pecary	Carn-Herbi	
Carnívora	Canidae	3	<i>Canis latrans vigilis</i>	Coyote	Coyote	Carn-Omni.	
		4	<i>Urocyon cinereoargenteus nigrostris</i>	Zorra gris, Candinga	Grey fox	Omnívoro	
	Felidae	5	<i>Herpailurus yaguarondi tolteca</i>	Jaguarundi, Yaguarundi	Yaguarundi	Carnívoro	
		6	<i>Leopardus pardalis nelsoni</i>	Windure, Ocelote	Ocelot	Carnívoro	
		7	<i>Leopardus wiedii glauca</i>	Mojocúan, Tigrillo	Margay	Carnívoro	
		8	<i>Panthera onca hernandesii</i>	Jaguar, Tigre, Onza	Jaguar	Carnívoro	
		9	<i>Puma concolor azteca</i>	Leon de montaña, Puma	Puma, Mountain lion	Carnívoro	
		Mustelidae	10	<i>Conepatus mesoleucus sonoriensis</i>	Zorrillo	Hog-nosed skunk	Insectívoro
			11	<i>Lutra longicaudis annectens</i>	Perro de agua	River otter (G)	Carnívoro
			12	<i>Mephitis macroura macroura</i>	Zorrillo	Hooded skunk	Carn-Omni
	13		<i>Mustela frenata leucoparia</i>	Comadreja	Long-tailed weasel	Carnívoro	
	14	<i>Spilogale pygmaea intermedia</i>	Zorrillo pigmeo	Spotted skunk	Carn-Omni.		
	Procyonidae	15	<i>Bassanscus astutus consitus</i>	Cacomixtle	Ringtail, Cacomistle	Omnívoro	
		16	<i>Nasua nasua molaris</i>	Tejón, Coati	Coatimundi, Coati	Omnívoro	
		17	<i>Procyon lotor hernandezii</i>	Mapache	Raccoon (G)	Carnívoro	
	Chiroptera	Emballonuridae	18	<i>Balantiopteryx plicata plicata</i>	Murciélago sacóptero azulejo	Peter's sac-winged bat	Insectívoro
			19	<i>Diclidurus virgo</i>	Murciélago-blanco norteño	Northern white bat	Insectívoro
20			<i>Saccopteryx bilineata centralis</i>	Murciélago-rayado mayor	Great sac-winged bat	Insectívoro	
Molossidae		21	<i>Molossus ater nigricans</i>	Murciélago	Black mastiff bat	Insectívoro	
		22	<i>Molossus molossus aztecus</i>	Murciélago-mastín azteca	Palla's mastiff bat	Insectívoro	
		23	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago-cola suelta de bolsa	Peale's free-tailed bat	Insectívoro	
		24	<i>Promops centralis centralis</i>	Murciélago-mastín mayor	Thomas's mastiff bat	Insectívoro	
Mormoopidae		25	<i>Mormoops megalophylla megalophylla</i>	Murciélago-barba arrugada norteño	bat	Insectívoro	
		26	<i>Pteronotus davyi fulvus</i>	Murciélago-tómo petón menor	Davy's naked-backed bat	Insectívoro	
		27	<i>Pteronotus parnellii mexicanus</i>	Murciélago-bigotudo de Parnell	Parnell's mustached bat	Insectívoro	
		28	<i>Pteronotus personatus psilotis</i>	Murciélago-bigotudo de Wagner	Wagner's mustached bat	Insectívoro	
Natalidae		29	<i>Natalus stramineus sturatus</i>	Murciélago-oreja embudo mexicano	Mexican funnel-eared bat	Insectívoro	
Noctilionidae		30	<i>Noctilio leporinus mastivus</i>	Murciélago-pescador mayor	Greater bulldog bat	Insec-Carni	
Phyllostomidae		31	<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago-frutero de Allen	bat	Frugívoro	
		32	<i>Artibeus jamaicensis tromylus</i>	Murciélago-frutero de Jamaica	Jamaican fruit bat	Frugívoro	
		33	<i>Artibeus phaeotis nanus</i>	Murciélago-frutero pigmeo	Dwarf fruit bat	Frugívoro	
		34	<i>Artibeus toltecus hesperus</i>	Murciélago-frutero tolteca	Lowland fruit bat	Frugívoro	
		35	<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago-cola corta de Hahn	Reddish short-tailed bat	Frugívoro	

ANEXO VIII Mamíferos de la Región de Chamela

Ceballos, G. y A. Miranda 1986

Orden	Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre en Inglés	H Aliment
		36	<i>Centurio senex senex</i>	Murciélago-cara arrugada	Wrinkle-faced bat	Frugívoro
		37	<i>Chiroderma salvini scopaeum</i>	Murciélago-ojón de Salvini	Salvin's big-eyed bat	Frugívoro
		38	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélago-lengüetón de Godman	Godman's long tailed bat	Nectarívoro
		39	<i>Desmodus rotundus murinus</i>	Vampiro común	Common vampire bat	Hematófago
		40	<i>Glossophaga commissaris hespera</i>	Murciélago-lengüetón de Commissaris	Commissaris's nectar bat	Insec-Nectari
		41	<i>Glossophaga soricina handleyi</i>	Murciélago-lengüetón de Pallas	Long-tongued nectar bat	Insec-Nectari
		42	<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago-nocicudo de Curazao	Southern long-nosed bat	Nectarívoro
		43	<i>Micronycteris megalotis mexicana</i>	Murciélago-orejón brasileño	Little big-eared bat	Insec-Nectari
		44	<i>Musonycteris harrisoni</i>	Murciélago platanero	Trumpet-nosed bat	Nectarívoro
		45	<i>Sturnira lilium parvidens</i>	Murciélago de charreteras menor	Yellow epauletted bat	Frugívoro
	Vespertilionidae	46	<i>Lasiurus borealis teliotis</i>	Murciélago-cola peluda rojizo	Red bat	Insectívoro
		47	<i>Lasiurus ega xanthinus</i>	Murciélago-cola peluda amarillo	Southern yellow bat	Insectívoro
		48	<i>Lasiurus intermedius intermedius</i>	Murciélago-cola peluda norteño	Northern yellow bat	Insectívoro
		49	<i>Myotis fortidens fortidens</i>	Murciélago mitis canelo	Cinnamon myotis	Insectívoro
		50	<i>Rhogeessa parvula</i>	Murciélago-amarillo menor	Little yellow bat	Insectívoro
Edentata	Dasyopodide	51	<i>Dasyopus novemcinctus mexicanus</i> <i>Sylvilagus cunicularius insolitus</i>	Armadillo	Long-nosed armadillo	Insectívoro
Lagomorpha	Leporidae	52	<i>Lepus sylvilagus</i>	Conejo	Cottontails	Herbívoro
Marsupialia	Didelphidae	53	<i>Didelphis virginiana californica</i>	Tlacuache, Zarigüeya	Virginia opossum	Omnívoro
		54	<i>Marmosa canescens sinaloae</i>	Tlacuachín	Murine, Opossum	Omnívoro
Rodentia	Cricetidae	55	<i>Baiomys musculus musculus</i>	Ratón	Pygmy mice (G)	Granívoro
		56	<i>Neotoma alleni alleni</i> <i>Nyctomys sumichrasti colimensis</i>	Rata	Wood rat	Herbívoro
		57	<i>Nyctomys sumichrasti colimensis</i>	Rata arbóricola	Vesper rat	Herbívoro
		58	<i>Oryzomys melanotis colimensis</i>	Rata	Rice rat (G)	Omnívoro
		59	<i>Oryzomys palustris mexicanus</i>	Rata	Rice rat (G)	Omnívoro
		60	<i>Peromyscus banderanus banderanus</i> <i>Peromyscus peruvianus chrysopus</i>	Ratón	Deer mice, White-footed mice (G)	Omnívoro
		61	<i>Peromyscus peruvianus chrysopus</i>	Ratón	Deer mice, White-footed mice (G)	Herbívoro
		62	<i>Reithrodontomys fulvescens nelsoni</i>	Ratón	American harvest mice (G)	Insectívoro
		63	<i>Sigmodon mascotensis mascotensis</i>	Rata	Cotton rat (G)	Herbívoro
		64	<i>Xenomys nelsoni</i>	Rata arbóricola	Magdalena rat (G)	Herbívoro
	Geomiyidae	65	<i>Pappogeomys bulleri burti</i>	Tuza	Alcorn's pocket gopher	Herbívoro
Heteromyidae		66	<i>Liomys pictus pictus</i>	Ratón	Spiny pocket mice	Granívoro
Muridae		67	<i>Mus musculus brevirostris</i>	Ratón gris	Mice (G)	
		68	<i>Rattus norvegicus norvegicus</i>	Rata gris	Rat (G)	
		69	<i>Rattus rattus alexandrinus</i>	Rata negra	Rat (G)	
Sciuridae		70	<i>Sciurus colliaei nuchalis</i>	Ardilla	Tree Squirrel (G)	Frug-Herbi

Flórla de la región de Chamela, Clave para leer la lista de especies

Tomado de:

Lott, E. 2001. Flórla de la Región de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Las plantas están ordenadas entre tres grupos: los Pteridófitas y Plantas Afines, los Dicotiledóneos, y los Monocotiledóneos. Dentro de los grupos se presentan las familias y las especies en orden alfabético. Cada cita contiene la siguiente información en forma muy abreviada: Asterisco (*) si está reportada para la Estación de Biología. Nombre [sinónimos locales], forma de vida, altura, color de la flor, sexualidad, temporada de floración, hábitat, distribución geográfica, localidades.

1. Nombre científica con autoridad. Una punta de interrogación después del nombre del autor indica una determinación provisional o problemática. Los nombres en corchetes son nombres desalojados, citados en los listados anteriores (Pérez Jiménez et al. 1981, Lott 1985, Lott 1993), en publicaciones de investigación en la Estación de Biología, o en algunos casos son verdaderos sinónimos taxonómicos.

2. Forma de vida. Algunas especies pueden presentarse como arbusto o árbol, según la circunstancia en el campo; estos se clasificaron como árbol si pasan los 4 m de altura. También, hay arbustos que pueden llegar a ser lianas. La forma de vida alternativa se indica entre paréntesis. [H—Hierba, **trh**—trepadora herbácea, **trl**—trepadora leñosa, por lo menos en la base, L—liana, A—árbol, a—arbusto; E—epífita; P—parásita]

3. Altura aproximada en metros.

4. Color de la flor. Cuando dos colores están indicadas, pueden dar la variación de color en la flor, o el color predominante seguido por el color de otros elementos de la corola, por ejemplo, el tubo. En el caso de las especies que tengan alguna parte de la inflorescencia más llamativa que la corola (por ejemplo, el cáliz rojo de *Physodium*), el color de ésta viene en primer lugar. [ama—amarillo, anj—anaranjado, az—azul, bl—blanco, cf—café, crm—crema (blanco-amarillento), lv—lavanda, mo—morado, roj—rojo, rojz—rojizo, ros—rosado, vrd—verde o verdusco].

5. Sexualidad: Se recopilaron los datos sobre sexualidad para las 708 especies investigadas por Bullock (1985), con pocos cambios; los demás datos se basaron en descripciones taxonómicas y no han sido confirmados en el campo. [D—Dioico; Hm—hermafrodita (homostilo), Hh—hermafrodita (heterostilo); M—Monoico; am—andromonoico; gm—ginomonoico; pm—poligamomonoico; ad—androdioico; gd—ginodioico].

6. La temporada de floración se recopiló de las colectas, o de McVaugh (1983-1993), en el caso de que se haya colectado sin flores. Los números de los meses indican las fechas de colecta con flores, pero no necesariamente que la especie tenía flores en todo el mes. Por ejemplo, para *Opuntia excelsa*, el listado da "6,7," junio y julio, para su floración, pero en realidad es más estrecho el período, desde mediados de junio hasta mediados de julio (S. Bullock, com. pers.).

7. Hábitat, comunidades o tipos de vegetación: Las categorías de Hábitat son muy amplias, sobre todo en el caso de la categoría "acuática," que indica cualquier asociación con el agua fresca, no solo las plantas arraigadas o flotantes en el agua. El Bosque espinoso y el Matorral espinoso de otros autores se trataron como fases de la Selva Baja Caducifolia. [SBC—Selva Baja Caducifolia; SMS—Selva Mediana Subcaducifolia; ac—acuática, asociada con agua fresca o suelos húmedos; rip—riparia; hal—halófitas, asociada con suelos y/o aguas salinas; pl—playa arenosa o los acantilados; Prt—Perturbio, disturbio por causas naturales como ciclones, derrumbes y deslaves, o por actividades humanas; Cult—Cultivado y escapado].

8. Distribución geográfica. [Nta—Neotrópico; Nta(Ca)—CentroAmérica; (Sa) SudAmérica; CP—Costa del Pacífico, CP(No)—Costa Pacífico desde Jalisco hasta el Noroeste de México (y a veces a California); CP(Bal)—CP y Depresión del Río Balsas; CP(Ca) CP y Centro América, CP (Jal)—Jalisco, CP(Cc)—Costa Central Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, CP(Mx)—CP de México y Guatemala, CP(Am)—Noroeste de México desde Sonora (y a veces Baja California Sur), incluyendo CP, Cc, y hasta Centro América, Mx(Int)—Interior de México; Des—Desconocido; Otr—Otro; Ex—Exótico, especie introducida a Chamela, aunque puede ser nativa a otras partes de México. Por ejemplo, *Sicyos barbatus* y *Stachys*

coccinea han sido colectadas una sola vez en Chamela; aparentemente eran introducidas de alguna manera y no persisten en la flora].

9. Localidades. Los nombres de las localidades citadas son puntos de referencia muy generales, y pueden incluir un rango muy amplio de hábitats. En general, casi todas las especies que se encuentran en la Estación de Biología Chamela existen en Cuixmala, pero falta documentar su presencia con colectas. El asterisco (*) después del número de catálogo indica que el taxón se encuentra en la Estación de Biología Chamela, para referencia rápida. Las localidades son: **Q**-Quémaro, incluyendo Las Alamandas, a ca 25 km al NW de la EBCh; **RSN**-Río San Nicolás, a 19.5 km al NW del puente de Chamela; **Arr Ch**-Arroyo Chamela; **JG**—Ejido Juan Gil y sus alrededores, sobre el camino de Ranchitos a Nacastillo; **Chamela**-se refiere al pueblo de Chamela y sus alrededores, la pista aérea, el Sector Naval, y Playa El Negrito; **Cx**-Cuixmala (Cuitzmala), una localidad muy amplia que toma en cuenta la Fundación Ecológica de Cuixmala, incluyendo los Cumbres de Cuixmala; también incluye al Rancho Cuixmala, un rancho particular colindante con la reserva en el valle del Río Cuitzmala, cuenta con playas, manglares, lagunas, cultivos y huertas, caminos, y habitaciones; **Cy**-Careyes, ca 7 km al SE de la EBCh incluyendo al Arroyo Careyes, Pueblo Careyes, Playa Careyitos, Salinas de Careyes, y los terrenos del hotel; **EBCh** -Estación de Biología Chamela UNAM, Km 59. de la carr. Barra de Navidad—Puerto Vallarta (Carr. 200); **JG**-Ejido Juan Gil y alrededores; **Para**-El Paraíso, un rancho particular a 5 km al SE de la EBCh; **Pér**—Pérula; Playa La Virgen—a 3.8 km al NW de la entrada a la EBCh, luego 2.2 al W de la Carr. 200 por camino; **Tx**-Arroyo Tapeixtes ("La Mina"), a 4 km al SE de la EBCh sobre la carretera Barra de Navidad—Puerto Vallarta; **Carr. 200**—La carretera de Barra de Navidad a Puerto Vallarta; La Fortuna—Ejido La Fortuna, a ca 15.6 km al NW de la EBCh].

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib. Geográf.	Localidades
Plenidófitas											
Marsileaceae	1	<i>Marsilea ancylofopa</i>		H	0.15 m				ac	Nta(Sa)	Q
Polypodiaceae	2	<i>Acrostichum danaeifolium</i>		H	3 m.				hal	Nta(Sa)	Cx
	3	<i>Adiantum lunulatum</i>		H	0.75 m.				SMSc	Nta(Sa)	20-25 km al E de Cha. (McVaugh 1992 147)
	4	<i>Adiantum princeps</i>		H	0.75 m.				SMSc	Nta(Sa)	Loc. Arroyo Cajones.
	5	<i>Adiantum tricholepis</i> *		H	0.75 m.				SMSc	Nta(Ca)	EBCH Cx
	6	<i>Asplenium pumilum</i> *		H	0.15-0.2 m				SBC	Nta(Sa)	EBCh.
	7	<i>Asplenium tenerum</i> *		H	0.1-0.15 m.				SBC	Nta(Sa)	EBCh.
		<i>Cheilanthes lozani</i> *									
	8	var. <i>seemannii</i>		H	0.3-0.4 m.				SBC	CP(Bal)	EBCH Cx
	9	<i>Cheilanthes skinneri</i>		H	0.3-0.4 m.				SBC	Mx(Intl)	JG.
	10	<i>Pityrogramma calomelanos</i>		H	0.15-0.2 m.				SBC	Nta(Sa)	Cx.
Salviniaceae	11	<i>Azolla mexicana</i>		Hfl					ac	Nta(Sa)	Cx
Schizaceae	12	<i>Lygodium venustum</i> *	Hierba de la vibora *	Trh					SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx.
Selaginellaceae	13	<i>Selaginella pallescens</i> *		H	0.04-0.25 m.				SBC	Nta(Sa)	ArCh EBCH Cy, Cx
	14	<i>Selaginella sertata</i>		H	0.1 m.				SBC	Nta(Ca)	Carr. 200, 20 km al SE de Tomatlán (McVaugh 1992 428)
Dicotiledóneas											
Acanthaceae	15	<i>Blechum browniei</i> *		H	0.2-0.4 m.	bl(lv)	Hm	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, SBC, 11, 12	SMSc, Prt.	Nta(Sa)	Q, EBCH Cx.
	16	<i>Carlowrightia arizonica</i> *		a	1 m.	bl(crm)	Hm	3, 10, 12	SBC Prt.	Nta(Ca)	Playa La Virgenota EBCH Cx
	17	<i>Chilanthemum lottiae</i>		a	3 m.	az(mor)	Hh	8, 9, 12	SBC	CP(Cc)	Cx.
	18	<i>Dicliptera resupinata</i> *		H	1 m.	lv(ros)	Hm	1, 2, 3, 4, SBC, 9, 10, 12	SMSc, Prt.	CP(Mx)	EBCH Cx
	19	<i>Elytraria imbricata</i> *	Riendilla, Hierba del torsón *	H	0.3 m.	az	Hm	3, 4, 8, 10	SBC, Prt.	Nta(Sa)	EBCH Cx
	20	<i>Henrya insularis</i> *		H	1 m.	bl(crm)	Hm	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	Nta(Ca)	Loc. EBCH Cx
	21	<i>Holographis anisophylla</i> *		a	1 m.	vrđ	Hm	3	SBC	CP(Cc)	EBCh.
	22	<i>Justicia breviflora</i> *		H	0.4 m.	lv	Hm	1, 9, 10, 11, 12	SBC	Mx(Anfl)	EBCh.
	23	<i>Justicia candidans</i> *		a	0.5-1.5 m.	roj	Hm	1, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	CP(Bal)	Q, EBCH Cx.
	24	<i>Justicia caudata</i> *		H	0.5-2 m.	lv(mor)	Hm	9, 10, 11	SBC	Mx(Bc)	EBCH Cy, Cx
		<i>Justicia ixtaliana</i>									
	25	<i>Ixtlania adiculans</i>		H	0.3 m.	lv	Hm	1, 2, 3, 4	Rip, SMSc	CP(Mx)	ArCh Cy.
	26	<i>Justicia reflexiflora</i> *		H	1 m.	lv(mor)	Hm	1, 2, 3, 4, SBC, 5, 11, 12	SMSc, Prt.	CP(Ca)	RSN, EBCH Cx
	27	<i>Justicia sp. nov. 1</i> *		H	0.5-0.8 m.	bl	Hm	12	SMSc	Des	EBCh.
	28	<i>Justicia sp. nov. 2</i>		a	0.75 m.	anj	Hm	7	SBC	Des	Cx
	29	<i>Justicia sp. nov. 3</i>		H	0.2 m.	lv	Hm	11	SMSc	Des	Cx
	30	<i>Mexacanthus mcvaughii</i> *		a	1-3 m.	ama(roj)	Hm	3, 4	SMSc	CP(Cc)	ArCh, EBCh
	31	<i>Pseuderanthemum alatum</i> *		H	0.8 m.	lv(mor)	Hh	8, 9, 10, 11	SMSc	Mx(Anfl)	EBCH Cx
		<i>Ruellia foetida</i> *									
	32	<i>Raibiflora</i>		a	2 m.	bl	Hm	1, 2, 3, 10, 11, 12	SBC	CP(Mx)	ArCh, EBCH Cx
	33	<i>Ruellia hookeriana</i> *		H	0.5 m.	lv	Hm	7, 8, 9, 10, 11	SBC	CP(Bal)	EBCH Cx
		<i>Ruellia intermedia</i> *									
	34	<i>Ruellia pilosa</i>		a	0.3-0.4 m.	lv	Hm	7, 8, 9, 10, 11	SBC	CP(Bal)	EBCH Cx.
	35	<i>Ruellia inundata</i> *		a	0.5-0.8 m.	lv(az)	Hm	5, 10, 11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx
	36	<i>Siphonoglossa mexicana</i> *		H	0.5 m.	lv	Hm	1, 2, 3, 10, 11, 12	SBC	Mx(Intl)	JG, EBCH Cx
	37	<i>Stauroygne agrestis</i>		H	0.15 m.	bl	Hm	3, 4, 5	Rip, SMSc	Nta(Sa)	Cx
	38	<i>Stenandrium pedunculatum</i> *		H	0.3 m.	bl(ros)	Hm	6, 7, 8	SMSc	Nta(Ca)	EBCH Cy, Cx
	39	<i>Tetramerium diffusum</i> *		H	0.2-0.5 m.	bl(crm)	Hm	1, 2, 3, 12	SBC	CP(Cc)	Q, EBCh

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib. Geográf.	Localidades
	40	<i>Tetramerium glandulosum</i>		a	2.5 m	ama	Hm	1, 2, 3, 4, 5	SBC, SMSc	CP(Bal)	JG, Cx
	41	<i>Tetramerium nervosum</i> *		H	0.5 m	bl(ama)	Hm	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	Nia(Sa)	EBCH Cx
	42	<i>Tetramerium tenuissimum</i>		H	0.75 m	bl(crm)	Hm	5, 10, 11, 12	SBC	Mx(Int)	JG, Cx
Achatocarpaceae	43	<i>Achatocarpus gracilis</i> *		a	2-4 m	bl(vrd)	D	6, 7	SBC	CP(Cc)	Q, ArrCH EBCH Cy, Cx
Aizoaceae	44	<i>Glinus radiatus</i>		H	postrada	vrd	Hm	1	Prt	Nia(Sa)	Cx
	45	<i>Mollugo verticillata</i> *		H	0.2-0.3 m	vrd(bl)	Hm	1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Prt	Nia(Sa)	RSN, ArrCH EBCH Cx
	46	<i>Sesuvium verrucosum</i>		H	postrada	ros	Hm	2, 3, 5, 10, 11, 12	hal	Nia(Sa)	Cx
	47	<i>Trianthema portulacastrum</i> *		H	postrada	ros	Hm	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Prt	Nia(Sa)	EBCH Cx
Amaranthaceae	48	<i>Achyranthes aspera</i> *		H	0.7 m	bl	Hm	10, 11	Prt	Ex	ArrCH EBCh
	49	<i>Alternanthera caracasana</i>		H	postrada	bl	Hm	8	Prt	Nia(Sa)	Cx
	50	<i>Alternanthera cf. pycnantha</i> *		A	0.5-3 m	bl(vrd)	Hm	12	SBC	CP(Cc)	EBCH Cy, Cx
	51	<i>Amaranthus palmeri</i> *		H	0.2-0.5 m	bl(vrd)	D	8	Prt	CP(No)	EBCh
	52	<i>Amaranthus retroflexus</i>		H	0.2-0.5 m	bl(vrd)	M	8	Prt	Ex	Chamela
	53	<i>Amaranthus spinosus</i>		H	1 m	vrd	M	7, 8	Prt	Nia(Sa)	Cy, Cx
	54	<i>Amaranthus venulosus</i>		H	0.2-0.5 m	bl(ama)	Hm	8	Prt	CP(Mx)	Cx
	55	<i>Chamissoa altissima</i> *		Trf(a)	2-4 m	bl(vrd)	gd	1, 2, 11, 12	SMSc, Prt	Nia(Sa)	ArrCH EBCH Cx
	56	<i>Froehlichia interrupta</i>		H	0.5 m	bl(vrd)	Hm	1, 10, 11, 12	SBC, Prt	Nia(Sa)	Cx
	57	<i>Gomphrena decumbens</i> *		H	0.2-0.3 m	bl	Hm	8, 9, 10, 11, 12	SBC, Prt	Nia(Sa)	EBCh
	58	<i>Gomphrena nitida</i>		H	0.5 m	bl	Hm	11	SBC, Prt	Mx(Int)	Cx
	59	<i>Gomphrena sonorae</i> *		H	0.5 m	bl	Hm	11	SBC, Prt	CP(No)	EBCh
	60	<i>Iresine calea</i> *		a	2-4 m	vrd	D	5	SMSc	CP(Am)	EBCh
	61	<i>Iresine interrupta</i> *		Trf	2-4 m	vrd(bl)	D	1, 2, 3, 4, 11, 12	SMSc	Mx(Int)	EBCH Cy, Cx
	62	<i>Iresine pacifica</i> *		a	1 m	ama(bl)	D	1, 2, 3	SBC	CP(Mx)	Q, EBCh
	63	<i>Lagrezia monosperma</i> *	Carricillo *, Hierba del arloro *	a	2-4 m	bl(vrd)	D	1, 11, 12	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx
Anacardiaceae	64	<i>Astronium graveolens</i> *	Culebro, Rosario	A	10-25 m	vrd(bl)	D	4, 5, 6	SMSc	Nia(Sa)	EBCH Cy, Cx
	65	<i>Comocladia engeliana</i> *	Hinchahuevos	A(a)	5 m	roj	D	1, 2	SBC	Mx(Int)	EBCH Cx
	66	<i>Spondias purpurea</i> *	Ciruelo, Ciruelo cimarrón *	A	4-6(10) m	roj	D	1, 2, 3, 4, 5	SBC	Nia(Sa)	Q, EBCH Cx
Annonaceae	67	<i>Annona glabra</i>		A	8 m	crm(ros)	Hm	4, 5, 6	hal, ac	Nia(Sa)	Cx
	68	<i>Annona muricata</i>	Guanábana	A	4 m	vrd	Hm	5	Cult	Ex	Cx
	69	<i>Annona palmeri</i> *	Cabeza de negro *, Cabeza de hebro *	A(a)	2-4 m	crm	Hm	7, 8, 9	SMSc	CP(Mx)	EBCH Cx
	70	<i>Oxandra lanceolata</i>	Chilcahuite	A	3-8 m	crm	Hm	10	SMSc	Nia(Ca)	Cy, Cx
	71	<i>Sapranthus borealis</i>		A(a)	2-6 m	roj(mor)	Hm	5, 6, 7, 8, 9	SBC, SMSc	Mx(Anf)	EBCH Cx
	72	<i>Sapranthus foetidus</i>		A(a)	2-6 m	roj(mor)	Hm	4, 5, 6, 7, 8	SMSc	CP(Am)	EBCH Cx
Apocynaceae	73	<i>Alstonia longifolia</i> *	Palo blanco *, palo macho *	A	6 m	crm(vrd)	Hm	1, 2, 10, 11, 12	SBC	Nia(Ca)	EBCH Cx
	74	<i>Echites turngera</i> *									ArrCH EBCH Cx
	75	<i>Echites yucatanensis</i>		Trf		bl	Hm	5, 6, 7, 8	SMSc	CP(Ca)	Cx
	76	<i>Forsteronia spicata</i> *		L		crm	Hm	7, 8	SMSc	Nia(Sa)	EBCH Cx
	77	<i>Laubertia coriorta</i> *									ArrCH EBCH Cx
	78	<i>Laubertia prinquiei</i>		Trf		mor(vrd)	Hm	9, 10, 11	SBC	CP(Bal)	JG, EBCH Cx
	79	<i>Mandevilla subsagittata</i> *		Trf		ama(anj)	Hm	10	SMSc	Nia(Ca)	EBCh
	80	<i>Plumeria rubra</i> *	Flor de mayo, Cacaloxochitl	A	3-6(12) m	bl(tubo ama)	Hm	5, 6, 7, 8	SBC	Nia(Sa)	EBCH Cx
	81	<i>Prestonia mexicana</i> *		L		ama	Hm	2, 8, 9, 10	SMSc	Nia(Ca)	ArrCH EBCH Cy, Cx
	82	<i>Rauvolfia tetraphylla</i> *	Zarzamora	a	1-3 m	bl(ama)	Hm	1, 2, 3, 6, 10, 11, 12	SBC, Prt	Nia(Sa)	ArrCH EBCH Cx
	83	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i> *						5, 6, 7, 8			ArrCH EBCH Cx
	84	<i>Stemmadenia cf. grandiflora</i>		A(a)	2-5 m	crm	Hm	9	SBC	Nia(Ca)	EBCH Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Hábitat	Distrib. Geográf.	Localidades	
		<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>										
	82	*		a	1-3 m	ama(vrd)	Hm	4, 5, 6, 7, 8	SBC	Nta(Sa)	La Fortuna AnCh, EBCH Cx	
	83	<i>Thevetia ovata</i> *	Copa de oro *, Ortiguillo	a(A)	1-5 (8) m	ama	Hm	1, 7, 8, 9	SBC	Mx(Anf)	Q, EBCH Para Cx	
Araliaceae	84	<i>Sciadodendron excelsum</i> *	Cedro macho	A	20 m	vrd(ama)	Hm	4, 5, 6, 7	SBC	Nta(Sa)	ArCh, EBCH Cx	
		<i>Aristolochia foetida</i> *										
Aristolochiaceae	85	<i>Aristolochia monticola</i>		Trh		roj(mor)	Hm	7, 8	SMSc	CP(Mx)	EBCH Cx	
	86	<i>Aristolochia odoratissima</i> *		Trh		roj(mor)	Hm	11	SMSc, Prt	Nta(Ca)	Cx	
	87	<i>Aristolochia taliscana</i> *	Guaco, Hierba del guaco *	L		vrd(mor)	Hm	1, 7, 12	SBC	CP(Mx)	Q, ArCh, EBCH Cx	
	88	<i>Aristolochia sp. 1.</i> *		Trh		roj(mor)	Hm	10	SBC	Des	EBCH	
	89	<i>Aristolochia sp. 2.</i> *		Trh		roj(mor)	Hm	10	SBC	CP(Cc)	EBCH	
		<i>Asclepias curassavica</i>										
Asclepiadaceae	90	<i>Asclepias curassavica</i>	Caldeona *	H	0.3-1 m	roj(arj)	Hm	6, 7, 8, 9, 10, 11	Prt, Rip	Nta(Sa)	ArCh Cx	
	91	<i>Blepharodon mucronatum</i>		Trh		bl(vrd)	Hm	9	SBC, Prt	Nta(Sa)	Cx	
	92	<i>Cynanchum foetidum</i> *		Trh		bl(vrd)	Hm	9, 10	SBC	Nta(Sa)	Q, EBCH Cx	
	93	<i>Gonolobus barbatus</i> *		Trf		vrd	Hm	6, 7, 8	SBC	CP(Ca)	ArCh, EBCH Cy, Cx	
	94	<i>Macrosepsis sp. nov.</i>		Trf		cf	Hm	10	SBC	CP(Cc)	ArCh	
	95	<i>Marsdenia astephanoides</i> *	Guacuco *	Trf		crm(vrd)	Hm	6, 7, 8, 9	SBC	CP(Jal)	EBCH Cx	
	96	<i>Marsdenia callosa</i> *		L		bl(ros)	Hm	9	SMSc	CP(Cc)	ArCh, EBCH Cy, Cx	
	97	<i>Marsdenia lanata</i> *		L		bl(ama)	Hm	7, 8	SMSc	CP(Am)	EBCH Cx	
	98	<i>Marsdenia trivulgata</i> *		Trf		bl	Hm	8, 11	SBC	CP(Am)	EBCH Cx	
	99	<i>Matelea altatensis</i>		Trf		bl(cf)	Hm	8	SBC	CP(No)	Cx	
	100	<i>Matelea magallanesii</i> *		Trf		vrd	Hm	8, 9, 10	SBC	CP(Jal)	EBCH Cx	
	101	<i>Matelea quirozii</i> *		Trf		bl(cf)	Hm	1, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	CP(Ca)	EBCH Cx	
	102	<i>Matelea sepicola</i> *		Trf		vrd(mor)	Hm	9	SBC	CP(No)	Q, EBCH	
		<i>Metastema sp. nov.?</i> *										
	103	aff. <i>Latifolium</i>		Trh		bl(ama)	Hm	9, 10, 11	SBC	Des	EBCH Cx	
	104	<i>Sarcostemma clausum</i> *	Chichi de burra *	Trh		bl	Hm	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12	Rip, SMSc	Nta(Sa)	RSN, Q, ArCh, EBCH Cy, Cx	
Basellaceae	105	<i>Anredera vesicaria</i> *		Trh		bl	Hm	11, 12	Prt	Nta(Sa)	Q, EBCH Cx	
Bataceae	106	<i>Batis maritima</i>		a	0.2-0.4 m	vrd	D	3	hal.	Nta(Sa)	Cy	
		<i>Begonia palmen</i> *										
Begoniaceae	107	<i>Begonia uruapensis</i>		H	0.2-0.3 m	bl	M	8, 9	SBC	CP(Mx)	EBCH	
		<i>Adenocalymma inundatum</i> *										
Bignoniaceae	108	<i>Adenocalymma inundatum</i> *	Comecate blanco, Cuije *	L		arna	Hm	6, 7, 8, 9	SBC	Nta(Sa)	ArCh, EBCH Cy, Cx	
	109	<i>Arrabidaea corallina</i> *		L		lv	Hm	SMSc		Nta(Sa)	EBCH	
	110	<i>Arrabidaea patellifera</i> *		L		lv	Hm	SMSc		Nta(Sa)	EBCH	
	111	<i>Arrabidaea viscida</i> *		L		lv(ros)	Hm	7	SMSc	CP(Bal)	EBCH	
	112	<i>Asianthus viminalis</i> *	Sabino *, Sauce	A	3-12 m	ama	Hm	3, 4, 5, 6	Rip	Nta(Ca)	RSN, ArCh, EBCH Cx	
	113	<i>Clytostoma binatum</i> *		L		lv(ros)	Hm	6, 7, 8, 9, 10, 11	SBC	Mx(Anf)	Q, EBCH Cy, Cx	
		<i>Crescentia alata</i> *										
	114	<i>Crescentia alata</i> *	Cuastecomate, Cerial *	A	2-8 m	vrd(mor)	Hm	7, 8	SBC	Nta(Ca)	ArCh, EBCH Tx, Cy, Cx	
	115	<i>Cydista aequinoctialis</i> *		L		ros	Hm	7	SMSc	Nta(Sa)	Nta(Sa), EBCH	
	116	<i>Cydista diversifolia</i> *		L		lv(tubo bl)	Hm	7, 8, 9, 10	SMSc	Nta(Ca)	EBCH Cx	
	117	<i>Melloa quadrivalvis</i> *		L		ama	Hm	7, 8	SBC	Nta(Sa)	ArCh, EBCH Cy, Cx	
	118	<i>Pithecoctenium crucigerum</i> *		L		ama	Hm	8	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	119	<i>Spathodea campanulata</i> *		A	8 m	anj	Hm		Cult. ex	Ex	Q, EBCH Cy, Cx	
		<i>Tabebuia chrysantha</i> *										
	120	<i>Tabebuia chrysantha</i> *	Mapilla, Tascahuite *	A	4-18 m	ama	Hm	1, 2, 12	SBC	Nta(Sa)	ArCh, EBCH Cx	
	121	<i>Tabebuia donnell-smithii</i> *	Primavera	A	4-18 m	ama	Hm	3, 4, 5	SMSc	CP(Ca)	Cx	
		<i>Tabebuia impetiginosa</i> *										
	122	<i>Tabebuia palmen</i>	Verdecillo	A	4-15 m	lv	Hm	1, 2, (4), 11, 12	SBC	CP(Am)	EBCH Para Cx, ArCh, EBCH	
	123	<i>Tabebuia rosea</i> *	Rosa morada	A	4-25 m	ama	Hm	3, 4, 5	SMSc	Nta(Sa)	Cx	
	124	<i>Xylophragma seemannianum</i> *		L		lv(tubo ama)	Hm	5, 6, 7	SBC	Nta(Sa)	EBCH Tx, Cy, Cx	
		<i>Bixa orellana</i> *										
Bixaceae	125	<i>Bixa orellana</i> *		A	3-5 m	ros	Hm	10, 11	SMSc, Prt	Ex	ArCh, EBCH Cx	
Bombacaceae	126	<i>Ceiba aesculifolia</i> *	Pochotillo *	A	6-14 m	crm(cf)	Hm	5	SBC	Mx(Trt)	EBCH Cx	
	127	<i>Ceiba grandiflora</i> *	Pochote	A(a)	1-5 m	crm(cf)	Hm	1, 11, 12	SBC	CP(Bal)	EBCH Cx	
	128	<i>Ceiba pentandra</i> *	Pochota, Ceiba Cabellos de ángel	A	25-30 m	cf(ros)	Hm	1, 3, 12	SMSc	Nta(Sa)	ArCh Cx	
	129	<i>Pseudobombax ellipticum</i> *		A	2-10 m	bl	Hm	1, 2, 3, 4, 5	SBC	Mx(Trt)	EBCH Arroyo Cajones, Cx	

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Hábitat	Distrib Geográf	Localidades
Boraginaceae	130	<i>Bourea cf. Purpusii</i> *		A	5-10 m	bl	Hm	3, 8, 10	SBC	CP(Cc)	EBCH Cy, Cx.
	131	<i>Bourea rubra</i> *		a	3 m	roj	Hm	1, 2, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	CP(Jal)	Q, EBCh.
	132	<i>Cordia alliodora</i> *	Botoncillo,	A	12 m	bl	Hm	10, 11	SBC	CP(Arr)	ArrCH EBCH Cx.
		<i>Cordia curassavica</i> *	Hormiguero						SBC	Nia(Sa)	
	133	<i>Cordia cylandrostachya</i>		a	2 m	bl	Hh	8	Prt.	Nia(Sa)	EBCh.
	134	<i>Cordia dentata</i> *	Zarzanil *	A	4-10 m	ama(bl)	Hh	1, 5, 6, 7, 8	SBC, 8 SMSc Prt	Nia(Sa)	Q, ArrCH EBCH Cx.
	135	<i>Cordia elaeagnoides</i> *	Barcino, ancelote *	A	10(20) m	bl	Hh	9, 10, 11	SBC	CP(Am)	EBCH Cx.
	136	<i>Cordia gerascanthus</i> *	Tamborcillo	A	8-15 m	bl	Hh	1, 2, 3, 4	SBC, 5, 6, 7, 8, SMSc	Nia(Sa)	ArrCH EBCH Cx.
	137	<i>Cordia globosa</i>		a	2 m	bl	D	9, 10	Prt	Nia(Sa)	Q, Pénula ArrCH.
	138	<i>Cordia inermis</i> *		a	1-3 m	bl	D	7, 8	Prt	Nia(Sa)	EBCH Cx.
		<i>Cordia salvadorensis</i> *	<i>Cordia</i>					8, 9, 10,			
	139	<i>hintonii</i>		A	6-8 m	vrđ(ama)	D	11	SMSc, Prt	CP(Bal)	EBCH Cx.
	140	<i>Cordia seleriana</i> *	Zopilotillo *	a	2-4 m	bl	Hh	1, 2, 3, 7,			Q, JG, ArrCH EBCH
	141	<i>Cordia sp. *</i>	Coliguana *	A	5 m	bl	H	5	SBC	Des	EBCh
	142	<i>Cordia sp. *</i>		A	5 m	bl?	H		SBC	Des	EBCh
	143	<i>Heliotropium angiospermum</i>		H	0.3 m	bl	Hm		Rip, SMSc,		
	144	<i>Heliotropium curassavicum</i>		H	0.15 m	bl	Hm	11	Prt	Nia(Sa)	ArrCH
	145	<i>Heliotropium indicum</i> *	Hierba el sapo *	H	0.5 m	bl(az)	Hm	1, 2, 3	Rip	Nia(Sa)	EBCH Cx.
	146	<i>Heliotropium procumbens</i>		H	0.3 m	bl	Hm	5	Rip, Prt	Nia(Sa)	Cx.
	147	<i>Heliotropium ternatum</i>		H	0.3 m	bl	Hm	7	SBC, Prt	Nia(Ca)	Cx.
148	<i>Tournefortia glabra</i> *		a	1-4 m	bl(ros)	Hm	7, 8	SBC	Nia(Sa)	EBCH Cx.	
149	<i>Tournefortia hartwegiana</i> *		a	2-3 m	bl	Hm	1, 2, 3, 4,	12	SMSc	Mx(Int)	EBCH Cx.
150	<i>Tournefortia hirsutissima</i> *		Tr(a)	1-2 m	bl	Hm	3, 4, 5	SMSc	Nia(Sa)	Cx.	
151	<i>Tournefortia volubilis</i> *		Trf		ama	Hm	5, 6, 7	Prt	Nia(Sa)	Chamela EBCH Cx.	
Burseraceae	152	<i>Bursera arborea</i> *	Papelillo (guinda)	A	8-15 m	crm	D		SMSc	CP(Mx)	EBCH Cx.
	153	<i>Bursera denticulata</i>		A	4 m	crm	D		SBC	CP(Cc)	Q
	154	<i>Bursera excelsa</i> *	Copal, Copalillo	A	3-4 m	crm	D	6, 7, 8	SBC	CP(Am)	Q, EBCH Para Cy, Cx.
	155	<i>Bursera fagaroides</i> *	Copalillo	A	4 m	crm	D	6	SBC	CP(Bal)	EBCH Cx.
	156	<i>Bursera grandifolia</i> *		A	4-8 m	roj	D	1	SBC	CP(Bal)	EBCH Cx.
	157	<i>Bursera heteresthes</i> *	Copal, Papelillo (ambar), Palo jote *	A	8-15 m	crm	D	6, 7	SBC	CP(CG)	EBCH Para Tx, Cx.
	158	<i>Bursera instabilis</i> *		A	4-5 m	crm	D	6, 7	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx.
	159	<i>Bursera sp. 1</i> *		A	5 m	vrđ	D	11	SBC	CP(Cc)	EBCh
	160	<i>Bursera sp. 2</i> *	Cuajote, Pitahaya, Tasajillo tres costillas *	A	4 m	crm	D		SBC	Des	EBCh
	Cactaceae	161	<i>Acanthocereus occidentalis</i> *	Órgano *	a	1-4 m	bl	Hm	3	SBC	CP(Mx)
162		<i>Cephalocereus purpusii</i> *		A	2-6 m	bl(vrđ ros)	Hm	3, 4, 5, 6	SBC	CP(Na)	EBCH Cx.
163		<i>Hyllocereus ocamponis</i>		E	0.5 m	bl	Hm		SBC	CP(Mx)	Cx.
		<i>Mammillaria aff. collinsii</i> *									
164		<i>Mammillaria ortegae</i>		a	0.1-0.15 m	vrđ	Hm	5	SBC	CP(CG)	EBCh.
165		<i>Mammillaria beneckeri</i> *		a	0.1-0.15 m	ama	Hm	5, 6	SBC	CP(Bal)	EBCh
166		<i>Mammillaria occidentalis</i> *		a	0.1-0.2 m	lv	Hm	5, 6, 7, 8	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx.
167		<i>Melocactus dawsonii</i> *		a	0.15-0.25 m	ros	Hm	8	SBC	CP(Cc)	EBCH Para Cx.
168		<i>Nopalea karwinskiana</i> *		a	3 m	ros	Hm	1, 2, 3, 4	SMSc	CP(Mx)	ArrCH EBCH Cx.
169		<i>Opuntia excelsa</i> *	Nopalera	A	5-10 m	ama(ros)	Hm	6, 7	SBC	CP(Cc)	Q, EBCH Cy, Cx.
170		<i>Opuntia puberula</i> *		a	0.8 m	ama (ros)	Hm	3, 4, 5	SBC	Mx(Ant)	EBCH Cx.
171		<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> *	Órgano, Órgano cimarron *	A	5-10 m	bl	Hm	1, 2, 3	SBC	CP(Mx)	Q, EBCH Cx.
172		<i>Peniocereus cuixmalensis</i> *		a	2 m	bl(vrđ)	Hm	6, 7	SBC	CP(Jal)	EBCH Cx.
173		<i>Peniocereus rosei</i> *		a	2.5 m	bl	Hm	6, 7	SBC	CP(Na)	EBCH Cx.
174	<i>Selenicereus vagans</i> *	Tasajillo	Trh		bl(ros)	Hm	6, 7	SBC	CP(Am)	ArrCH EBCH Cx.	

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib. Geográf.	Localidades
	175	<i>Stenocereus chrysocarpus</i> *	Pitayo	A	10 m	bl	Hm	8	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx
	176	<i>Stenocereus fricii</i>	Órgano manso *	a	2-4 m.	bl	Hm	6	SBC	CP(Cc)	Q, Chamela
	177	<i>Stenocereus standleyi</i>		a	1-4 m.	bl(ros)	Hm	6	SBC	CP(Mx)	Cx
Campanulaceae	178	<i>Lobelia cordifolia</i>		H	0.1-0.3 m	az	H	5	Rip	CP(AM)	Cx
	179	<i>Lobelia xalapensis</i>		H	0.1-0.3 m	mor(bl)	H	1	Rip	Nta(Sa)	Cx
Capparaceae?	180	<i>Capparis flexuosa</i> *		a	1-4 m.	bl	Hm	5, 6	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx
	181	<i>Capparis frondosa</i>		a	2 m.	bl(mor)	Hm	5, 6	SBC	Nta(Sa)	Cy
	182	<i>Capparis incana</i>		a	2-6 m.	bl	Hm	5, 6, 7	SBC	Nta(Sa)	Q, Chamela Cy, Cx
	183	<i>Capparis indica</i> *		a	1-4 m.	bl	Hm	4, 5, 6, 7	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cy, Cx
	184	<i>Capparis verrucosa</i> *		A(a)	2-5 m	bl	Hm	4, 5, 6 (11)	SBC	Nta(Sa)	Laguna La Virgen, EBCH Cy, Cx
	185	<i>Cleome aculeata</i> *		H	0.3 m.	bl	Hm	7, 8, 9, 10	Prt	Nta(Sa)	EBCh
	186	<i>Cleome hemsleyana</i> *		H	0.3 m.	ama	Hm	8, 9, 10	SBC	CP(CG)	Cx
	187	<i>Cleome serrata</i>		H	0.5 m.	bl	Hm	5	Prt	Nta(Sa)	Cx
	188	<i>Cleome spinosa</i>		H	0.75 m	bl	Hm	2, 3	Prt	Nta(Sa)	Cx
	189	<i>Cleome viscosa</i> *		H	0.75 m	ama	Hm	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10	SBC Prt	Ex	EBCH Arroyo Cajones, Cx
	190	<i>Crateva palmeri</i> *		A	2-15 m	mor	Hm	SBC	CP(AM)	EBCH Cx	
	191	<i>Crateva tapia</i> *	Zapotilo	A	2-15 m	vrđ	Hm	1, 4, 7	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx
	192	<i>Forchhammeria pallida</i> *		A	10 m.	vrđ(cf)	D	1, 2, 12	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx
	193	<i>Forchhammeria sessilifolia</i> *		a	1 m.	vrđ(mor)	D	3	SMSc	CP(Mx)	EBCh
	194	<i>Morisonia americana</i> *	Zapotilo, Chicozapote cimarrón *	A	2-7 m.	bl(crm)	Hm	5	SBC	Nta(Sa)	Q, San Mateo, EBCH Cx
Caricaceae	195	<i>Jacaratia mexicana</i> *	Bonete	A	10-15 m	vrđ(ama)	D	2, 3, 4, 5	SBC	Nta(Ca)	EBCH Cx
	196	<i>Janilia heterophylla</i> *		H	0.5 m.	bl(ama)	D	7	SMSc	CP(AM)	EBCH Cx
		<i>Drymaria villosa</i>									
Caryophyllaceae	197	subsp. <i>palustris</i>		H	0.15 m.	bl	Hm	1, 2, 3	Rip	CP(int)	? Cx
Celastraceae	198	<i>Crossopetalum uragoga</i> *		a	3 m.	roj	Hm	6, 7	SBC	Nta(Sa)	Chamela EBCH Cy, Cx
	199	<i>Elaeodendron trichotomum</i> *		A	5-10 m	crm	Hm	2, 3, 4	SBC	CP(AM)	EBCH Tx
	200	<i>Schaefferia lottiae</i> *		a	1-3 m	vrđ	D	6	SBC	CP(Jal)	EBCH Cx
Chrysobalanaceae	201	<i>Couepia polyandra</i> *	Tepezapote	A	6-20 m	bl(ama)	Hm	3, 4, 5, 6	Rip, SMSc	Nta(Ca)	ArGH EBCH Cx
Cochlospermaceae	202	<i>Amoreuxia palmatilida</i>		H	0.2 m	ama	Hm	10	pl	Nta(Ca)	Para
Combretaceae	203	<i>Cochlospermum vitifolium</i> *	Panicua, Rosa amarilla	A	4-10 m	ama	Hm	1, 2, 3, 4	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH Cx
	204	<i>Combretum fruticosum</i> *	Peinencillo	L		anj(roj)	Hm	1, 6, 8, 12	SBC	Nta(Ca)	EBCH Para Cx
		<i>Combretum mexicanum</i>									
	205	<i>Combretum laxum</i>		L		bl	Hm	1, 2, 3	SMSc	Nta(Ca)	Cx
	206	<i>Combretum sp.</i> *		L		anj(vrđ)	Hm	9	SBC	Des	EBCH Cx
	207	<i>Conocarpus erecta</i>	Botoncillo, Mangle	A	2-6 m.	vrđ	D	3	hal	Nta(Sa)	Pánula El Tecuán
	208	<i>Laguncularia racemosa</i>		A	2-10 m	bl ad		5, 6, 7, 8	hal	Nta(Sa)	Chamela Cx
Compositae, Asteraceae	209	<i>Ageratum houstonianum</i>		H	0.5-1.5 m	lv	Hm	3, 4, 5, 6, 7, 8	Prt	Nta(Sa)	Cx
	210	<i>Baccharis salicifolia</i>		a	1-3 m.	bl	D	8	Prt	Nta(Sa)	ArrCh
	211	<i>Baltimora geminata</i> *		H	0.5-1 m	ama	gm	11	Prt	Nta(Sa)	RSN, EBCH
	212	<i>Bidens odorata</i>		H	0.3-2 m	bl	D	9	Prt	Mx(int)	Cy
	213	<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	H	0.6 m	ama	Hm	10	Prt	Nta(Sa)	ArrCh
			Árnica de campo, Árnica silvestre	Tri		ama	gm	1, 2, 3, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx
	215	<i>Bidens nana</i> var. <i>Refracta</i>		H	0.5-1.5 m	ama	Hm	9, 10, 11	Prt	Nta(Sa)	ArrCh Cx
		<i>Brickellia coulteri</i> *	var					1, 2, 3, 11,			
	216	<i>megalodontia</i>		a	1-2 m	vrđ	Hm	12	SBC	CP(int)	EBCH Cx
	217	<i>Brickellia diffusa</i>		H	1 m.	vrđ	Hm	1	SMSc	Nta(Sa)	Cx
	218	<i>Conyza apurensis</i>		H	0.7 m	bl(ama)	gm	5, 6, 7, 8	Prt	Nta(Sa)	Cx
	219	<i>Decachaeta haenkeana</i> *		H	2 m	bl(vrđ)	Hm	1, 2, 10, 11, 12	SBC	Mx(Arnt)	EBCh
	220	<i>Eclipta prostrata</i>		H	prostrada	bl(vrđ)	gm	5, 7	Prt	Nta(Sa)	Pánula ArrCh Laguna La Virgen, Cx
	221	<i>Egletes viscosa</i>		H	0.3 m	bl(ama)	Hm	3, 4, 5, 6, 7	ac, hal, Prt	Nta(Sa)	Q, Pánula
	222	<i>Elephantopus spicatus</i>		H	0.5-1 m	bl	Hm	5	Prt	Nta(Sa)	Cx
	223	<i>Eupatorium haenkeanum</i>		a	1-3 m	bl	Hm	11	SMSc	CP(Mx)	Cx
	224	<i>Eupatorium odoratum</i>		a	1 m	bl	Hm	1, 11, 12	SBC	Nta(Sa)	Cx
	225	<i>Eupatorium quadrangulare</i>		H	1-4 m	bl	Hm	1	SMSc	Nta(Ca)	Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib. Geográf.	Localidades
		<i>Eupatorium solidaginifolium</i> *							SBC, 10 SMSc	CP(Int)	EBCh Tx, Cx.
	226	var <i>Palmeri</i>		a	0.5-1.5 m.	crm	Hm				
		<i>Eupatorium (Chromolaena)</i>									
	227	<i>collinum</i> *		a	2-3 m.	bl	Hm	10, 11, 12	SMSc	CP(Int)	EBCh
		<i>Eupatorium (Koanophyllon)</i>									
	228	<i>albicaule</i> *		a	1-4 m.	bl	Hm	4, 5, 6, 7	SMSc	Nia(Ca)	ArCh EBCh Cy, Cx.
									SBC,		EBCh Arroyo Cajones, Cx.
	229	<i>Fleischmannia arguta</i> *		H	0.3-0.5 m.	lv(az)	Hm	1, 2, 3, 4	SMSc	CP(Bal)	
		<i>Gnaphalium pensylvanicum</i>									
	230	<i>Gamochaeta pensylvanica</i>		H	0.1-0.15 m.	vrđ(bl)	gm	1	Prt.	Otr	Cx.
									SBC,		
	231	<i>Holmeisteria dissecta</i>		H	0.3-0.6 m.	bl	Hm	1	SMSc	CP(Bal)	Cx.
	232	<i>Lagascea aurea</i>		H	1 m.	ama	Hm	11	SMSc	CP(Cc)	5 mi al E de Juan Pérez
		<i>Lasiandra caeanthifolia</i> * var.									
	233	<i>verbenifolia</i>		Trf(a)	1-3 m.	ama	gm	9, 10, 11	SBC	CP(Cc)	EBCh
		<i>Liabum (Sinclairia) caducifolium</i>									
	234	*		L		crm	gm	10, 11	SBC	CP(Cc)	EBCh Cx.
		<i>Melampodium divaricatum</i>		H	0.5-1 m.	ama	Hm	1, 11, 12	Prt.	Nia(Ca)	Cx.
	236	<i>Melampodium microcephalum</i>		H	0.5 m.	ama	Hm	1	Prt.	Mx(Int)	Cx.
	237	<i>Melampodium tenellum</i>		H	0.3-0.35 m.	ama	Hm	1	SBC, Prt.	CP(Mx)	Cx.
									6, 7, 8, 9,		ArCh EBCh Cx.
	238	<i>Melanthera nivea</i> *		H	1-1.5 m.	bl	Hm	10, 11	Prt.	Nia(Ca)	
	239	<i>Mikania cordifolia</i>		Trf (Trh)		bl	Hm	4, 5, 6	SMSc, Prt.	Nia(Sa)	Cy, Cx.
											ArCh EBCh Cy, Cx.
	240	<i>Milena quinqueflora</i>		H	0.75-1 m.	ama	gm	9, 10, 11	Prt.	Nia(Sa)	
	241	<i>Otopappus microcephalus</i> *		a(Trf)	m.	ama	gm	9, 10	SMSc	CP(Cc)	EBCh Cx.
	242	<i>Otopappus tequilanus</i> *		L	ama		gm	11	SBC	CP(Mx)	EBCh Cx.
	243	<i>Parthenium hysterophorus</i>		H	0.4-0.75 m.	bl	M	1, 8, 9, 10, 11, 12	SBC Prt., Rip.	Nia(Sa)	RSN, ArCh Cx.
									1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10,		
	244	<i>Pectis arenaria</i>		H	0.1-0.2 m.	ama	gm	11, 12	hal. pl.	Nia(Sa)	Pánula
									1, 3, 8, 9,		Pánula EBCh Cx.
	245	<i>Pectis exserta</i>		H	0.1-0.3 m.	ama	gm	10, 11, 12	hal. pl.	CP(Cc)	
	246	<i>Pectis prostrata</i>		H	0.15 m.	ama	gm	8	hal pl Prt.	Nia(Sa)	Q.
		<i>Pentyle microglossa</i> * var.									
	247	<i>microglossa</i>		H	0.3-0.5 m.	bl(ama)	Hm	5, 11, 12	SBC	CP(Mx)	EBCh Cy, Cx.
											ArCh EBCh Cx.
	248	<i>Pluchea salicifolia</i> *		H	0.5-2 m.	ros	gm	2, 3	Prt.	Nia(Ca)	
	249	<i>Pluchea symphytifolia</i>		a	1-3 m.	ros	gm	11, 12	Prt.	Nia(Sa)	ArCh Cy, Cx.
	250	<i>Porophyllum punctatum</i>	Hierba de venado	a	0.5-1 m.	vrđ	Hm	5, 11	SBC	Nia(Ca)	ArCh Para Cx.
		<i>Porophyllum ruderale</i> * subsp.	Hierba de venado, Matapiojo								
	251	<i>Macrocephalum</i>		H	1 m.	vrđ	Hm	10, 11	SBC	Nia(Sa)	EBCh Cy, Cx.
		<i>Pseudoconyza viscosa</i>									
									1, 2, 3, 4,		
	252	<i>Pseudoconyza lyrata</i>		H	0.15-0.5 m.	vrđ(ros)	gm	5	Prt.	Nia(Sa)	Cx.
	253	<i>Sclerocarpus divancatus</i> *		H	0.5 m.	ama	Hm	11	SBC, Prt.	Nia(Sa)	RSN, EBCh Cx.
	254	<i>Simisia amplexicaulis</i>		H	0.2-1 m.	ama	Hm	1	Prt.	Ex.	Cx.
	255	<i>Spilanthes alba</i>		H	0.15-0.3 m.	bl	Hm	1	Prt.	Nia(Sa)	Cx.
	256	<i>Spilanthes oppositifolia</i>		H	0.2-0.3 m.	ama	Hm	5	Prt.	Nia(Sa)	Cx.
	257	<i>Synedrella nodiflora</i>		H	0.15-0.6 m.	ama	gm	1, 2, 3, 4, 5, 11, 12	Prt.	Nia(Sa)	Cx.
	258	<i>Tithonia rotundifolia</i> *	Caute	H	1-2 m.	arj(ama)	Hm	9, 10, 11	Prt.	Nia(Ca)	ArCh EBCh Tx, Cx.
									Rip, SMSc		ArCh EBCh Cx.
	259	<i>Tindax dubia</i> *		H	0.4-0.5 m.	ama	gm	1, 11, 12	Prt.	CP(Mx)	
	260	<i>Tindax procumbens</i> *		H	0.15-0.5 m.	bl(ama)	gm	10, 11, 12	Prt.	Nia(Sa)	EBCh
									1, 2, 3, 4, 5, 10, 11,		Q. Playa La Virgenita EBCh Cx. El Tecuán.
	261	<i>Trixis pterocaulis</i> *		a	0.5-1.5 m.	ama	Hm	12	SBC	CP(No)	
	262	<i>Verbesina lottiana</i> *	Tacote	Trf		arj	gm	1, 2, 3, 10, 11, 12	SBC	CP(No)	ArCh EBCh Cx.
		<i>Vernonia triflosculosa</i> * subsp.									
	263	<i>triflosculosa</i>		A.	4-6 m.	bl	Hm	1, 2, 3	SMSc	CP(Bal)	EBCh
	264	<i>Wedelia fertilis</i> *		H	0.5-0.75 m.	ama	gm	9, 10	Prt.	Nia(Ca)	EBCh
	265	<i>Wedelia strigosa</i>		H(a)	0.5 m.	ama	gm	5	hal. pl.	CP(Am)	Cx.

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib. Geográf.	Localidades
	267	<i>Zinnia bicolor</i> *		H	(-0.2 m)	ama	gm	12	SBC, Pnt	CP(Int)	EBCh
	268	<i>Zinnia flavicoma</i> *		H	0.15-0.3 m	ama(mor)	gm	10	SBC, CP	(Cc)	EBCh
	269	<i>Zinnia maritima</i> *		H	0.3-0.5 m	ama(mor)	gm	10, 11, 12	1, 2, 3, hal, pl SBC Pnt	CP(Mx)	EBCh, Cx
	270	<i>Zinnia purpusii</i> *		H	0.2-0.3 m	ama	gm	9	SBC, Pnt	CP(CG)	EBCh
Connaraceae	271	<i>Roouea glabra</i> * var. <i>glabra</i>		Trf		bl	Hm	9	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cy, Cx
Convolvulaceae	272	<i>Bonania mexicana</i> *		Trf		bl	Hm	10, 11	SBC	CP(Jai)	RSN, Q, Laguna La Virgen, EBCh
	273	<i>Cressa truxillensis</i> *		H	0.15 m	bl	Hm	11	hal, pl	Nta(Sa)	Q
	274	<i>Cuscuta sp.</i> *		Trh (P)		bl	D	1, 2, 3, 4, 5	Rip, SMSc, Pnt	Des	ArrCH, EBCh, Cx
	275	<i>Cuscuta sp.</i> *		Trh (P)		bl(vrd)	D	3	Rip, SMSc, Pnt	Des	EBCH, Cx
	276	<i>Evolvulus aff. tenuis</i> *	Lanilla *	H	0.5 m	az	Hm	10, 12	SBC, Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	277	<i>Evolvulus alsinoides</i> *		H	0.5 m	az	Hm	9, 10	SBC, Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	278	<i>Evolvulus cardiophyllus</i> *		H	0.3 m	az	Hm	11, 12	SBC	Des	EBCh
	279	<i>Ipomoea aff. Laeta</i>		Trh		lv	Hm	10	SBC	CP(No)	Cx
	280	<i>Ipomoea alba</i>		Trh		bl	Hm	11, 12	1, 2, 3, 10 SMSc, Pnt	Ex	Playa la Virgen, Cx
	281	<i>Ipomoea ampullacea</i> *		Trh		bl	Hm	11, 12	SMSc	CP(Bal)	EBCh
	282	<i>Ipomoea batatoides</i>		Trh		ros	Hm	8	SMSc	Nta(Ca)	Cx
	283	<i>Ipomoea bombycina</i> *		L		vrd(roj)	Hm	12	1, 2, 11 SBC	CP(Cc)	EBCH, Cx
		<i>Ipomoea bracteata</i> * <i>Exogonium bracteatum</i>		L		ros(lv)	Hm	1, 2, 3	SBC	CP(Mx)	EBCH, Cx
	285	<i>Ipomoea cf. batatas</i>	Camote?	Trh		ros(az)	Hm		Pnt	Ex	ArrCH
	286	<i>Ipomoea cf. Microsticta</i> *		Trh		lv	Hm	9	SMSc	CP(Mx)	EBCh
	287	<i>Ipomoea chamelana</i> *		Trh		ama	Hm	10, 11, 12	1, 2, 8, 9 SBC	CP(Cc)	EBCH, Cx
	288	<i>Ipomoea clavata</i> *		Trh		az(bl)	Hm	12	1, 10, 11 Pnt	CP(Ca)	Playa La Virgen, Cx, EBCH, Tx
	289	<i>Ipomoea crinicalyx</i>		Trh		bl)	Hm	1	SMSc	Nta(Sa)	EI Tecuan
		<i>Ipomoea hederifolia</i> * var. <i>hederifolia</i>						1, 2, 3, 10			
	290	<i>Quamoclit coccinea</i>		Trh		roj	Hm	11, 12	Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	291	<i>Ipomoea imperati</i>		Trh		ama)	Hm	6	pl, hal	Nta(Sa)	Cx
	292	<i>Ipomoea lottiae</i> *		Trh		pl	Hm	8, 9	SBC	CP(Cc)	EBCH, Cy, Cx
	293	<i>Ipomoea meyeri</i> *		Trh		az(lv)	Hm	1, 11, 12	SMSc	Nta(Sa)	EBCh
	294	<i>Ipomoea minutiflora</i> *		Trh		ama(ang)	Hm	10, 11	Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	295	<i>Ipomoea muncata</i> *		Trh		lv	Hm	3	SBC	CP(No)	EBCh
	296	<i>Ipomoea neei</i> *		Trh		ama(roj)	Hm	1, 2, 3	SMSc	Nta(Ca)	ArrCH, EBCh
	297	<i>Ipomoea nil</i> *		Trh		az(bl)	Hm	9, 10, 11	Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Cy, Cx
	298	<i>Ipomoea pedicellans</i> *		Trh		lv(mor)	Hm	10, 11	SBC, SMSc	CP(Am)	EBCH, Cx
	299	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Hierba de la raya *	Trh		ros	Hm	11	pl, hal	Nta(Sa)	Q, Cx
	300	<i>Ipomoea quamoclit</i> *		Trh		roj	Hm	12	1, 2, 3, 11 SBC, Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	301	<i>Ipomoea trifida</i> *		Trh		lctubo(mor)	Hm	11, 12	1, 2, 3, 10 Pnt	Nta(Sa)	Cx
	302	<i>Ipomoea triloba</i>		Trh		ros	Hm	11	Pnt	Nta(Sa)	Cx
	303	<i>Ipomoea wolcottiana</i> *	Ozote, Cazahuate?	A	4-10 m	bl(lubo roj)	Hm	1, 2, 3	SBC, Pnt	Mx(Int)	EBCH, Cx
	304	<i>Ipomoea wrightii</i>		Trh		mor	Hm	10	SBC	Mx(Arr)	Cx
	305	<i>Jacquemontia nodiflora</i> *		Trh		bl	Hm	12	Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Para, Cx
	306	<i>Jacquemontia pentantha</i> *		Trh		az	Hm	5, 11, 12	1, 2, 3, 4 Pnt	Nta(Ca)	EBCH, Cx
	307	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> *		Trh		lv	Hm	10	Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	308	<i>Merremia aegyptia</i> *		Trh		bl	Hm	10, 11	Pnt	Nta(Sa)	Cx
	309	<i>Merremia quinquefolia</i> *		Trh		pl(ama)	Hm	11, 12	1, 2, 3, 4 Pnt	Nta(Sa)	Q, ArrCH, EBCH, Cx
	310	<i>Merremia umbellata</i> *		Trh		ama	Hm	5	1, 2, 3, 4 SMSc, Pnt	Nta(Sa)	Chamela, EBCH, Cy, Cx
	311	<i>Operculina pteripes</i> *		Trh		ros(ang)	Hm	11	8, 9, 10 Pnt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
Crassulaceae	312	<i>Sedum hintonii</i> *		H	0.03-0.06 m	bl	Hm	11	SBC	CP(Cc)	EBCh
Cruciferae	313	<i>Rorippa teres</i> var. <i>rollinsii</i>		H	0.15-0.2 m	ama	Hm	3, 5	Rip	CP(Ca)	Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades	
Cucurbitaceae	314	<i>Cayaponia attenuata</i> *		Trh		bl(tubo ama)	M	1, 10, 11, 12	SMSc	Nta(Ca)	RSN, EBCH, Cx	
	315	<i>Chalema synanthera</i> *		Trh		bl(vrd)	M	7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	CP(Mx)	EBCH, Cx	
	316	<i>Cucumis anguria</i> *	Pepino cimarrón, Ahuichichi *, calabacilla *	Trh		ama	M	1, 2, 3, 4, 10, 11, 12	Prt	Ex	ArrCh, EBCH, Cy, Cx	
	317	<i>Cucumis dipsaceus</i> *		Trh		ama	M	5, 8, 9, 10, 11, 12	Prt	Ex	RSN, ArrCh, EBCH, Cy, Cx	
	318	<i>Cucumis melo</i> var <i>dudaim</i>		Trh		ama	M	5, 11	Prt	Ex	Q, Cx	
	319	<i>Cucurbita argyrosperma</i> * subsp. <i>Sororia</i>	Calabacilla	Trh		ama	M	9, 10, 11	SBC	Mx(Ant)	RSN, ArrCh, EBCH, Cy, Cx	
	320	<i>Cucurbita moschata</i>		Trh		ama	M	8	Cult escapa-do	Ex	Cx	
	321	<i>Cyclanthera dissecta</i>		Trh		bl	M	10	SMSc	CP(Bal)	Cx	
	322	<i>Cyclanthera multifoliola</i> *		Trh		bl	M	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12	SMSc	Nta(Sa)	ArrCh, EBCH, Cx	
	323	<i>Doyerea emetocathartica</i> *		Trt		ama(bl)	M	12	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Tx, Cx	
	324	<i>Echinopepon paniculatus</i>		Trh		bl	M	10	SBC	CP(Ca)	Q, La Fortuna	
	325	<i>Echinopepon racemosus</i> *		Trh		bl	M	10, 11	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Cy	
	326	<i>Echinopepon horridus</i>		Trh		bl	M	10, 11	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Cy	
	327	<i>Luffa cylindrica</i> var <i>Laegyptiaca</i>	Estropajo *	Trh		ama	M	1, 10, 11, 12	Prt, Cult	Ex	ArrCh, Cx	
	328	<i>Luffa operculata</i>		Trh		ama	M	10, 11, 12	Prt	CP(Ca)	Laguna La Virgen	
	329	<i>Melothria pendula</i> *	Pepinito de monte *	Trh		ama	M	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12	SBC, Prt, SMSc	Nta(Sa)	ArrCh, EBCH, Cx	
	330	<i>Momordica charantia</i> *	Alvellana	Trh		ama	M	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12	SBC, Prt	Ex	EBCH, Cx	
	331	<i>Polyclathra albiflora</i> *		Trh		bl	M	10	SBC	CP(Bal)	JG, EBCH, Cx	
	332	<i>Rytidostylis gracilis</i>		Trh		vrd	M	10	SMSc	CP(Ca)	JG, ArrCh	
	333	<i>Schizocarum longisepalum</i> *		Trh		ama(vrd)	M	10, 11	SBC	CP(Cc)	EBCH, Cy, Cx	
	334	<i>Sechiopsis tetraptera</i> *		Trh		vrd	M	1, 10, 11, 12	SBC	CP(Cc)	EBCH, Cy, Cx	
	335	<i>Sicyos barbatus</i>		Trh		bl(ama)	M	9	SMSc, Prt	Ex	ArrCh	
	336	<i>Sicyos microphyllus</i>		Trh		vrd	M	10, 11	SBC	CP(Cc)	RSN, ArrCh	
	Dilleniaceae	337	<i>Tetracera portobellensis</i>		L		crm	ad	10, 11	Rip	Nta(Sa)	ArrCh, Cx
		338	<i>Tetracera sessiliflora</i>		a	1-3 m	crm	D		SBC	Des	EBCH, Cy, Cx
		339	<i>Diospyros aequos</i> *		A	4 m	crm?	D		SMSc	CP(No)	EBCH
	Erythroxylaceae	340	<i>Erythroxylum havanense</i> *		a	1-4 m	bl	Hh	6, 7	SBC	Nta(Ca)	Cx
		341	<i>Erythroxylum mexicanum</i> *	Garrapata, Ocotillo	A	2-9 m	bl	Hh	4	SBC	Nta(Ca)	EBCH, Cy, Cx
		342	<i>Erythroxylum rotundifolium</i> *		a	1-4 m	bl	Hh	6, 7, 8, 9, 10	SBC	Nta(Ca)	ArrCh, EBCH, Para, Cx
	Euphorbiaceae	343	<i>Acalypha alopecuroides</i> *		H	0.15-0.25 m	roj	M	8, 9	SBC, Prt	Ex	San Mateo, EBCH
		344	<i>Acalypha brachyclada</i>		a	1 m	vrd	M	5	SBC	CP(Jal)	Cx
		345	<i>Acalypha cincta</i> *		a	1-3 m	vrd(roj)	M	7, 12	SMSc	CP(Mx)	ArrCh, EBCH, Cx
346		<i>Acalypha gigantea</i> *		H	1 m	vrd(roj)	M	8	SMSc	CP(Jal)	Arroyo Seco	
347		<i>Acalypha langiana</i> *		a	0.5-1.5 m	bl(roj)	M	5, 7, 8, 10	SBC	CP(Am)	Cx	
348		<i>Acalypha microphylla</i> * var <i>interior</i>		H	0.10-0.5 m	bl(roj)	M	1, 4, 6, 11	Prt, SBC	CP(Mx)	RSN, EBCH, Cy, Cx	
349		<i>Acalypha multiflora</i> var <i>filipes</i>		a	1-4 m	bl(vrd)	M	1, 8	SMSc	CP(Mx)	ArrCh, EBCH, Cy, Cx	
350		<i>Acalypha ostryfolia</i>		H	1 m	vrd	M	8	SBC	CP?	Cx	
351		<i>Acalypha pseudalopecuroides</i> *		H	0.2-0.5 m	vrd	M	8, 9	SBC, Prt	CP(Ca)?	ArrCh, EBCH, Cx	
352		<i>Acalypha schiedeana</i> *		a	1-3.5 m	vrd	M	1, 6, 11	SBC	Nta(Ca)	EBCH, Cy, Cx	
353		<i>Acalypha sp.</i>		a	vrd	M	12	SBC	Des	Tx		
354		<i>Acalypha sp.</i>		a	m	bl	M	6	SBC	Des	EBCH	
355	<i>Acalypha sp.</i>		H	m	roj	M	1	SBC	Des	EBCH		
356	<i>Adelia oaxacana</i> *		a	3-5 m	vrd	D	11, 12	SBC	Mx(Int)	EBCH, Cx		

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib. Geográf.	Localidades
		<i>Argythamnia lottiae</i> *									
	357	<i>Ditaxis</i>		a	0.5-2 m	verd	M	2, 6, 8, 9	SBC	CP(Jal)	EBCh Tx, Cx
	358	<i>Argythamnia manzanilloana</i>		a	0.5 m	bl(vrd)	M	8, 9, 10	pl SBC	CP(Mx)	Para
	359	<i>Astrocasia peltata</i> *		A	2-5 m	verd(bl)	D	6, 7	SBC	CP(No)	EBCh Para Cy
	360	<i>Bernardia cf. gentryi</i>		A	2 m	bl	D		SBC	CP(Mx)	Cx
	361	<i>Bernardia mexicana</i>		a	2 m	bl	D		SBC	CP(Am)	Cy
	362	<i>Bernardia spongiosa</i> *		A	3-6 m	verd	D	6, 12	SBC	CP(Cc)	EBCh Tx, Cx
	363	<i>Bernardia wilburii</i>		a	3-5 m	bl	D		SBC	CP(Jal)	Cx
	364	<i>Caperonia castaneaefolia</i>		H	0.75 m	bl	M	8, 11	ac	Nia(Sa)	G, Cx
	365	<i>Caperonia palustris</i>		H	0.75 m	bl	M	3, 8, 9, 10		Nia(Sa)	G, Cx
	366	<i>Chamaesyce dioica</i> *		H	0.1 m	bl	M	11, 12	ac	Nia(Sa)	EBCh Cx
	367	<i>Chamaesyce hirta</i> *		H	decumbente	bl	M	1, 2, 11, 12	Prt	Nia(Sa)	ArCh EBCh Cx
	368	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> *		H	0.4 m	bl	M	8, 9, 10, 11, 12	Prt	Nia(Sa)	ArCh EBCh Cy
	369	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> *		H	0.1-0.6 m	bl	M	8	Prt	Nia(Sa)	EBCh Cx
	370	<i>Chamaesyce mendezii</i>		H	te	bl	M	12	Prt	Des	Arroyo Seco
		<i>Chamaesyce perlignea</i> *						9, 10, 11			JG ArCh EBCh
	371	<i>Euphorbia perlignea</i>		a	0.5-1.5 m	bl	M	12	SBC	CP(Cc)	Cy, Cx
	372	<i>Chamaesyce thymifolia</i> *		H	postrada	bl	M	9	Prt	Nia(Sa)	EBCh Cx
			Ortiga, Mala mujer, Manteca de puerco								
	373	<i>Cnidoscopus spinosus</i> *		A	1-4 m	bl	M	5, 6, 7, 8	SBC	CP(Jal)	EBCh Cx
		<i>Cnidoscopus urens</i>						5, 6, 7, 8			
	374	<i>subsp. urens</i>		H	1 m	bl	M	9, 10, 11	Rp	Nia(Ca)	ArCh
		<i>Croton acapulcensis</i> *									
	375	<i>Croton cf. culicanensis</i>		a	1-3 m	bl(vrd)	M	6	SBC	CP(Cc)	EBCh Cx
	376	<i>Croton alamosanus</i> *	Vara blanda	a	1-3 m	bl(vrd)	D	6, 8, 12	SBC	CP(Mx)	EBCh Tx, Cx
	377	<i>Croton argenteus</i>		H	0.2-1 m	bl	M	6	Prt	Ex	RSN
	378	<i>Croton chamelensis</i> *		a	1-2 m	bl	M	7, 8	SBC	CP(No)	EBCh Cx
	379	<i>Croton conspurcatus</i>		a	1-3 m	bl	M	8	SBC	Nia(Ca)	Cx
	380	<i>Croton cupuliferus</i> *		H	0.3-1 m	bl	M	8	SMSc	CP(Cc)	EBCh
	381	<i>Croton hirtus</i>		H	0.1-0.4 m	bl	M	5	Prt	Ex	Cx
	382	<i>Croton lobatus</i>		H	0.5-1 m	bl	M	9	Prt	Ex	Cx
		<i>Croton mazapensis</i> *									
		var. nov									
	383	<i>Croton flavescens</i>		A	0.5-2 m	bl	M	6	SBC	CP(Mx)	EBCh Cx
		<i>Croton morifolius</i> *									
	384	var. <i>morifolius</i>		a	1-4 m	bl	D/M	6	SBC	Nia(Sa)	EBCh Cx
		<i>Croton niveus</i> *									
	385	<i>Croton septemnerivus</i>	Vara blanca	A	1-6 m	bl	M	6, 5	SBC	Nia(Sa)	EBCh Cy, Cx
	386	<i>Croton pseudoniveus</i> *		A	2-6 m	bl	M	9, 10, 11	SBC		
	387	<i>Croton reflexifolius</i> *		A(a)	3-10 m	bl	M	12	SMSc	CP(Am)	EBCh Tx, Cx
		<i>Croton roxanae</i> *									
		<i>Croton fragilis</i>									ArCh EBCh
	388	<i>Croton lynchii</i>		A(a)	2-5 m	bl	M	7, 8	SBC	CP(Am)	Cx
	389	<i>Croton suberosus</i> *	Dominguilla	a	1-2.5 m	ama	M	6, 7, 8, 9	SBC	CP(Cc)	Cx
	390	<i>Croton tremulifolius</i> *		a	1 m	bl	M	6	SBC	CP(Cc)	EBCh
	391	<i>Dalechampia scandens</i> *		T		bl(vrd)	M	8, 9, 10, 11	SBC	Nia(Sa)	EBCh Cx
	392	<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i> *		a	3-4 m	verd	M	6, 7	SMSc	Mx, ArCh	EBCh Cy
	393	<i>Euphorbia colletioides</i> *		L(a)	1-2 m	bl(vrd)	M	1, 2, 3, 4, 11, 12	SBC	CP(Am)	EBCh Cx
	394	<i>Euphorbia dioscoreoides</i> *		H	1 m	bl	M	8	SBC	Mx(Int)	EBCh Cy
	395	<i>Euphorbia francoana</i>		H	0.5 m	bl	M	10	SBC	CP(Cc)	JG
	396	<i>Euphorbia graminea</i> *		H	0.2-0.5 m	bl	M	10, 11	SBC	Nia(Sa)	Cx
	397	<i>Euphorbia heterophylla</i> *		H	1 m	bl	M	9, 10, 11, 12	pl SBC		
	398	<i>Euphorbia humayensis</i> *		H	0.1-0.75 m	bl(vrd)	M	10, 11, 12	SBC	CP(No)	Cx
	399	<i>Euphorbia mexiae</i>		H	0.5 m	bl(vrd)	M	10	SMSc	CP(Jal)	Cx
	400	<i>Euphorbia oaxacana</i> *		H	0.5 m	bl	M	10	SBC	Mx, ArCh	JG, ArCh, EBCh
	401	<i>Euphorbia peganoides</i> *		a	1-3 m	bl	M	1, 2, 10, 11, 12	SBC	CP(Cc)	Playa La Virginia EBCh
		<i>Euphorbia schlechtendalii</i> * var									
	402	<i>Webster</i>		a	2 m	verd	M	1, 8, 10	SBC	CP(Jal)	EBCh Cx
	403	<i>Euphorbia tanquahuete</i> *		A	8 m	bl	M	4, 5, 6	SBC	CP(Cc)	EBCh Tx, Cx
	404	<i>Hippomane mancinella</i>	Manzanilla	A	3-15 m	verd	M	6, 7	hai	Nia(Sa)	Chamela Cx
	405	<i>Hura polyandra</i>	Habillo	A	5-20 m	bl	M	6	SMSc	CP(Am)	JG
	406	<i>Jatropha bullockii</i>		a	0.5-3 m	bl(ros)	M	8, 9, 11	SBC	CP(Jal)	EBCh Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades	
			Papelillo (amarillo).									
	407	<i>Jatropha chamelensis</i> *	Piñoncillo	A	10 m	ros(roj)	D	7, 8, 9	SMSc	CP(Cc)	EBCH Cy	
	408	<i>Jatropha curcas</i>		a	2-4 m	bl	D		Cult	Ex	Q, Cy, Cx	
		<i>Jatropha malacophylla</i> *	Sangre de grado,									
	409	<i>Jatropha platanifolia</i>	Sangredrigo	A	7 m	bl(vrd)	D	6	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx	
	410	<i>Jatropha platyphylla</i>		a	2-5 m	bl(ros)	D	5, 6, 7	SMSc	CP(Mx)	ArrCH Cx, Agua Caliente	
		<i>Jatropha sympetala</i> * <i>Jatropha</i>	Papelillo, (amarillo)									
	411	<i>standleyi</i>		A	2-8 m	ros(bl)	D	7, 8	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx	
	412	<i>Jatropha sp.</i>		a	2-4 m	bl	D		SBC prt	Des	Cy, Cx	
	413	<i>Manihot chlorosticta</i> *	Tripa de pollo	L		bl(vrd)	M	1, 4, 11	12	SBC	CP(Cc)	EBCH Cy, Cx
	414	<i>Margaritana nobilis</i> *		A	5-8 m	vrd	D	7	SMSc	Nia(Sa)	EBCh	
	415	<i>Meineckia bartlettii</i>		A	1-3 m	vrd	M	7	SBC	CP(Jal)	Cx	
	416	<i>Ophellantha spinosa</i> *		a	5 m	vrd	M	1, 8, 9, 10, 11, 12	Rip, SMSc	Nia(Ca)	EBCH Cy, Cx	
	417	<i>Pedilanthus calcaratus</i> *		A	2-7 m	roj(vrd)	M	1, 2, 3, 4	SBC, SMSc	CP(CG)	JG, EBCH Cy, Cx	
	418	<i>Phyllanthus amarus</i>		H	0.15-30 m	vrd	M	5	Prt	Ex	Cx	
	419	<i>Phyllanthus botryanthus</i> *		a	2-4 m	vrd	M	7, 8, 9	SBC	Nia(Sa)	EBCH Cx	
	420	<i>Phyllanthus elsiae</i>		A	5-12 m	vrd(roj)	D	2, 5	hai	Nia(Sa)	Chamela Cx	
	421	<i>Phyllanthus evanescens</i>		H	0.15-0.3 m	vrd	M	9	Rip, SMSc	CP(Am)	ArrCh	
	422	<i>Phyllanthus gypsicola</i> *		a	0.5 m	bl	M		SBC	CP(Cc)	EBCh	
	423	<i>Phyllanthus hexadactylus</i>		H	0.2 m	bl	M	8	Rip	CP	(Cci)Cx	
	424	<i>Phyllanthus mckelii</i> *		A	2-4 m	bl	M	7, 8	SBC	CP(Cc)	Cx	
	425	<i>Phyllanthus mocinianus</i> *		A(a)	1-4 m	vrd(bl)	M	10	SBC	Mx(Int)	EBCH Tx, Cx	
	426	<i>Phyllanthus standleyi</i>		H	0.15-0.3 m	vrd(ama)	M	10	Rip, SBC	CP(Mx)	Cx	
		<i>Phyllanthus tequilensis</i> *										
	427	<i>Phyllanthus micromalus</i>		a	1-2 m	roj	M	9	SBC	CP(Mx)	RSN, ArrCH EBCh	
		<i>Piranhea mexicana</i> *	Guayabillo, Guayabillo borcelano, Palo prieto								EBCH Tx, Cy, Cx, Angeles Locos de Tenacatita	
	428	<i>Celaenodendron mexicanum</i>		A	8-25 m	bl	D	6, 7, 8	SBC	CP(Cc)		
	429	<i>Ricinus communis</i>	Huiguerilla	a	1-3 m	vrd(roj)	M	1, 10, 11	12	Rip, Prt	Ex	ArrCH Cx
	430	<i>Sapium pedicellatum</i> *	Mataisa	A	3-6 m	vrd	M	5, 6, 7	SBC	CP(Am)	ArrCH EBCH Tx, Cx	
	431	<i>Savia sessiliflora</i> *		A	3-10 m	vrd	D	7	SBC	Nia(Ca)	Cy, Cx	
	432	<i>Sebastiania lottiae</i> *		A	5-10 m	vrd	M	6	SMSc	CP(Bal)	ArrCH EBCH	
	433	<i>Sebastiania pavoniana</i>		A	3-5 m	vrd	M	1, 7	pt, SBC	CP(Int)	ArrCH Cy, Cx	
	434	<i>Tragia pacifica</i> *		Trh		vrd	M	9	SBC	CP(Mx)	EBCH	
	435	<i>Tragia volubilis</i> *		Trh		vrd	M	1, 7, 8, 9	SBC	Nia(Sa)	EBCH Cx	
		<i>Casearia aculeata</i> * <i>Casearia</i>									ArrCH EBCH	
Flacourtiaceae	436	<i>obovata</i>		A	2-5 m	vrd(ama)	Hm	7	SMSc	Nia(Sa)	Cx	
	437	<i>Casearia arguta</i>		A	1-4 m	vrd	Hm	12	SBC, Prt	Nia(Sa)	Cx	
		<i>Casearia corymbosa</i> *	Cuatataca, Ciruelillo, Juanita, Cuatataca * Chamizo * Mataperro *	A	1-6 m	bl	Hm	2, 3, 4, 5, 6, 7	SBC	Nia(Sa)	Chamela EBCH Tx, Cx	
	439	<i>Casearia sylvestris</i>		A	8-10 m	crm(vrd)	Hm	1, 12	Rip, SMSc	Nia(Sa)	Tx, Cx	
	440	<i>Casearia tremula</i>	Ocotillo	A	3-8 m	bl	Hm	2, 3, 4, 5, 6, 7	SBC	Nia(Sa)	EBCH Cx	
	441	<i>Homalium senarium</i> *		A	10 m		Hm		SBC	CP(CG)	EBCh	
	442	<i>Prockia crucis</i> *	Canalillo	A(a)	1-5 m	ama(bl)	Hm	6, 7, 8	SBC	Nia(Sa)	EBCH Cx	
	443	<i>Samyda mexicana</i> *		A	2-6 m	bl	Hm	5, 6, 7, 8	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx	
	444	<i>Xylosma intermedium</i>		A	2-7 m	crm	D	12	SMSc	Nia(Sa)	Blanca Cx	
	445	<i>Xylosma velutinum</i> *	Crucecilla, Hediondillo, Mano de león *	A	4 m	crm	D		SMSc	Nia(Sa)	EBCh	
		<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	Rubelero *					6, 7, 8, 9				
Hernandiaceae	446	<i>Gamericanus</i>	Rubelero *	A	2-7 m	vrd	M	10, 11	SMSc	Mx(Am)	EBCH Cx	
Hippocrateaceae	447	<i>Hemiangium excelsum</i> *		L(a)		vrd	Hm	4, 5	SBC	Nia(Ca)	Cx	
	448	<i>Hippocratea volubilis</i> *		L(a)		vrd	Hm	7	SBC	Nia(Sa)	EBCH Cx	
	449	<i>Pristimera celastroides</i> *		L(a)		vrd	Hm	3, 4, 5, 6	SBC	Nia(Ca)	Cx	
Hydrophyllaceae	450	<i>Hydrolea spinosa</i>		a	0.5-1.5 m	az	Hm	1, 2, 3, 10, 11, 12	Rip	Nia(Ca)	ArrCH Cy, Cx	

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades			
	451	<i>Wigandia urens</i> var. <i>Urens</i>	Cuachalalate Pacueco *, Palo santo *	a	1-2 m	az	Hm		2 Prt	Ex	ArCh Cx			
Julianiaceae	452	<i>Amphipterygium adstringens</i> * <i>Krameria ixine</i> *		A	3-10 m	verd(orm)	D	6, 7, 8	SBC	CP(Bal)	EBCh Cx			
Krameriaceae	453	<i>Krameria cuspidata</i>		a	0.5-0.8 m	ros(mor)	Hm	12	SBC	Nta(Sa)	EBCh			
Labiatae	454	<i>Asterohyptis mociniana</i>		H	1 m		Hm		Prt	Nta(Ca)	Chamela			
	455	Género?		H	0.3 m	lv	Hm		SMSc	Des	ArCh			
	456	<i>Hyptis albidia</i>		a	2 m	mor	Hm		6 Prt	CP(Mx)	Cx			
	457	<i>Hyptis capitata</i>		H	0.5 m	bl	Hm		5 Rip, Prt	Nta(Sa)	Cx			
	458	<i>Hyptis mutabilis</i>		H	0.2-0.5 m	lv	Hm		1 Prt	CP(Mx)	Cx			
	459	<i>Hyptis pectinata</i> *		H	1-2.5 m	lv	Hm		1, 2 SBC	Nta(Sa)	EBCh			
	460	<i>Hyptis suaveolens</i> *	Chia *, Chan *	H	0.5-1.5 m	az(lv)	Hm	9	10, 11 SBC	Prt	Nta(Sa)	EBCh Cx		
	461	<i>Hyptis urticoides</i>		H	1 m	bl	Hm		SBC	Pr	CP(CG)	Cy		
	462	<i>Ocimum micranthum</i>		H	0.3 m	mor	Hm		9 Prt	Ex	O			
	463	<i>Salvia amarissima</i>		H	m	az	Hm	5, 9, 10	Rip	CP(Bal)	Cx			
	464	<i>Salvia languidula</i>		H		az(mor)	Hm	7, 8, 9	SBC	CP(Cc)	Cx			
	465	<i>Salvia occidentalis</i>		H		mor(bl)	Hm	1, 5	SBC	Prt	Nta(Ca)	Cx		
	466	<i>Salvia uruapana</i>		H	m	bl	Hm		SBC	CP(Cc)	Chamela			
	467	<i>Scutellaria</i> sp		H	0.3 m	bl	Hm		10 Rip	Des	Cx			
	468	<i>Stachys coccinea</i> *		H	0.2 m	roj	Hm		Prt	Ex	EBCh			
Lauraceae	469	<i>Licaria nayantensis</i> *		A	2-6 m	bl	Hm	7, 8	SMSc	CP(No)	EBCh			
	470	<i>Licaria triandra</i>		A	5 m	bl	Hm		SMSc	Nta(Sa)	Cy			
	471	<i>Nectandra martinicensis</i> *		A	4 m	bl	Hm		11 SMSc	Nta(Sa)	EBCh Cx			
Leguminosae	472	<i>Acacia acallensis</i>		A	10-12 m	bl	Hm		5 SMSc	CP(Int)	Cx			
	473	<i>Acacia angustissima</i> *	Timbe, Timbre	A	1-3 m	bl	Hm	9	10 SBC	Prt	Nta(Ca)	EBCh Cy Cx		
	474	<i>Acacia chamelensis</i> *		a	1.5 m	bl	Hm		2 SBC	CP(Jal)	EBCh			
	475	<i>Acacia cochiliacantha</i> *	Huizache blanco *	a	1-3 m	ama	Hm	8, 9	SBC, Prt	Mx(Anf)	EBCh Cx			
	476	<i>Acacia farnesiana</i> *		A	2-8 m	ama	Hm	1, 2, 3, 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCh Cy Cx			
	477	<i>Acacia glomerosa</i>		A	5-10 m	crm	Hm	10, 11	SMSc	Nta(Sa)	RSN Cx			
	478	<i>Acacia hindsii</i>	Perretadera, Huizcolote	A	4-6 m	ama	Hm	4, 5, 6, 7	SMSc, Prt	Nta(Ca)	ArCh Cx			
	479	<i>Acacia macracantha</i>		A	8-10 m	ama	Hm		1, 6 SBC	Prt	Nta(Sa)	Chamela Cx		
	480	<i>Acacia pennatula</i> *	Tepame	A	3-6 m	ama	Hm	9, 11	SBC, Prt	Nta(Ca)	EBCh Cx			
	481	<i>Acacia riparia</i>		a	1 m	bl	Hm		8 SBC	Nta(Sa)	San Mateo			
	482	<i>Acacia rosei</i> *		a	1-3 m	bl	Hm	1, 2, 3, 9	10, 11, 12	SBC	CP(Mx)	EBCh Cx		
	483	<i>Acaciella ortega</i> *		a	2-3 m	bl	Hm		9, 10	SMSc	CP(No)	EBCh		
	484	<i>Aeschynomene americana</i> * var. <i>Americana</i> <i>Aeschynomene</i>		H	0.5-1.5 m	crm(mor)	Hm	1, 2, 3, 4	10, 11, 12	Prt	Nta(Sa)	EBCh Cx		
	485	<i>amorphoides</i> *		a	3 m	ros(mor)	Hm	9, 10, 11	SBC	Prt	CP(Mx)	EBCh Cx		
	486	<i>Aeschynomene villosa</i>		H	1 m	ama	Hm		5 Rip	Prt	Nta(Sa)	Cx		
	487	<i>Aibizia occidentalis</i> *		A	2-15 m	bl	Hm	4, 5, 6	SMSc	CP(Mx)	ArCh EBCh Cy Cx			
	488	<i>Aibizia tomentosa</i> *		A	3-4 m	bl	Hm	5, 6, 7	SBC	Prt	Mx(Anf)	EBCh Cx		
	489	<i>Andira</i> sp. nov. <i>Andira inermis</i>		A	10-20 m	az(mor)	Hm	4, 5, 6	SMSc	CP(Jal)	ArCh EBCh Cx			
	490	<i>Apoplanesia paniculata</i> *	Ocotillo, Lloro sangre	A	3-4 m	bl	Hm		9, 10	SBC	Nta(Ca)	EBCh Cx		
	491	<i>Bauhinia divaricata</i> *		a	2-10 m	bl(vrd)	am	1, 2, 10	SBC	11, 12	SMSc	Prt	Nta(Ca)	EBCh Cy Cx
	492	<i>Bauhinia pauleta</i> *		a	1-2.5 m	vrd	am		1, 10, 11	12	SBC	Prt	Nta(Sa)	EBCh Cy Cx
	493	<i>Bauhinia subrotundifolia</i> *		a	2-3 m	bl(ros)	am		3, 4, 5	SMSc	Prt	CP(Cc)	ArCh EBCh Cx	
	494	<i>Bauhinia unguilata</i> *	Pata de venado	A	1-3 m	bl(roj)	am	5, 6, 7, 8	9, 10, 11	12	SBC	Prt	Nta(Sa)	EBCh Cx
	495	<i>Brongnartia pacifica</i>		a	0.7-1.5 m	roj	Hm		10, 11	SBC	CP(Cc)	Cy Cx		
	496	<i>Brongnartia</i> sp. nov. <i>Caesalpinia bonduc</i> <i>Caesalpinia</i>	Papelillo	a	1-3 m	az	Hm		1	SBC	Des	EBCh Cx		
	497	<i>crista</i>	Ojo de venado	a	1 m	ama	am	1, 8, 9	10, 11, 12	naí	Nta(Sa)	Perula Tenacata		
	498	<i>Caesalpinia cacalaco</i> *	Cascalote	a	1-3 m	ama	am	1, 2, 3, 4	5, 10, 11	12	naí	SBC	Mx(Inf)	EBCh

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades
	499	<i>Caesalpinia caladenia</i> *	Palofierro, Cimarrón	a	1.5-2 m	ama	am	1, 2, 3, 4 5, 12	SBC	CP(Mx)	EBCh, Cy, Cx
	500	<i>Caesalpinia coraria</i> *	Cascalote	A	3-10 m	crm(vrd)	am	8, 9, 10	SBC	Nta(Sa)	Q, EBCh, Cx
	501	<i>Caesalpinia eriostachys</i> *	Iguanero, Palo iguanero *	A	5-10 m	ama	am	1, 2, 3, 12	SBC	CP(Am)	EBCh, Cx
	502	<i>Caesalpinia mexicana</i>		a	1-2 m	ama	am	SBC, 1 SMSc	Prt	Mx(Int)	Cy
	503	<i>Caesalpinia platyloba</i> *	Coral, Acatispa * Tabachín, Tabachín del monte *	A(a)	1-8 m	ama	am	3, 4, 5, 6 7, 8	SBC	CP(Mx)	Q, EBCh, Cy, Cx
	504	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> *		a	1-6 m	roj(anj)	am	SBC, 8, 9, 10	SMSc, Nta	(Sa)	EBCh, Cx
	505	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> *	Ébano	A	4.7 m	ama	am	5, 6, 7, 8 9	SBC	CP(Mx)	EBCh, Cx
	506	<i>Calliandra emarginata</i> *		a	1-3 m	roj	am	5	SBC	Nta(Ca)	EBCh, Cx
	507	<i>Calopogonium caeruleum</i>		Trh		az	Hm	1, 2	SBC, Pnt	Nta(Sa)	Cx
	508	<i>Calopogonium mucunoides</i>		Trh		az	Hm	1	SBC, Pnt	Nta(Sa)	Cx
	509	<i>Canavalia acuminata</i> *		L		ama(cf)	Hm	SBC, 1, 11, 12	SMSc	CP(Mx)	EBCh
	510	<i>Canavalia maritima</i>		Trh		lv	Hm	1, 2, 3, 4 7, 8, 9, 10		Nta(Sa)	Q, Cy
	511	<i>Cassia hintonii</i> *		A	2-4 m	ama	Hm	3, 4, 5, 6	SBC	CP(Bal)	JG, EBCh
	512	<i>Centrosema plumieri</i> *		Trh		bl(lv)	Hm	1, 2, 3, 11, Rp	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	513	<i>Centrosema sagittatum</i> *		Trh		bl(mor)	Hm	SBC, 1, 2, 3, 12	SMSc, Pnt	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	514	<i>Centrosema virginianum</i> *		Trh		mor	Hm	9, 10, 11 12	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	515	<i>Meonandra</i>		H	0.2 m	ama	Hm	9, 10, 11	SBC	CP(Am)	Cx
	516	<i>Chamaecrista chamaecristoides</i> var. <i>chamaecristoides</i>		H	cespitosa	ama	Hm	1, 9, 10 11, 12	pl	Mx(Anf)	ArizCh, EBCh (McVaugh 1987, 45)
	517	<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>jaliscensis</i>		H	0.5 m	ama	Hm	1, 2, 8, 9, 10, 11, 12	ac Pnt	Nta(Sa)	Cx
	518	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> var. <i>rotundifolia</i>		H	postrada	ama	Hm	1	Pnt	Nta(Sa)	Cx
	519	<i>Chloroleucon mangense</i> * var. <i>leucospermum Pithecellobium</i> <i>mangense Pithecellobium</i>	Guayabillo negro, Caguinguilla *, Verdecillo *	A	4-6 m	bl(vrd)	Hm	4, 5, 6, 7 8, 9	Rp, SBC	Nta(Ca)	ArizCh, EBCh Cy, Cx
	520	<i>Clitoria tematea</i> *		Trh		az	Hm	9, 10, 11	Pnt	Ex	JG, EBCh
	521	<i>Conzattia multiflora</i>		A	4-8 m	ama	Hm	6	SBC	CP(Bal)	La Fortuna
	522	<i>Coursetia caribaea</i> * var. <i>caribaea</i>		a	1-2 m	bl/ros	Hm	1, 2, 3, 4 7, 8, 9, 10 11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cy, Cx
	523	<i>Coursetia glandulosa</i> <i>Coursetia</i> <i>seleri</i>		a	2-3 m	bl	Hm	1, 2, 3, 4 12	SBC	CP(Bal)	Q
	524	<i>Crotalaria cajanifolia</i> * <i>Crotalaria tricana</i>		a	1-1.5 m	ama	Hm	1, 2, 3, 4 5, 12	SBC	Nta(Ca)	EBCh, Cx
	525	var. <i>incana</i>		H	0.4-1.5 m	ama	Hm	1, 8, 9, 10 11, 12	SBC	Nta(Ca)	EBCh, Cx
	526	<i>Crotalaria pumila</i> *		H	0.5 m	anj(ama)	Hm	9, 10, 11 12	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	527	<i>Cynometra oaxacana</i> *	Tamarindillo Sangualique, Tampiserán	A	5-20 m	bl	Hm	1, 2, 3, 4 7, 8, 9, 10 11, 12	SMSc	Mx(Anf)	EBCh, *x, Cy Cx
	528	<i>Dalbergia congestiflora</i> *		A	4-10 m	bl	Hm	1, 2, 3, 9 10, 11, 12	SMSc	CP(Bal)	EBCh, Cx
	529	<i>Dalea carthaginensis</i> *		H	0.5-1.5 m	mo(ama)	Hm	SBC, 3, 12	SMSc, Pnt	CP(Am)	EBCh
	530	<i>Dalea cliffortiana</i>		H	0.15-0.5 m	mor	Hm	3, 9, 11	SBC, Pnt	Nta(Sa)	RSN, Cx
	531	<i>Delonix regia</i>		A	5 m	roj	Hm	Cult	ex	Ex	Cy, Cx
	532	<i>Desmanthus bicornutus</i>		H	1 m	bl(ama)	Hm	8, 9, 10 11	ac, SBC	CP(Bal)	Chamela, Cx
	533	<i>Desmanthus virgatus</i> * var. <i>virgatus</i>		H	1 m	bl	Hm	SBC, 9, 10	SMSc, Pnt	Mx(Anf)	Laguna La Vieja, EBCh, Cy

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib. Geográf.	Localidades
	534	<i>Desmodium incanum</i>		H	1 m	lv	Hm	5	SMSc, Prt	Nta(Sa)	Cx
		<i>Desmodium procumbens</i> * var.									
	535	<i>Longipes</i>		H	1 m	bl	Hm	10, 11	Prt	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	536	<i>Desmodium scorpiurus</i>		H	1 m	bl(mor)	Hm	1, 2, 3, 4, 5, 11, 12	Prt	Nta(Sa)	EBCh, Cy, Cx
	537	<i>Desmodium tortuosum</i> *		H	1.5 m	bl(az)	Hm	10, 11	Prt	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	538	<i>Diphysa occidentalis</i> *		a	1-5 m	ama	Hm	1, 2, 10, 11, 12	SBC	CP(Mx)	EBCh, Cy, Cx
	539	<i>Diphysa puberulenta</i>	Palo zorrillo	a	2-5 m	ama	Hm	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11	12 SBC	CP(Int)	Chamela
	540	<i>Diphysa thurberi</i> *		a	0.5-1 m	ama	Hm	9, 10, 11, 12	SBC	CP(Mx)	EBCh
		<i>Entada polystachia</i> *	Bejuco de agua								
		<i>Adenopodia polystachia</i>	Comecate de agua *	L		bl	Hm	7, 8, 9	SBC, SMSc	Nta(Sa)	EBCh, Cy, Cx, El, Tecuan
	541	<i>Entadopsis polystachya</i>	Parota, Guanacaste, Guanacastle *	A	10-20 m	bl	Hm	4, 5	SMSc	Nta(Sa)	RSN, ArrCh, Cx
		<i>Erythrina lanata</i> *	Colorín, Colorín del monte *	A	1-10 m	ros	Hm	1, 2, 3, 4, 12	SBC	CP(Mx)	ArrCh, EBCh, Cx
	543	<i>subsp. occidentalis</i>						1, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	CP(Am)	EBCh, Cx
	544	<i>Galactia acapulcensis</i> *		Tril		ros	Hm	11, 12	SBC	CP(Am)	EBCh, Cx
	545	<i>Galactia striata</i> *		Tril		ros	Hm	6, 7, 8, 9	SBC	CP(Am)	RSN, Q, EBCh
			Tecahu-nanche, Cacahu-nanche *	A	2-8 m	ros(tubo ama)	Hm	3, 6, 11, 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	Q, Chamela, EBCh, Cx
	546	<i>Glicidia sepium</i> *		A	2-8 m	ros(tubo ama)	Hm	1, 2, 3, 4, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	547	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	A	3-8 m	ama	Hm	11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cx
		<i>Indigofera constricta</i> * <i>Indigofera langlassei</i>		a	1.5 m	ros(roj)	Hm	9, 10, 11, 12	SMSc	CP(Mx)	Chamela, EBCh
		<i>Indigofera cuernavacana</i> *		a	1.6 m	roj	Hm	8, 11	SBC, pl	CP(Mx)	EBCh, Cx
	549	<i>Indigofera palmeri</i>		a	0.5 m	anj(ros)	Hm	11	SMSc, Prt	Nta(Sa)	Cx
	550	<i>Indigofera jamaicensis</i>		a	0.5 m	anj(ros)	Hm	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	SBC, pl	CP(CG)	Cx
	551	<i>Indigofera palmeri</i>		a	0.5-3 m	roj	Hm	6, 12	Rp, SBC	Nta(Sa)	ArrCh
	552	<i>Indigofera sabulicola</i>		H	1-1.5 m	ros	Hm	1, 3, 5, 7, 9, 11	pl	Nta(Sa)	Chamela
	553	<i>Indigofera suffruticosa</i>		a	1 m	anj	Hm	3, 4, 5	SMSc	CP(Bal)	Cx
		<i>Inga eriocarpa</i>		a	2 m	ama	Hm	9	SBC	Mx(Arif)	Arroyo Seco
	554	<i>Inga vera</i>		a	8 m	bl	Hm	9, 10	SBC	CP(Mx)	EBCh, Cx
	555	<i>Lennea brunescens</i>		A	2-7 m	bl	Hm	7, 8	SBC	CP(Mx)	Para, Arroyo Seco
	556	<i>Leucaena lanceolata</i> *	Vainillo *	A	2-7 m	bl	Hm	9, 10	SBC	CP(Mx)	EBCh, Cx
	557	<i>Lonchocarpus caudatus</i>		A(a)	2-25 m	lv	Hm	9, 10, 11	SBC	CP(Bal)	Para, Arroyo Seco
	558	<i>Lonchocarpus cochleatus</i> *	Bajarique	A	2-15 m	mor	Hm	6	SBC	CP(Cc)	EBCh
	559	<i>Lonchocarpus constrictus</i> *	Garrapato, Palo de arco, Vara blanca, Palo de aro *	A	2-6 m	lv	Hm	7, 8	SBC	CP(Cc)	EBCh, Cy
			Cuero de vaca *	A	2-12 m	roj	Hm	8, 9	SBC	CP(Cc)	EBCh, Cx
	560	<i>Lonchocarpus eriocannalis</i> *		A	2-12 m	roj	Hm	4, 5	SBC	Mx(Arif)	ArrCh, EBCh, Cx
		<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>		A	3-10 m	roj(lv)	Hm	5, 6	SBC	CP(No)	JG
	561	<i>Lonchocarpus hermannii</i>	Jediondillo	A	1.5-2.5 m	lv(mor)	Hm	5, 6	SBC	CP(Bal)	EBCh
	562	<i>Willardia mexicana</i>		a/A	1.5-2.5 m	lv(mor)	Hm	5, 6	SBC	CP(Bal)	EBCh
	563	<i>Lonchocarpus hintonii</i> *	Garrapato	A	5 m	mor	Hm	7, 8, 9, 10	SBC	CP(Am)	EBCh
	564	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i> *	Vara blanca	A(a)	1-5 m	mor	Hm	7, 8, 9, 10	SBC	CP(Am)	EBCh
	565	<i>Lonchocarpus longipedicellatus</i>	Cuero de indio	A	4-8 m	lv(ros)	Hm	6, 7	SBC	CP(CG)	Cx
	566	<i>Lonchocarpus magallanesii</i> *	Frijolillo	A(a)	2-7 m	mor	Hm	6, 7, 8, 9	SBC	CP(Cc)	EBCh
	567	<i>Lonchocarpus minor</i>	Garrapato	A(a)	2-3.5 m	lv(mor)	Hm	8, 9	SBC, hal	CP(Jal)	Q, Para, Cx, Arroyo Seco
	568	<i>Lonchocarpus mutans</i> *	Cabo de hacha, Cuero de indio	A(a)	6 m	mor	Hm	6, 7	SMSc	CP(Mx)	EBCh, Cx
	569	<i>Lonchocarpus sinaloensis</i>		A	5 m	lv	Hm	2, 3	SBC	CP(No)	JG
		<i>Lysiloma microphyllum</i> *		A	2-20 m	bl	Hm	7, 8	SBC	Mx(Int)	EBCh, Cx
	570	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Tepemezcuite	A	2-20 m	bl	Hm	6, 11	SBC	CP(Am)	Chamela
	571	<i>Machaerium salvadorensis</i>		L		mor(alas, bl)	Hm	6, 11	SBC	CP(Am)	Chamela

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrb Geográf	Localidades
		<i>Macropitilium atropurpureum</i>									JG, EBCH, Cy, Cx
	572 *			Trh		roj(mor)	Hm	10, 11	SBC, Prt	Nta(Sa)	
		<i>Macropitilium longipedunculatum</i>									
	573 *			Trh		roj(mor)	Hm	11	SBC, Prt	CP(Jal)	EBCh
		<i>Mimosa acantholoba</i>	Colmillo de puerco								
	574 var. <i>eurycarpa</i>			A	4-8 m	bl	Hm	7, 8	SBC	CP(Cc)	Cx
		<i>Mimosa affinis</i>									
	575	<i>Pseudelephantopus spicatus</i>		H	0.1-0.3 m	ros	Hm	4, 5, 6, 7, 8, 9	Rip, SBC, SPr	Mx(Int)	Cx
		<i>Mimosa albida</i> *		L(a)	1 m	ros	Hm	8, 9	SBC	CP(Bal)	EBCH, Cx
		<i>Mimosa arenosa</i> *									
	577 var. <i>leiocarpa</i>			A(a)	2-6 m	bl	Hm	8, 9	SBC, SMSc	Nta(Sa)	EBCH, Cy, Cx
		<i>Mimosa brandegei</i> *		a	2-5 m	ros	Hm	7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	CP(Mx)	EBCh
		<i>Mimosa caerulea</i> *	Mimosa								
	579	<i>miceliana</i>		a	2.5 m	ros	Hm	10, 11	SBC	CP(Cc)	EBCh
		<i>Mimosa camporum</i> *		Hm	0.3-0.5 m	ros	Hm	10	SBC	Mx(Anf)	EBCh
		<i>Mimosa distachya</i> *									
	581 var. <i>chamelae</i>			a(a)	3-5 m	ros(bl)	Hm	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Rip, SBC, SPr	Q, ArrCh, EBCH, Cy	
		<i>Mimosa ervendbergii</i>	Mimosa								
	582	<i>sinalbensis</i>		a(Trl)	m	bl(ros)	Hm	1, 2, 3, 4, 11, 12	SBC	CP(CG)	Cy
		<i>Mimosa leptocarpa</i> *		L(a)	1 m	bl	Hm	9	SBC	CP(Cc)	EBCH, Cx
		<i>Mimosa pellita</i>	Mimosa								
	584	<i>pigra</i>		a	2 m	ros	Hm	1, 2, 3, 4, 10, 11, 12	pl.	Nta(Sa)	RSN, ArrCh, Cx
		<i>Mimosa quadrivalvis</i> *		a	1 m	ros	Hm	1, 11, 12	SBC, Prt	CP(Mx)	EBCH, Cx
		<i>Mimosa sicyocarpa</i> *		Trl(a)	1.5-2 m	lv(ros)	Hm	9, 10, 11	SBC, SMSc	CP(Cc)	EBCH, Cx
		<i>Mucuna sloanei</i>		L		vrđ(bl)	Hm	3, 7	SMSc	Ex	Cx
		<i>Neptunia natans</i>		H	flotante	ama(vrd)	Hm	6, 8, 10, 12	hai, ac	Nta(Sa)	Cx
		<i>Neptunia plena</i>		H	1 m	ama(vrd)	Hm	9, 10	hai, ac	Nta(Sa)	Cx
		<i>Neptunia pubescens</i> *	var.								
	590	<i>pubescens</i>		H	postrada	ama(vrd)	Hm	7	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCh
		<i>Nissolia fruticosa</i> *	var. <i>fruticosa</i>								
	591			Trl		ama(vrd)	Hm	9, 10	SBC, SMSc	Nta(Sa)	EBCH, Cy, Cx
		<i>Nissolia leiogyne</i> *		Trl		ama	Hm	7, 8, 9, 10	SBC, SMSc	CP(Mx)	EBCH, Cx
		<i>Pachyrhizus erosus</i> *		Trh		az	Hm	9, 10	SBC	Mx(Int)	EBCH, Cx
		<i>Phaseolus leptostachyus</i> *	var.								
	594	<i>micranthus</i>		Trh		bl(ros)	Hm	10	pl, SBC	CP(Cc)	EBCh
		<i>Phaseolus lunatus</i> *		Trh		lv	Hm	1, 2, 3, 4, 5	SBC, SMSc, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
		<i>Phaseolus microcarpus</i> *		Trh		ros	Hm	10, 11	Rip, SBC	CP(CG)	EBCH, Cx
		<i>Piptadenia constricta</i> *		a	2-7 m	ama(vrd)	Hm	6, 7	SBC	CP(Am)	EBCH, Cx
		<i>Piptadenia flava</i> *		a	1.5-6 m	ama(vrd)	Hm	9, 10	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Cx
		<i>Piscidia carthagenensis</i> *		a	3-12 m	ros	Hm	6	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cx
		<i>Pithecellobium dulce</i> *	Guamúchil	a	4-12 m	bl	Hm	4	SBC	Nta(Sa)	Cx
		<i>Pithecellobium lanceolatum</i> *	Zizimúchil	a	2-15 m	crm	Hm	7, 8, 9, 10, 11	Pr	Nta(Sa)	ArrCh, EBCH, Cx
		<i>Pithecellobium platylobum</i> *		L(a)	1-4 m	bl	Hm	6, 7	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Cy, Cx
		<i>Pithecellobium unguis-cat.</i> *									
	603	<i>Pithecellobium seleri</i>		a	2-4 m	bl	Hm	2	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Cx
		<i>Platymiscium lasiocarpum</i> *	Granadillo	a	10-18 m	ama	Hm	3, 4	Rip, SMSc	CP(Bal)	EBCH, Cx
		<i>Poeppigia procera</i>	Panalillo	a	3-12 m	ama	Hm	7, 8	SBC, SMSc	Nta(Sa)	EBCH, Cx
		<i>Poreia punctata</i> *		Trn		ama	Hm	11	SMSc	Nta(Sa)	EBCH, Para
		<i>Prosopis juliflora</i>	Prosopis Mezquite								
	607	<i>vidalana</i>	Algorrobo	a	1-6 m	bl	Hm	1, 11, 12	pl, Prt	CP(Cc)	Chamela, Cx
		<i>Pterocarpus orbiculatus</i>									
	608	<i>Pamphyenium</i>		a	2-15 m	ama(anj)	Hm	3, 4, 5	SBC, SMSc	Mx(Int)	Q, EBCH, Cx
		<i>Rhynchosia edulis</i>		Trn		ama	Hm	11, 12	SBC, SMSc	Nta(Sa)	Cx
		<i>Rhynchosia minima</i> *		Trn		ama	Hm	1, 2, 11, 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
		<i>Rhynchosia precatona</i> *									
	611	<i>Rhynchosia pyramidalis</i>		Trn		ama	Hm	5, 11, 12	SBC, SMSc, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib. Geográf.	Localidades
		<i>Rhynchosia reticulata</i> var							SBC		
	612	<i>reticulata</i>	Cola de perro *	Tri		ama	Hm	11	SMSc, Prt.	Nta(Sa)	Cx
	613	<i>Senna atomaria</i> *	Cacahuancillo *	a	4-12 m	ama	Hm	2, 3, 4, 5, 9	SBC, SMSc, Prt.	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	614	<i>Senna fruticosa</i> *		a	2 m	ama	Hm	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC, SMSc	Nta(Ca)	EBCh, Cx
		<i>Senna mollissima</i> * var									
	615	<i>glabrata</i>		a	1-5 m	ama	Hm	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC, SMSc	CP(Mx)	EBCh, Cy, Cx
	616	<i>Senna nicaraguensis</i>		a	2.5 m	ama	Hm	11	SBC, SMSc	CP(Ca)	JG
	617	<i>Senna obtusifolia</i>		H	0.5 m	ama(pal)	Hm	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC, Prt.	Nta(Sa)	AmCH, Cx
	618	<i>Senna occidentalis</i> *		H	1 m	ama	Hm	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, pl.	SBC, Prt.	Nta(Sa)	Q, EBCh, Cx
	619	<i>Senna pallida</i> * var. <i>geminiflora</i>		a	0.5-2 m	ama	Hm	1, 2, 4, 9, 10, 11, 12	SBC, SMSc	CP(Mx)	EBCh, Cx
	620	<i>Senna pendula</i>		a	1-3 m	ama	Hm	1, 2, 11, 12	Rip, Prt.	Nta(Sa)	Cx
		<i>Senna quinqueangulata</i> var. <i>quinqueangulata</i>		a	3 m	ama	Hm	5	Rip, SBC, Prt.	Nta(Sa)	Cx
	622	<i>Senna uniflora</i>		H	0.3-0.6 m	ama	Hm	9, 10, 11	SBC, Prt.	Nta(Sa)	Q, Cx
		<i>Sesbania herbacea</i> <i>Sesbania</i>						8, 9, 10			
	623	<i>emerus</i>		H	1-2 m	ama	Hm	11	Rip, Prt.	Nta(Sa)	Cx
	624	<i>Stylosanthes viscosa</i>		H	postrada	ama	Hm	3	hai, pl.	Nta(Sa)	Cy
		<i>Styphnolobium</i>									
	625	<i>protantherum</i> *		a	15-20 m	ama	Hm	4	SMSc	CP(Jal)	EBCh
	626	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	a	3-6 m	ros	Hm	7, 8	Cult	Ex	Cx
		<i>Tephrosia leiocarpa</i> * var. <i>costenya</i>		a	1-2 m	bl(roj)	Hm	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12	SBC	CP(Cc)	JG, EBCh, Cx
	628	<i>Tephrosia multifolia</i>		a	1-2 m	bl(ros)	Hm	1, 2, 3, 11, 12	SBC	Nta(Ca)	JG
	629	<i>Tephrosia vicioides</i>		a	0.5 m	ros(mor)	Hm	1, 2, 8, 9, 10, 11, 12	SBC	Nta(Ca)	Chamela, Tx
	630	<i>Vigna speciosa</i> *		Tri		lv	Hm	12	SBC, Prt.	Nta(Sa)	EBCh
		<i>Vigna strobilophora</i> * var. <i>Buseri</i>		Tri		lv	Hm	1	SBC, Prt.	CP(Am)	EBCh
		<i>Zapoteca formosa</i> * subsp.									
	632	<i>Calliandra formosa</i>		a	4 m	ros	am	6, 7, 8	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cx
Lennoaceae	633	<i>Lennea madreporoides</i>		H(P)	0.1 m	mor	Hm	9	pl. SBC	Nta(Ca)	Chamela, Cy
Loasaceae	634	<i>Gronovia scandens</i> *		Tri		crm(vrd)	Hm	8, 9, 10, 11	SBC, Prt.	Nta(Sa)	EBCh, Cy, Cx
	635	<i>Mentzelia aspera</i> *	Amor de perro	H	0.75 m	ama	Hm	9, 10, 11	SBC, Prt.	Nta(Ca)	EBCh, Tx, Cx
Loganiaceae	636	<i>Buddleja sessiliflora</i>		a	2-3 m	ama(vrd)	Hm	3	SMSc	Mx(Int)	Cx
Loranthaceae	637	<i>Strychnos brachistantha</i> *		L(a); E(P)	2 m	bl(vrd)	Hm	6, 7	Rip, SMSc	Nta(Sa)	EBCh, Cy, Cx
	638	<i>Cladocolea gracilis</i>		E(P)	0.5 m	vrd	D		SBC	CP(Cc)	Cx
	639	<i>Cladocolea inconspicua</i> *		E(P)	0.5 m	vrd	D	10, 11	SBC	CP(Mx)	EBCh
	640	<i>Cladocolea oligantha</i> *		E(P)	0.5 m	ros	D	6	SBC	CP(Mx)	EBCh
	641	<i>Phoradendron quadrangulare</i>		E(P)	1 m	vrd	D	4, 7, 11	SBC	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	642	<i>Phoradendron robinsonii</i> *		E(P)	1 m	vrd(crm)	D	4, 7	SBC	CP(Bal)	EBCh, Cx
	643	<i>Psittacanthus calyculatus</i>		E(P)	1 m	ang	Hm	1, 2, 3, 11, 12	SBC	Nta(Sa)	Q, Cy
	644	<i>Struthanthus condensatus</i> *	Injerillo *, Mal de ojo *	E(P)	0.5 m	vrd(ama)	D	5, 6, 8	SBC, SMSc	CP(Cc)	Q, AmCH, EBCh, Cx
	645	<i>Struthanthus densiflorus</i>		E(P)	0.5 m	vrd	D	8	SBC	Nta(Ca)	Cx
	646	<i>Struthanthus interruptus</i> *		E(P)	0.5 m	bl	D	9	SBC, SMSc	CP(Cc)	EBCh, Cx
	647	<i>Struthanthus quercicola</i>		E(P)	0.5 m	vrd	D	5	SBC	Mx(Int)	Penala
Lyrthaceae	648	<i>Ammania coccinea</i>		H	0.1-0.2 m	ros	Hm	8	ac, Prt.	Nta(Sa)	Rchoarroya, Zarco, Cx
	649	<i>Cuphea ferrisiae</i> * var. <i>Rosea</i>		H	0.1-0.25 m	mor	Hm	6, 9	Rip, SBC	CP(Cc)	EBCh, Cx
	650	<i>Cuphea leptopoda</i>		H	0.75 m	ros	Hm	8	Rip	CP(Am)	Cx
	651	<i>Cuphea vesiculigera</i> *		H	0.15-0.4 m	ros(v)	Hm	7, 8, 9, 10	Rip	CP(Bal)	EBCh
	652	<i>Rotala ramosior</i>		H	0.15-0.2 m	vrd(ros)	Hh	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	ac	Nta(Sa)	Rchoarroya, Zarco, Cx
Malpighiaceae	653	<i>Bunchosia mcvaughii</i> *		a	2-4 m	ama	Hm	1, 2, 9, 10, 11, 12	SBC	CP(Cc)	EBCh, Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades
	654	<i>Bunchosia palmeri</i> *		a	2-4 m	ama	Hm	8, 9, 10	SBC	CP(Bal)	EBCH Cx
	655	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	a	4 m	ama	Hm	3	Cult	Ex	Cx
		<i>Callaeum macropterum</i>						1, 2, 3, 4			
	656	<i>Mascagnia macroptera</i>		Tri		ama	Hm	5	Prt	Mx(Int)	ArrCH Cx
		<i>Galphimia glauca</i> *									
	657	<i>Thryallis glauca</i>		a	2 m	ama	Hm	6, 7, 8	Prt	CP(Int)	ArrCH EBCh
	658	<i>Galphimia hirsuta</i>		a	0.5 m	ama	Hm	7, 8, 9	Prt	Des	Cx
								7, 8, 9, 10			
	659	<i>Gaudichaudia mcvaughii</i> *		Tri		ama	Hm	11	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx
	660	<i>Heteropterys launifolia</i> *		L		ama	Hm	4, 5, 6	SMSc	Nta(Sa)	Cx
	661	<i>Heteropterys palmeri</i> *		L		ros	Hm	8, 9, 10	SBC	CP(Mx)	Q, EBCH Cx
								2, 3, 4, 5			
	662	<i>Hiraea reclinata</i> *		L		bl	Hm	6, 7	SMSc	Nta(Sa)	EBCH Cx
	663	<i>Lasiocarpus sp.</i> *		a	6 m	ama?	Hm		SBC	Des	JG, EBCh
								7, 8, 9, 10			
	664	<i>Malpighia emiliae</i> *		a	1-2 m	ros	Hm	11, 12	SBC	CP(Jai)	EBCH Cx
	665	<i>Malpighia novogaliciana</i> *		a	1-5 m	ros	Hm	6, 7	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx
								1, 7, 8, 9			
	666	<i>Malpighia ovata</i> *		a	2-8 m	ros	Hm	10, 11, 12	SBC	CP(Mx)	EBCH Cy, Cx
											Angeles Locos de Tenacatita
	667	<i>Malpighia rzedowskii</i>		a	1-4 m	ros	Hm	8	SBC	CP(Cc)	
	668	<i>Tetrapteryx mexicana</i> *		L		ama	Hm	2, 3, 4	SMSc	CP(Bal)	EBCh
								1, 2, 3, 4, 5, 9, 10			
Malvaceae	669	<i>Abutilon barrancae</i>		a	0.5-4 m	crm	Hm	11, 12	SBC	Nta(Ca)	Cx
								1, 2, 3, 11			
	670	<i>Abutilon macvaughii</i> *		a	1-3 m	ama	Hm	12	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx
								1, 2, 3, 4			
	671	<i>Abutilon trisulcatum</i>		H	1-2 m	ama	Hm	5, 11, 12	Prt	Nta(Ca)	ArrCH Cx
	672	<i>Allosidastrum interruptum</i> *		H	0.4-1.5 m	ama	Hm	11	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx
	673	<i>Alloisadula</i>		a	0.5 m	ama	Hm	8	SBC, Prt	CP(Jai)	San Mateo
	674	<i>Anoda acenifolia</i>		H	0.2 m	lv	Hm	1, 10, 11		Nta(Sa)	Cx
			Malva *, Malva violeta *, Malva boba *								
	675	<i>Anoda cristata</i>		H	0.4 m	lv	Hm	9, 10	Prt	Nta(Sa)	Cy
								8, 9, 10			
	676	<i>Anoda lanceolata</i> *		H	0.15 m	ama	Hm	11	Prt	CP(Int)	EBCH Cx
	677	<i>Anoda thurberi</i>		H	1-2 m	az(lv)	Hm	9, 10, 11	SBC	Mx(Int)	Cx
	678	<i>Bakendesia bakeriana</i> *		a	14-6 m	ama	Hm	6	SMSc	CP(Cc)	EBCH Cx
	679	<i>Bastardiastrium hirsutiflorum</i>		H	1 m	lv(bl)	Hm	11, 12	SBC, Prt	CP(Mx)	Km 37, Carr 200
	680	<i>Bastardiastrium incanum</i>		a	0.75 m	bl(lv)	Hm	5	SBC, Prt	CP(Mx)	Cx
	681	<i>Biquetia spicata</i> *		H	1 m	bl	Hm	10, 11	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx
	682	<i>Dirhampis mexicana</i>		a	1.5 m				SBC	Mx(Int)	EBCH Cy
								1, 2, 3, 4, 5, 10, 11			
	683	<i>Gossypium aridum</i> *		a	2-3 m	lv(tubo mor)	Hm	12	SBC	Mx(Int)	EBCH Cy
	684	<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón	a	1-2.5 m	ama(ros)	Hm	1, 11, 12	Prt, Cult	Ex	Cx
								1, 2, 3, 4			
	685	<i>Herissantia crispa</i> *		H	0.5 m	bl	Hm	8, 11, 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH Cx
								4, 5, 6, 7, 8, 9, 10			
	686	<i>Hibiscus citrinus</i> *		a	0.4-1 m	ama	Hm	11	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx
	687	<i>Hibiscus pernambucensis</i>		a	3-5 m	ama(cf)	Hm	6, 7, 8	hal ac	Nta(Sa)	Chamela Cx
	688	<i>Hibiscus saubarriffa</i>	Jamaica	a	1 m	ama(roj)	Hm		Cult	Ex	Cx
								1, 2, 3, 4, 5, 9, 10			
	689	<i>Kosteletzkya depressa</i>		H	1.5 m	bl(ros)	Hm	11, 12	hal	Nta(Sa)	Laguna La Virgen Cx
								1, 10, 11			
	690	<i>Malachra alceifolia</i>		H	1-1.5 m	ama	Hm	12	ac, Prt	Nta(Sa)	Cx
											Laguna La Virgen Cx
	691	<i>Malachra capitata</i>		H	1 m	ama	Hm	9, 10, 11	ac, Prt	Nta(Sa)	
	692	<i>Malachra fasciata</i>		H	1 m	bl	Hm	10, 11	ac, Prt	Nta(Sa)	Q, Cx
	693	<i>Malvastrum americanum</i>		H	0.5-1 m	ama	Hm	1, 11, 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	Cx
								1, 2, 6, 7			
	694	<i>Malvastrum coromandelianum</i>		a	0.5-0.75 m	ama	Hm	11, 12	Prt	Nta(Sa)	Cx
		<i>Malvastrum arboreus</i> *						8, 9, 10			
	695	var. <i>mexicanus</i>		a	1-3 m	roj	Hm	11	SMSc	Nta(Sa)	EBCH Cy, Cx
								1, 10, 11			
	696	<i>Pavonia arachnoidea</i> *		H	0.5 m	ama(bl)	Hm	12	SBC	CP(Mx)	EBCh
								1, 8, 9, 10			
	697	<i>Pavonia fryxellii</i> *		a	1-2 m	bl	Hm	11, 12	SBC	Mx(Int)	EBCH Cx
		<i>Pseudabutilon orientale</i> *									
		<i>Abutilon orientale</i>									
	698	<i>Abutilon demissum</i>		H	0.3-1 m	ama	Hm	10, 11	SBC	CP(Am)	EBCH Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográl	Localidades
			Huinar, Guinar *					5, 6, 7, 8 9, 10, 11			
	699	<i>Sida acuta</i> *	Escoba *	H	0.5-1 m	ama(anz)	Hm	12	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	700	<i>Sida aggregata</i>		a	1 m	ros	Hm	1, 11, 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	Q, Cx
	701	<i>Sida alamosana</i>		H	postrada	ama	Hm	5	SBC	CP(Na)	Cx
	702	<i>Sida ciliaris</i> *		H	postrada	ros	Hm	6, 7, 8, 9 10, 11	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Tx, Cx
	703	<i>Sida glabra</i> *		H	0.5 m	ama	Hm	1, 2, 3, 9 10, 11, 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	704	<i>Sida jamaicensis</i>		a	0.5-1 m	bl	Hm	1, 2, 9, 10 11, 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	Cx
	705	<i>Sida rhombifolia</i> *		H	1-1.2 m	ama	Hm	1, 2, 11 12	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	706	<i>Sida salvifolia</i> *		H	1 m	bl	Hm	11	SBC, Prt	Nta(Sa)	Cx
	707	<i>Wissadula periplocifolia</i>		H	0.5-1 m	bl(ros)	Hm	9, 10	SBC	Nta(Sa)	Q, Playa La Virgenota, Cx
Martyniaceae	708	<i>Martynia annua</i> *	Siete colores, Uña de gato Cedro, Cedro rojo *	H	1 m	bl(mor)	Hm	1, 8, 9, 10 11, 12	Prt	Nta(Ca)	EBCH, Cx
Meliaceae	709	<i>Cedrela salvadorensis</i> *		a	6-8 m	ros	M	6	SBC	CP(Ca)	EBCH, Tx
	710	<i>Guarea glabra</i>		a	25-30 m	bl	D	7, 8	SMSc	Nta(Sa)	Cx
	711	<i>Melia azederach</i>		a	4-6 m	ros(lv)	Hm	1, 2, 3, 4, 8	Prt, Cult escapado	Ex	Cx
	712	<i>Swietenia humilis</i> *	Caoba, Cóbano	a	5-20 m	vrj(ama)	M	4, 5	SBC, SMSc	CP(Bal)	ArCH, EBCH, Cx
	713	<i>Trichilia americana</i> *		a	0.5-3 m	bl	D	6, 7, 8	SBC, SMSc	CP(Am)	EBCH, Cy, Cx
	714	<i>Trichilia havanensis</i>	Cedro blanco *	a	1.5-5 m	bl	D	2, 3, 4, 5, 10	SMSc, Prt	Nta(Sa)	Q, ArCH, Cx
	715	<i>Trichilia hirta</i> *		a	2-8 m	bl	D	11, 12	SMSc, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	716	<i>Trichilia trifolia</i> *		a	2-5 m	bl	D	8, 9	SBC	CP(Cc)	EBCH, Cx
Menispermaceae	717	<i>Cissampelos pareira</i> *		Tri		bl(vrd)	D	7, 8, 9	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Tx, Cx
	718	<i>Cocculus diversifolius</i>		Tri		crm	D	1, 2, 3, 4, 5, 11, 12	SBC	Mx(Arnl)	Blanca
	719	<i>Disciphania nesiotis</i>		Trih		cf(roj)	D	6, 7, 8	SBC	CP(Bal)	EBCH, Tx, Cx
	720	<i>Hyperbaena ilicifolia</i> *	Gordadura	a	1-5 m	vrj	D	10, 11	pl, SBC	CP(Cc)	EBCH, Cy, Cx
Moraceae	721	<i>Brosimum alicastrum</i> *	Mojote, Capomo *	a	20 m	vrj(ama)	M	1, 10, 11 12	SMSc	Nta(Sa)	EBCH, Cy, Cx
	722	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Moraleta	a	6-8 m	vrj	D	7, 8, 9	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	723	<i>Dorstenia drakena</i> *		H	0.1-0.3 m	vrj	M	7, 8, 9, 10	SMSc	Nta(Sa)	Cx
	724	<i>Ficus cotinifolia</i>	Tescalama, Camichincillo, Matapalo	a	12-18 m	vrj	M	5, 6, 7, 8	SBC	Nta(Ca)	EBCH, Cx
	725	<i>Ficus trigonata</i>		a	18 m	vrj	M	10	SBC	Nta(Ca)	ArCH, EBCH, Tx, Cx
	726	<i>Ficus insipida</i> *	Salate, Higuera blanca *	a	15-20 m	vrj	M	3, 4, 5, 6	SMSc	Nta(Sa)	ArCH, EBCH, EBCH (Vereda Teztl)
	727	<i>Ficus microcarpa</i> *		a	10 m	vrj	M	Cult escapado	Ex		
	728	<i>Ficus obtusifolia</i>		a	fita 6 m	vrj	M	6	SMSc	Nta(Sa)	Cy
	729	<i>Ficus padifolia</i>	Camichin	a	8-15 m	vrj	M	10	Rp, SMSc	Nta(Sa)	ArCH, Cx
	730	<i>Trophis racemosa</i> *		a	5-8 m	vrj	D	1	SMSc	Nta(Ca)	ArCH, EBCH, Ex
Moringaceae	731	<i>Moringa oleifera</i> *		a	2-4 m	ama	Hm	Cult escapado	Ex	Chamela, ArCH	EBCH
Myrsinaceae	732	<i>Ardisia revoluta</i>		a	2-4 m	bl(ros)	Hm	1, 2, 3, 4, 11, 12	SMSc	Nta(Sa)	Cx
Myrtaceae	733	<i>Eugenia capuli</i>		a	3-5 m	bl	Hm	5, 6	SMSc	Nta(Ca)	Cx
	734	<i>Eugenia pleurocarpa</i>		a	4-6 m	bl	Hm	7	SMSc	CP(Jam)	Cx
	735	<i>Eugenia reko</i>		a	2 m	bl	Hm	7	SMSc	CP(Am)	Cx
Nyctaginaceae	736	<i>Psidium sartorianum</i> *	Guayabillo	a	8-15 m	bl	Hm	9	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	737	<i>Abronia maritima</i>		H	postrada	ros	Hm	11	nal, pl	CP(Mx)	Cx
	738	<i>Boerhavia coccinea</i> *		H	0.5 m	roj(mor)	Hm	Rp, SBC 5, 9	Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	739	<i>Boerhavia diffusa</i> *	Concillie *	H	0.5 m	roj(mor)	Hm	Rp, SBC 9	Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	740	<i>Boerhavia erecta</i> *	Hierba de arlomo *	H	0.5-1 m	mor	Hm	2, 3, 4, 5, 6, 7	Rp, SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades			
	741	<i>Boerhavia gracilima</i>		H	0.5 m	roj	Hm	8 11	Rip	CP(Int)	Cx			
	742	<i>Commicarpus scandens</i>		H	1 m	vd	Hm	10, 11	Rip	Nta(Sa)	RSN, Cx			
	743	<i>Guapira cf. macrocarpa</i> *	Alejo, Carne de gallina	a	4-10 m	vd	D	6	SBC	CP(Bal)	EBCH Cx			
		<i>Mirabilis gracilis</i> *												
	744	<i>Mirabilis longiflora</i>		H	0.4-1.5 m	bl	Hm	8, 9	SBC	CP(Int)	EBCH Cx			
	745	<i>Mirabilis russellii</i> *		H	0.5-1 m	ros	Hm	10, 11, 12	SBC	CP(Jal)	EBCH Cx			
	746	<i>Okenia hypogaea</i>		H	postrada	lv	Hm	8, 9, 10	hal. pl					
			Garabato *, Garabato prieto *, Garabato negro *					1, 2, 3, 4,						
	747	<i>Pisonia aculeata</i>		L	1-5 m	roj(bl)	D	5	SBC	Nta(Sa)	ArrCH Cx			
	748	<i>Pisonia macranthocarpa</i>		L	?	?	D		SBC	Nta(Sa)	5 km al NW de Chamela			
	749	<i>Salpianthus arenarius</i> *		H	0.5-2.5 m	vd(tz)	Hm	1, 2, 3, 4,	10, 11, 12	pl. Rip	ArrCH EBCH Cy, Cx			
	750	<i>Salpianthus purpurascens</i> *	Hierba del coyote *	H	0.5-2 m	vd	Hm	1, 2, 3	pl. Rip	Nta(Sa)	EBCH Cx			
Nymphaeaceae	751	<i>Nymphaea elegans</i>		H	acuática	bl(az)	Hm	1, 10, 11,	12	ac	Nta(Ca)	O, Cx		
Ochnaceae	752	<i>Oureata mexicana</i> *		a	3 m	ama	Hm	4, 5, 6, 7	SBC	CP(CG)	ArrCH EBCH Cx			
Oleaceae	753	<i>Schoepfia cf. schreberi</i>		a	3 m	ama(roj)	Hm	5	pl. SBC	Nta(Sa)	Cy			
	754	<i>Schoepfia sp.</i> *		a	4 m	?	Hm		SBC	Des	EBCH			
	755	<i>Ximena pubescens</i> *		a	1-2 m	roj	Hm	4, 5	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx			
Oleaceae	756	<i>Forestiera cf. Rhamnifolia</i> *		a	4 m	vd	D	1, 2, 11,	12	SMSc	Des (probi Taxon)	EBCH		
Onagraceae	757	<i>Hauya sp.</i> * <i>Hauya elegans</i>		a	6-8 m	bl	Hm		SBC	Mx(Int)	EBCH			
	758	<i>Ludwigia erecta</i>		H	0.75-2 m	bl	Hm	1, 2, 3, 4,	5, 6, 7, 8	Rip, Pnt	Nta(Sa)	Cx		
	759	<i>Ludwigia leptocarpa</i>		H	1.5 m	ama	Hm	3	Rip, Pnt	Nta(Sa)	Cx			
	760	<i>Ludwigia octovalvis</i>		H	1-2 m	ama	Hm	1, 2, 3, 4,	5, 6, 7, 8	Rip, Pnt	Nta(Sa)	Cy, Cx		
	761	<i>Ludwigia peplodes</i>		H	acuática m	ama	Hm	11	Rip, Pnt	Nta(Sa)	?			
Opiliaceae	762	<i>Agonandra racemosa</i> *	Suelda con suelda *	a	5 m	vd	D	1, 2, 3	SBC	CP(Am)	ArrCH EBCH			
Oxalidaceae	763	<i>Oxalis albicans</i> *		H	0.15 m	ama	Hh	8	Pnt	CP(No)	O, EBCH Cx			
		<i>Oxalis frutescens</i> *												
	764	<i>O. neaei</i>		H	0.4 m	ama	Hh	3, 7	SBC, Pnt	Nta(Sa)	EBCH Cx			
	765	<i>Oxalis microcarpa</i> *		H	0.15 m	ama	Hh		SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx			
Papaveraceae	766	<i>Argemone ochroleuca</i> *	Chicalote *	H	0.5 m	ama(pal)	Hm	3, 4, 5	Rip	Mx(Int)	Cx			
Passifloraceae	767	<i>Passiflora aff. Goniosperma</i> *		Trh		vd	Hm	7, 8, 9	SBC	CP(Jal)	EBCH Tx, Cx			
	768	<i>Passiflora edulis</i>		Trh			Hm			Cult escapa-do	Ex Cx			
	769	<i>Passiflora filipes</i> *		Trh		vd	Hm	1, 10, 11,	12	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cy, Cx		
	770	<i>Passiflora foetida</i> *	Granadita *	Trh		bl(mor)	Hm	1, 10, 11,	12	pl. SBC	Nta(Sa)	O, EBCH Cy, Cx		
	771	<i>Passiflora holosericea</i>		Trh		bl(anj)	Hm	5, 6, 7, 8	pl. SBC	Nta(Sa)	Cx			
	772	<i>Passiflora juliana</i> *		Tri		vd	Hm	1, 8, 9, 10,	11, 12	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx		
	773	<i>Passiflora mexicana</i>		Trh		ros	Hm	6, 7, 8, 9,	10	pl. SBC	CP(Am)	Playa La Virgenota Cx		
Phytolaccaceae	774	<i>Agdestis clematidea</i> *		Trh		br	Hm	8, 9, 10	SMSc	Nta(Sa)	EBCH Cx			
	775	<i>Petiveria alliacea</i> *	Hierba del zorrillo *	H	1 m	bl	Hm	9, 10, 11	Rip, SBC,	12	Pnt	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	776	<i>Rivina humilis</i> *		H	0.5-1.5 m	bl(ros)	Hm	2, 3, 4, 5	Rip, SBC,	6, 7, 8, 9	Pnt	Ex	EBCH Cx	
	777	<i>Stegnosperma cubense</i> *	Garabato	a	1-2 m	bl	Hm	3, 4, 5, 6,	7, 8, 9, 10	hal pl	11	SBC	Nta(Ca)	EBCH Cx
	778	<i>Trichostigma octantrum</i> *		a(Trf)	3 m	vd	Hm	1, 2, 3, 4,	5, 12	SMSc	Nta(Sa)	Gx		
Piperaceae	779	<i>Peperomia claytonioides</i> *		H	0.15 m	bl	Hm	7, 8, 9	SBC	CP(Int)	EBCH Cx			
	780	<i>Peperomia macrostachya</i>		H	0.15 m	vd	Hm	10	SBC	CP(Ca)	Tx, Cx			
	781	<i>Peperomia sp.</i> *		H	0.15 m	pl	Hm		SBC	Des	EBCH			
	782	<i>Piper abalienatum</i> * <i>Paquianum</i>	Palo santo *	a	1-4 m	vd	Hm	5, 6, 7	SMSc	CP(Cc)	EBCH Cx			
		<i>Piper arboreum</i>	<i>Piper</i>							SBC				
	783	<i>tuberculatum</i>		a	2-4 m	vd(bl)	Hm	1, 11	SMSc	Pnt	Nta(Sa)	RSN Cx		
	784	<i>Piper brevipedicellatum</i> *		a	1.5-5 m	vd	Hm	5, 6	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx			

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades
	785	<i>Piper hispidum</i>		a	3 m	verd	Hm	5 Rp, SMSc	Nta(Ca)		Rio Purificación
	786	<i>Piper pseudolindenii</i>		a	3 m	ama	Hm	8 SMSc	Nta(Sa)		Cx
	787	<i>Piper rosei</i> *		a	2-4 m	bl	Hm	5, 6, 7, 8, 9, 10	SBC	CP(Mx)	EBCh Cx
	788	<i>Piper stipulaceum</i> *		a	2-5 m	verd	Hm	5, 6, 7, 8, 9, 10	SBC	CP(Cc)	EBCh Cx
Plumbaginaceae	789	<i>Plumbago scandens</i> *	Tachinole * Tachinola * Bueyero * Hierba de arlomo *	a	0.5-1.5 m	bl	Hh	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	SBC, SMSc, Pnt	CP(Mx)	ArrCH, EBCh Cx
Polygalaceae	790	<i>Polygala serpens</i> *		H	0.1-0.2 m	mor	Hm	6, 7, 8, 9, 10	SBC	CP(Cc)	EBCh
		<i>Polygala violacea</i> *									
	791	<i>Polygala monticola</i>		H	0.15-0.25 m	bl	Hm	8, 9	SBC	Nta(Sa)	EBCh Cx
	792	<i>Secundaria diversifolia</i> *		L		lv	Hm	4, 5	SMSc	Nta(Sa)	EBCh Cy
Polygonaceae	793	<i>Antigonon cf. Lepotus</i> *		Tri		ros	Hm	8, 9, 10, 11	SBC, Pnt	Mx(Anfi)	Q, EBCh Cx
	794	<i>Antigonon flavescens</i> *		Tri		verd	Hm	9, 10, 11, 12	SBC	CP(CG)	EBCh Tx, Cx
	795	<i>Coccoloba barbadensis</i> *	Cahuil * Cuahuil * Jubero *	a	6-8 m	crm	gd	5, 6, 8, 9, 10	Rp, SMSc	Nta(Ca)	EBCh Tx, Cx
	796	<i>Coccoloba liebmannii</i> *	Cahuilillo *	a	2-6 m	verd	gd	8, 9, 10, 11, 12	SBC	CP(CG)	EBCh Cx
	797	<i>Coccoloba venosa</i> *		a	3-6 m	crm	gd	8, 11	SMSc	Nta(Sa)	EBCh Tx, Cx
	798	<i>Coccoloba sp.</i> *		a	5-6 m	crm	gd	8, 11	SBC	CP(Jal)	EBCh Cx
	799	<i>Podopterus cordifolius</i> *		L		lv	Hm	3, 4, 5, 6	SBC, SMSc	CP(Cc)	EBCh Cx Angeles Locos de Tenacasta
	800	<i>Podopterus mexicanus</i> *		a	1-2 m	bl	Hm	4	SBC	Nta(Ca)	Perula, EBCh
	801	<i>Polygonum hispidum</i>		H	0.5 m	bl	Hm	8	Rp, Pnt	CP(Ca)	RSN Cx
	802	<i>Polygonum punctatum</i>		H	0.5 m	bl	Hm	1, 2, 3	Rp, Pnt	Nta(Sa)	Cx
	803	<i>Polygonum sp.</i>		H	0.5 m	bl	Hm	9	Rp, Pnt	Des	Perula Cx
		<i>Ruprechtia fusca</i> *									
	804	<i>Ruprechtia standleyana</i>	Caña asada	a	7 m	roj(vrd)	D	10, 11	SBC	CP(Bal)	EBCh Tx, Cx
	805	<i>Ruprechtia pallida</i> *		a	4 m	roj(vrd)	D	5	SBC	CP(Ca)	ArrCH, EBCh Tx
Portulacaceae	806	<i>Portulaca oleracea</i> *	Verdolaga *	H	postrada	ama	Hm	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Pnt	Ex	EBCh Cx
	807	<i>Portulaca pilosa</i> *		H	0.15 m	ros	Hm	8, 9, 10, 11, 12	pl, SBC	Nta(Sa)	EBCh Cx
	808	<i>Talinum paniculatum</i>		H	0.2-0.4 m	ros	Hm	7, 8, 9	SBC, Pnt	Nta(Sa)	EBCh Cx
	809	<i>Talinum triangulare</i> *		H	0.2-0.4 m	ros	Hm	7, 8, 9	SBC, Pnt	Nta(Sa)	EBCh Cx
Rafflesiaceae	810	<i>Bdallophyton americanum</i> *		H(P)	0.15 m	mor	D	8	SBC	CP(Ca)	EBCh
		<i>Clematis acapulcensis</i> *									
Ranunculaceae	811	<i>Clematis dioica</i>		Tri		vd	D	1	SMSc	Nta(Ca)	EBCh Cx
Rhamnaceae	812	<i>Colubrina heteroneura</i> *	Congo *	a	4 m	bl	Hm	9, 10, 11, 12	SBC	Nta(Ca)	EBCh Cx
	813	<i>Colubrina triflora</i> *		a	2-8 m	vd	Hm	10, 11, 12	SBC	Mx(Anfi)	EBCh Cx
	814	<i>Gouania rosei</i> *		L		bl	Hm	7, 8, 9	SBC	CP(Mx)	EBCh Cy, Cx
	815	<i>Gouania stipularis</i> *		L		bl	Hm	3, 4, 5, 10	SMSc	Nta(Ca)	EBCh Cy
	816	<i>Karwinskia latifolia</i>	Palo fierro * Marganta *	a	2-3 m	ama(vrd)	Hm	7, 8, 9, 10	SBC	CP(Ind)	Q, EBCh
	817	<i>Ziziphus amole</i> *		a	3 m	ama(vrd)	Hm	7, 8, 9	SBC, Pnt	Mx(Ind)	RSN, EBCh Cy Cx
Rhizophoraceae	818	<i>Rhizophora mangle</i> *	Mangle rojo Mangle caballero *	a	4 m	bl(vrd)	Hm	10	hal	Nta(Sa)	G, Cy, Cx
		<i>Allenanthes hondurensis</i> * var.									
Rubiaceae	819	<i>parvifolia</i>	Campanillo *	a	2-5 m	bl	Hh	8, 9	SBC	CP(CG)	EBCh Cx
	820	<i>Borreria densiflora</i> *		a	0.4 m	bl	Hm	12	Rp, Pnt	Nta(Sa)	EBCh
	821	<i>Bouvardia cordifolia</i> *		a	1.5 m	bl	Hm		SBC	CP(Am)	EBCh
	822	<i>Bouvardia sp. nov.</i> *		a	1.5 m	vd	Hm	11	SBC	CP(Jal)	EBCh
	823	<i>Chiococca alba</i> *		a	3 m	bl(ama)	Hh	8, 9, 10, 11, 12	SBC, SMSc	Nta(Sa)	EBCh Cy, Cx
	824	<i>Crusea parviflora</i> *		H	0.1-0.5 m	bl	Hm	10, 11	SMSc, Rp, SBC	CP(Am)	EBCh
		<i>Dentella repens</i> * <i>Oldenlandia</i>									
	825	<i>sp. nov.</i>		H	postrada	bl	Hm	1, 2, 3	Rp	CP(Mx)	Cx
	826	<i>Diodia sarmentosa</i> *		H	despitosa	bl	Hm	9, 10, 11	Rp	Nta(Sa)	EBCh Cy
	827	<i>Exostema caribaeum</i> *	Falsa quina Ocotillo	a	5-10 m	bl	Hm	7, 8, 9, 10, 11	SBC	Nta(Sa)	EBCh Cx
	828	<i>Exostema mexicanum</i> *		a	12 m	bl	Hm	9, 10, 11, 12	SBC	Nta(Ca)	EBCh Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades
		<i>Guettarda elliptica</i> *									
	829	<i>Guettarda macrosperma</i>		a	4-6 m	bl	Hh	1, 7, 8	SBC	Nta(Sa)	EBCh Cx
								5, 6, 7, 8			
	830	<i>Hamelia versicolor</i> *	Aretillo	a	1-2 m	an(roj)	Hm	9, 10, 11	Rip, SBC	Mx(Int)	ArCh EBCh Cx
	831	<i>Hamelia xorrullensis</i> *		a	3 m	ama	Hm	7, 8, 9	Rip	CP(Mx)	EBCh
			Campanillo								
			Botón amarillo								
	832	<i>Hintonia latiflora</i> *	Quina *	a	2-12 m	bl	Hm	7, 8, 9, 10	SBC	CP(Am)	EBCh Cy, Cx
		<i>Machaonia acuminata</i>									
	833	<i>Machaonia velutina</i>		a	6 m	bl	Hh	8, 9, 10	SBC	Nta(Sa)	EBCh
	834	<i>Mitracarpus villosus</i> *		H	0.2 m	bl	Hm	9	Rip, Pnt	CP(CG)	EBCh
	835	<i>Psychotria erythrocarpa</i> *		a	1 m	bl	am		SBC	Nta(Ca)	EBCh Cx
	836	<i>Psychotria horizontalis</i> *		a	3 m	bl	Hh	7, 8, 9	SBC	Nta(Sa)	EBCh Cy, Cx
	837	<i>Psychotria microdon</i> *		a	4 m	bl	Hh	7, 8, 9	SBC	Nta(Sa)	EBCh
	838	<i>Randia aculeata</i> *		a	2 m	bl	D	6, 7, 8, 9	SBC	Nta(Sa)	EBCh
									SBC		
	839	<i>Randia armata</i> *		L(a)	5 m	bl	D	6	SMSc	Nta(Sa)	EBCh Cx
									SBC		ArCh EBCh
	840	<i>Randia malacocarpa</i> *		a	1.2 m	bl	D	5, 6, 7	SMSc	CP(Mx)	Cx
	841	<i>Randia mollifolia</i> *		a	1.5 m	bl?	D		SBC	CP(No)	EBCh
									SBC		
	842	<i>Randia tetraacantha</i>		L(a)	3-6 m	bl	D	6, 7, 8	SMSc	Mx(Anf)	EBCh Cx
	843	<i>Randia thurberi</i>		a(a)	3-6 m	bl	D	6, 7, 8	SBC	CP(Am)	EBCh Cx
									1, 2, 3, 8		
	844	<i>Richardia scabra</i>	Olotillo *	H	3-5 m	bl	Hm	9, 10, 11	Rip, SMSc	Nta(Sa)	RSN ArCh Cx
									12 Pnt		
	845	<i>Spermocoe densiflora</i> *		H	0.4 m	bl	Hm	11	SMSc, Pnt	Nta(Sa)	Cx
									5, 6, 7, 8		
									Rip, SMSc		
	846	<i>Spermocoe tenuior</i> *		H	0.4 m	bl	Hm	9, 10, 11	Pnt	Nta(Sa)	Cx
									Rip, SBC		
	847	<i>Staelia scabra</i> *		H	0.3 m	iv	Hh	10, 11, 12	Pnt	CP(Cc)	EBCh Cy, Cx
									1, 2, 3, 4		Bahia de Chamela (McVaugh 1993 39)
Ruppiaceae	848	<i>Ruppia maritima</i> *		H	flotante	verd	Hm	12	hal	Nta(Sa)	
Rutaceae	849	<i>Amyrs cf. Madrensis</i> *		a	2-4 m	verd	Hm	7	SMSc	Des	EBCh Tx
									SBC		
	850	<i>Esenbeckia berlandieri</i> *		a	2-8 m	bl	Hm	7, 8, 9, 10	SMSc	CP(Cc)	EBCh Cx
	851	<i>Esenbeckia nesiotica</i> *		a	3-8 m	bl	Hm	6, 7	SBC	CP(No)	EBCh Cx
									3, 4, 5, 6		RSN ArCh
	852	<i>Helella lottiae</i> *		a	4-6 m	crm	Hm	7, 8	SBC	CP(Cc)	EBCh
	853	<i>Megastigma sp. nov.</i> *		a	7 m		Hm		SMSc	Des	EBCh
									6, 7, 8, 9		
	854	<i>Monniera trifolia</i> *		H	0.4 m	bl	Hm	10, 11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCh Cy
	855	<i>Zanthoxylum arborescens</i> *		a	3-4 m	verd(bl)	D	7	SMSc	CP(No)	EBCh Cx
	856	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>		a	5-15 m	verd(ama)	D	5, 6	SMSc	Nta(Sa)	EBCh Cx
	857	<i>Zanthoxylum tagara</i>		a	2-4 m	verd(bl)	D	5, 6, 7	SBC	Nta(Sa)	EBCh Cx
	858	<i>Zanthoxylum sp.</i>		a	4 m	verd?	D		SBC	Des	Q
Salicaceae	859	<i>Salix gooddingii</i> * <i>Salix nigra</i>		a	5-12 m	bl	D	1, 2, 3, 4	Rip	CP(Int)	Cx
	860	<i>Salix taxifolia</i> *		a	1-2 m	bl	D	1	Rip	Mx(Anf)	Cx
									1, 9, 10		
Sapindaceae	861	<i>Cardiospermum halicacabum</i>		Tri		ros(bl)	M	11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCh Cx
		<i>Cupania dentata</i>	<i>Cupania</i>						1, 2, 3, 4		
	862	<i>glabra</i>		a	3-6 m	verd(ama)	M	5	SMSc	Nta(Ca)	EBCh Cx
	863	<i>Matayba scrobiculata</i> *		a	2 m	bl	M		SBC	Nta(Sa)	Sainas de Careyes
	864	<i>Matayba spondioides</i>		a	3 m	bl?	M		SMSc	CP(No)	Cx
									SBC		
	865	<i>Paullinia cururu</i> *		L		bl(yrd)	M	7	SMSc	Nta(Sa)	EBCh Cx
	866	<i>Paullinia fuscescens</i>		L		bl	M	3, 4	SMSc	Nta(Sa)	ArCh Tx, Cx
	867	<i>Paullinia sessiliflora</i> *		L		crm	M	2, 3, 4, 5	SMSc	CP(Bal)	EBCh Cx
	868	<i>Paullinia tomentosa</i> *		L		bl	M	2	SMSc	Mx(Anf)	Chamela
											ArCh EBCh Cx
	869	<i>Sapindus saponaria</i>		a	2-7 m	bl	M	1, 2	Rip, SMSc	Nta(Sa)	
			Comecate tres costillas *								
			Comecate tres equis *								
	870	<i>Serjania brachycarpa</i> *		L		bl	M		SBC	Mx(Int)	EBCh
	871	<i>Serjania flaviflora</i> *		L		bl(crm)	M	5	SMSc	CP(Bal)	Cx
	872	<i>Thouinia paucidentata</i>		a	2-6 m	crm(yrd)	M	7	SBC	Mx(Anf)	EBCh Cy, Cx
											ArCh EBCh Cx
	873	<i>Thouinidium decandrum</i> *		a	5-12 m	bl	M	3, 4, 5, 6	Rip, SMSc	CP(Am)	Cx
Sapotaceae	874	<i>Pouteria campechiana</i> *		a	12 m	bl	Hm	3	SMSc	Mx(Anf)	Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geograf	Localidades
	875	<i>Pouteria</i> sp. *		a	1 m		Hm		SMSc	Des	EBCH Cx
		<i>Sideroxylon capri</i>	Capri,								ArrCH EBCH
	876	<i>Mastichodendron</i>	Tempisque	a	10-18 m	bl	Hm	5, 6, 7	SMSc	Nia(Ca)	Cx
	877	<i>Sideroxylon cartilagineum</i> *		a	3-4 m	bl	Hm	4, 5	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx
	878	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>		a	4 m	bl	Hm	5	SBC	Nia(Sa)	Cx
	879	<i>Sideroxylon stenosperrum</i> *		a	6 m	crm	Hm	5	SMSc	CP(Am)	EBCH Cx
Scrophulariaceae	880	<i>Bacopa monnieri</i>		H	postrada	bl(lv)	Hm	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Rip	Nia(Sa)	ArrCH Cx
	881	<i>Capraria frutescens</i>		H	0.5-0.8 m	bl	Hm	1, 11, 12	Rip, SBC, SMSc	Mx(Int)	ArrCH EBCH Cx
	882	<i>Lindernia</i> sp. *		H	postrada	bl(tubo lv)	Hm	3, 4, 5	Rip	Des	Cx
	883	<i>Mecardonia procumbens</i> *		H	postrada	ama	Hm	5	Rip	Nia(Sa)	Cx
	884	<i>Russelia tenuis</i> *		H	0.5-1.5 m	roj	Hm	9, 10, 11	SBC		
	885	<i>Schistopragma pusilla</i> *		H	0.1-0.3 m	mor	Hm	8, 9, 10	Rip	Nia(Sa)	EBCH Cx
	886	<i>Scoparia dulcis</i> *	Hierba del golpe *	H	0.15-0.75 m	bl(vrd)	Hm	1, 2, 3, 10, 11	Rip	Nia(Sa)	RSN, ArrCH EBCH Cx
	887	<i>Stemodia durantifolia</i> *		H	0.15-0.4 m	mor(az)	Hm	1, 2, 3, 4, 10, 11, 12	Rip	Nia(Sa)	ArrCH EBCH Cx
			Parácata, Poracate *, Capire *, Parotilla china *	a	4-10 m	crm	Hm	2, 3, 4	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx
Simaroubaceae	888	<i>Recchia mexicana</i> *									
		<i>Capsicum annuum</i> *									
Solanaceae	889	var. <i>Glabrusculum</i>	Chile de monte *	a	0.5-1.5 m	bl	Hm	8, 9	SBC, Prt	Mx(Int)	EBCH Cx
			Toloache					8, 9, 10,			JG, ArrCH EBCH
	890	<i>Datura discolor</i> *	Tapate *	H	0.25-0.8 m	bl(lv)	Hm	11	Prt	Mx(Anf)	Cy, Cx
	891	<i>Lycianthes aff. Lenta</i> *	Chilillo	a	1-2 m	lv	Hm	5, 6, 7	SBC	CP(Ca)	EBCH Cy, Cx
	892	<i>Lycianthes cf. moziniana</i>		Trl		lv	Hm	7	SBC	Mx(Int)	EBCh
	893	<i>Lycianthes ciliolata</i>		H	0.8 m	bl	Hm	7	SMSc	CP(Bai)	EBCH Cx
	894	<i>Lycopersicon esculenta</i>		H	0.75-1 m	bl	Hm	4	Prt	Ex	Cy
	895	<i>Nicandra physalodes</i>		H	0.7 m	bl(lv)	Hm	9	Prt	Ex	RSN
	896	<i>Nicotiana glauca</i>	Belladona *	a	2.5 m	ama	Hm	5, 6, 7, 8	Rip, Prt	Ex	Cx
	897	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i>		H	1 m	bl(vrd)	Hm	3, 4, 5	Rip	Nia(Sa)	Tx, Cx
	898	<i>Nicotiana tabacum</i>		H	1-2.5 m	ros	Hm	3, 4, 5	Rip, Prt	Ex	Cx
	899	<i>Physalis angulata</i>		H	0.3 m	bl	Hm	8	Prt	Nia(Sa)	Cx
	900	<i>Physalis cordata</i> *		H	0.3 m	ama	Hm	1	Prt	Nia(Ca)	Cx
	901	<i>Physalis lagascae</i>		H	0.3 m	ama(pai)	Hm	10, 11	Prt	Nia(Ca)	Cx
	902	<i>Physalis leptophylla</i>	Tomatillo	H	0.2-0.4 m	ama(bl)	Hm	11, 12	Prt	CP(Noj)	EBCh
	903	<i>Physalis mimulus</i> *		H	0.3 m	ama(pai)	Hm	11	Prt	CP(Cc)	Cx
	904	<i>Physalis minuta</i>		H	0.3 m	ama(pai)	Hm	10	Prt	CP(Ca)	Cx
		<i>Physalis pruinosa</i>						5, 6, 7, 8			
	905	<i>Physalis maxima</i>		H	1 m	bl(ama)	Hm	9, 10	Prt	Nia(Sa)	EBCh
	906	<i>Solanum americanum</i> *	Hierba mora *	H	0.2-0.4 m	bl	Hm	3, 4, 5	Rip, Prt	Nia(Ca)	Cx
	907	<i>Solanum campechiense</i>		H	0.5 m	bl(lv)	Hm	3, 4, 5, 6, 7	Rip	Nia(Ca)	Cx
	908	<i>Solanum deflexum</i>		H	0.15-0.45 m	bl	Hm	7	SBC	CP(Am)	EBCH Cx
	909	<i>Solanum diphyllum</i>		a	1-2 m	bl	Hm	4, 5, 6, 7	SMSc, Prt	Nia(Ca)	Cx
	910	<i>Solanum eranthum</i> *		a	1 m	bl	Hm	4	SBC	Nia(Ca)	Cx
		<i>Solanum grayi</i> *									
	911	var. <i>grandiflorum</i>		H	1 m	bl	Hm	2, 3, 4, 5	Rip	CP(Bai)	Cx
	912	<i>Solanum hazeni</i>		a	1-2 m	bl	Hm	7, 8, 9	SBC, Prt	Nia(Sa)	EBCh Cy, Cx
	913	<i>Solanum lignescens</i> *		a	0.5 m	bl	Hm	6, 7, 8, 9	Rip, SBC, SMSc, Prt	CP(CG)	EBCh
	914	<i>Solanum madrense</i> *		a	2 m	bl	Hm	6	Prt	Nia(Ca)	Cx
	915	<i>Solanum ochraceo-ferrugineum</i>		a	1-2.5 m	bl	Hm	1, 2	Prt	Nia(Sa)	EBCh
	916	<i>Solanum refractum</i> *		Tr		bl	Hm	7, 8	SBC	CP(Mx)	Cx
		<i>Solanum tequiense</i> * <i>Solanum candidum</i>		a	1 m	bl	Hm	5	Rip	Mx(Anf)	Cx
Sterculiaceae	918	<i>Ayenia filiformis</i> *		H	0.15-0.3 m	ros(aj)	Hm	10, 11	SBC	CP(Ind)	EBCh
	919	<i>Ayenia micrantha</i> *		a	1-3 m	ros	Hm	8, 9, 10	SBC	Nia(Ca)	EBCh Tx
	920	<i>Ayenia wrightii</i>		H	0.3-0.5 m	ros	Hm	10, 11, 12	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx
	921	<i>Byttneria aculeata</i> *		Trl		vrd(mor)	Hm	1, 7, 8, 9	SBC	Nia(Sa)	Cx
	922	<i>Byttneria catalpifolia</i> *		Trl		vrd	Hm	7, 8, 9	SMSc	Nia(Sa)	Cx
	923	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	a	2-8 m	crm(vrd)	Hm	5, 6, 7, 8, 9	SBC, Prt	Nia(Sa)	EBCH Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl.	Sex	Max de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades	
	924	<i>Helicteres baruensis</i> *		a	1-2.5 m	verd	Hm	1, 2, 9, 10, 11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	925	<i>Melochia nodiflora</i> *		a	2 m	ros	Hm	10	SBC, Prt	Nta(Sa)	Cy	
	926	<i>Melochia pyramidata</i> *		H	0.25 m	lv	Hm	9, 10, 11	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH Cx, Cy	
	927	<i>Melochia tomentosa</i> *		a	1-2.5 m	lv	Hh	9, 10, 11	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCh	
	928	<i>Physodium adenodes</i> *				roj/corola		1, 2, 3, 4, 12	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx	
	928	<i>Physodium corymbosum</i>		a	1.5-4 m	blj	Hh	12	SBC	CP(Mx)	EBCH Cx	
	929	<i>Waltheia indica</i> *		H	0.15-0.75 m	ama	Hm	9, 10, 11	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH Cx	
Theophrastaceae	930	<i>Jacquinia pungens</i>	Arnolillo	a	1-4 m	anj(roj)	Hm	1, 10, 11	12	SBC	Mx(Int)	EBCH Cx
Thymeleaceae	931	<i>Daphnopsis</i> sp.		a	3-4 m	crm?	D		SBC	Des	EBCh	
Tiliaceae	932	<i>Corchorus aestuans</i>		H	0.75 m	ama	Hm	10, 11, 12	Prt	Nta(Sa)	Q, Cy, Cx	
	933	<i>Corchorus hirtus</i> *		H	0.5 m	ama	Hm	1, 9, 12	Prt	Nta(Sa)	Cx	
	934	<i>Corchorus siliquosus</i> *		H	0.5 m	ama	Hm	1, 9, 12	Prt	Nta(Sa)	Cx	
	935	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Majahua	a	4-8 m	ama(vrd)	D	10, 11	SBC, Prt	CP(CG)	EBCH Cx	
	936	<i>Luehea candida</i> *	Algodoncillo *	a	4-8 m	crm	Hm	2, 8, 9	10	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx
	937	<i>Triumfetta bogotensis</i>	Racimo *	H	1 m	ama	Hm	11	Prt	Nta(Sa)	Cx	
	938	<i>Triumfetta hintonii Tacracantha</i>		H	0.5-1.5 m	ama	Hm	10	Prt	CP(Bal)	EBCH Cx, Cy	
	939	<i>Triumfetta paniculata</i> *		a	2 m	ama	Hm	11	Prt	CP(Am)	Cx	
	940	<i>Triumfetta semitrioba</i>		a	1 m	ama	Hm	1	Prt	Nta(Sa)	Cx	
Turneraceae	941	<i>Turnera diffusa</i> *	Damiana *	a	0.4-1 m	ama	Hh	1, 6, 10	SBC	Nta(Ca)	EBCH Cx	
	942	<i>Turnera velutina</i> *		H	postrada	ama	Hh	1, 6	Prt	Nta(Ca)	Cx	
Ulmaceae	943	<i>Celtis caudata</i>	Morla *	a	8-15 m	vrd(ama)	pm	7	SMSc	Mx(Int)	EBCh	
	944	<i>Celtis iguanaea</i> *	Granyena, Grangen *	L(a)	1-5 m	vrd	pm	5, 6, 7	SMSc	Nta(Sa)	RSN, EBCH Cx	
	945	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>		a	4-8 m	vrd	Hm		SMSc	Nta(Sa)	Q, Cx	
	946	<i>Trema micrantha</i> *		a	2-5 m	vrd	Hm	9, 10, 11	SBC, Prt	Nta(Sa)	ArCh EBCH Cx, Cx	
Umbelliferae	947	<i>Eryngium nasturtifolium</i>		H	postrada	vrd	Hm	1, 3, 4, 5	Rp	Mx(Int)	ArCh Cx	
		<i>Discocnide mexicana</i> * Laportea									ArCh EBCH Cx	
Urticaceae	948	<i>mexicana</i>		a	1-6 m	vrd(rz)	M	5, 6, 7	SBC	Nta(Ca)	Cx	
	949	<i>Myriocarpa longipes</i> *		a	2-3 m	crm	D	6	SMSc	Nta(Ca)	Cx	
	950	<i>Pouzolzia palmeri</i>		a	0.75 m	bl(vrd)	M	6, 7	SBC	CP(Bal)	EBCH Tx, Cx	
	951	<i>Urera caracasana</i>	Urtiga, Mal hombre	a	2-4 m	bl	D	3, 4, 5, 6	SMSc	Nta(Sa)	EBCH Cx, Cy	
		<i>Avicennia germinans</i> *										
Verbenaceae	952	<i>Avicennia nitida</i>	Mangle negro	a(a)	2-4 m	bl(vrd)	Hm	5, 6	nal	Nta(Sa)	Cy	
	953	<i>Bouchea dissecta</i> *		H	0.4 m	az	Hm		Rp, SMSc	CP(Mx)	Cx	
	954	<i>Bouchea fiabelliformis</i>		H	0.4-1 m	az(lv)	Hm	9, 10, 11	Rp, SBC	CP(Mx)	RSN, EBCH	
	955	<i>Bouchea prismatica</i> *		H	0.2-0.6 m	lv(mor)	Hm	10, 11	Rp	Nta(Sa)	EBCh	
	956	<i>Citharexylum affine</i> *		a	4 m	lv	Hm	5, 6, 7	SMSc	Mx(Int)	ArCh Cx, Cy	
		<i>Citharexylum donnell-smithii</i> *										
	957	<i>var. pubescens</i>		a	7 m	bl			SBC	CP(Ca)	EBCh	
	958	<i>Citharexylum hirtellum</i> *		a	3-5 m	bl	D		SBC	CP(Mx)	EBCH Tx	
		<i>Citharexylum standleyi</i> *										
	959	<i>var. mexicanum</i>		a	4-5 m	bl	D	7	SBC	CP(Cc)	EBCh	
		<i>Lantana camara</i> *	Siete negritos *					4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	SBC	CP(Cc)	EBCH Cx	
	960	<i>var. parviflora</i>	Hierba siete colores *	a	0.5-1.5 m	anj(roj)	Hm	11	var	CP(Cc)	EBCH Cx	
						bl(tubo)		1, 2, 3, 4				
	961	<i>Lantana canescens</i> *		a	1-2 m	ama	Hm	5, 6, 7, 8	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
		<i>Lantana frutilla</i> *	Contrahierba *									
	962	<i>var. velutina</i>	Siete colores *	a	1 m	bl	Hm	7	SBC	CP(Jal)	EBCh	
	963	<i>Lantana jaliscana</i>		a	1 m	bl	Hm	12	SBC	CP(Jal)	EBCh	
	964	<i>Lantana langlassei</i> *		a	1.5 m	bl	Hm	9	SBC	CP(Cc)	EBCh	
						lv(tubo)		8, 9, 10				
	965	<i>Lippia alba</i> *	Trago	a	1 m	ama	Hm	11	SBC	Nta(Sa)	ArCh Cx	
	966	<i>Lippia graveolens</i>	Óregano de monte	a	1-2 m	bl	Hm	11, 12	SBC, Prt	Nta(Ca)	EBCH Cx	
		<i>Lippia mcvaughii</i>	var Penquillo *			bl(tubo)						
	967	<i>latifolia</i>	Anacahuete *	a	2-7 m	ama	D	2, 11, 12	SBC	CP(Cc)	EBCh	
	968	<i>Phyla nodiflora</i> *		H	0.3 m	bl(tubo ros)	Hm	1, 2, 3, 4	ac	Nta(Sa)	Cx	
	969	<i>Phyla scaberima</i>		H	0.4-0.6 m	bl	Hm	4, 5	ac	Nta(Ca)	RSN Cx	
	970	<i>Priva lappulacea</i>		H	0.5 m	bl(vj)	Hm	9	Rp, Prt	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	971	<i>Stachytarpheta incana</i> *		H	1.5 m	az(mor)	Hm	8	SBC, Prt	CP(Int)	Cx	
	972	<i>Verbena litoralis</i> *		H	0.5 m	bl(vj)	Hm	5	Rp	Nta(Sa)	Cx	

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades
			Ahuilote*, Ubalán*, Aguilote*	a	4-10 m	az	Hm	6, 7	SMSc	Nta(Ca)	EBCH, Cy, Cx
	974	<i>Vitex mollis</i> *	Aguilote, Obalan	a	4-8 (15) m	lv(bl)	Hm	3, 4, 5, 6 7	SBC	CP(Int)	EBCH, Cx
Violaceae	975	<i>Hybanthus attenuatus</i> *		H	0.2-0.5 m	az(bl)	Hm	7, 8, 9	SBC, Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	976	<i>Hybanthus mexicanus</i> *		a	1-4 m	bl	Hm	6, 7, 8, 9 10, 11, 12	SBC	Nta(Ca)	EBCH, Cy, Cx
	977	<i>Hybanthus serrulatus</i> *		H	1 m	vr(d)ama	Hm	5, 10, 11, 12	SBC	CP(Bal)	JG, ArCH, EBCH, Cx
Vitaceae	978	<i>Ampelocissus acapulcensis</i> *		Trl		roj	Hm	2, 3, 4, 5	SBC	CP(Bal)	JG, EBCH, Cx
	979	<i>Ampelopsis mexicana</i> *		Trl		vr(d)ama	Hm	7	SBC	CP(CG)	EBCH, Cx
	980	<i>Cissus rhombifolia</i> *		Trl		vr(d)ama	Hm	7, 8, 9, 10	SMSc	Nta(Sa)	EBCH, Cx
	981	<i>Cissus sicyoides</i>		L(Trl)		vr(d)	Hm	3, 4, 7, 10	SMSc, Prt	Nta(Sa)	ArCH, EBCH, Cx
	982	<i>Cissus trifoliata</i> *		Trl		vr(d)	Hm	8, 9, 10	SMSc, Prt	Nta(Sa)	D, ArCh
	983	<i>Cissus sp.</i> *		Trl			Hm		SBC	Des	EBCH, Cx
Zygophyllaceae	984	<i>Guaiacum coulteri</i> *	Guayacán	a	4-8 m	az(mor)	Hm	4, 5, 6	SBC	CP(Am)	EBCH, Cy, Cx
	985	<i>Kallstroemia grandiflora</i> *		H	0.4 m	ama(anj)	Hm	7, 8, 9, 10, 11, 12	Prt	CP(Int)	RSN, Cy
	986	<i>Kallstroemia maxima</i> *		H	postrada	ama(est anarj)	Hm	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12	Prt	Nta(Sa)	EBCH, Cx
		<i>Kallstroemia pubescens</i> *									
	987	<i>Kallstroemia caribaea</i>		H	postrada	ama	Hm	6, 7, 8	Prt	CP(Am)	EBCH
	988	<i>Tribulus cristoides</i> *		H	postrada	ama	Hm	6, 7, 8, 9, 10, 11	Prt	Ex	EBCH, Cx
Monocotiledóneas											
			Magüey de piedra, Agave	a	1-1.5 m	bl(ama)	Hm	3, 10	SBC	Nta(Ca)	RSN, EBCH, Cx
Agavaceae	989	<i>Agave angustifolia</i> *		a	1-1.5 m	bl(ama)	Hm	3, 10	SBC	Nta(Ca)	RSN, EBCH, Cx
	990	<i>Agave colimana</i>		a	0.5-1 m	vr(d)	Hm	1, 2, 3	SBC	CP(Cc)	EBCH, Cx
	991	<i>Manfreda chamelensis</i>	Piñuela	H	0.2-0.4 m	vr(d)	Hm	12	SMSc	CP(Cc)	EBCH, Cy, Cx
	992	<i>Yucca sp.</i>		a	2-8 m		Hm		SBC	CP(Cc)	Tx
		<i>Echinodorus subulatus</i>						1, 2, 3, 4			
Alismataceae	993	<i>subspandneuxii</i>		H	0.5-1 m	bl	Hm	10, 11, 12	ac	Nta(Sa)	Q, Cx
		<i>Sagittaria lancifolia</i> * subsp.									Laguna La Virgen
	994	<i>media</i>		H	0.5-1 m	bl	M	7	ac	Nta(Sa)	
Araceae	995	<i>Arisaema macrospathum</i>		H	0.5 m	vr(d)	D	9	SMSc	Mx(Int)	Cx
	996	<i>Philodendron warszewiczii</i> *		TrH	3 m	bl(vrd)	M	1	SBC	CP(Am)	EBCH, Cx
	997	<i>Pistia stratiotes</i>		H	0.05-0.10 m	bl	M	5, 10, 11, 12	ac	Nta(Sa)	RSN, ArCH, Cx
	998	<i>Xanthosoma hoffmannii</i> *		H	1 m	vr(d)	M	8, 9, 10	Rp, SMSc	CP(Bal)	EBCH, Cx
	999	<i>Xanthosoma robustum</i>		H	1 m	bl	M	10	Rp, SMSc	Nta(Ca)	ArCh
		<i>Aechmaea bracteata</i> *									
Bromeliaceae	1000	var. <i>pacifica</i>		E	1 m	lv	Hm	1	SMSc	Nta(Ca)	EBCh
	1001	<i>Aechmaea mexicana</i> *		E	0.6-0.8 m	roj(mor)	Hm	1, 2	SMSc	Nta(Sa)	perca de a EBCH (McVaugh 1989 f)
	1002	<i>Billbergia pallidiflora</i>		E	0.5-1 m	vr(d)	Hm	8	SMSc	CP(Am)	EBCH
	1003	<i>Bromelia palmeri</i> *	Guámara*	a	0.5-1.2 m	vr(d)bl	Hm	6, 7, 8	SBC	CP(Cc)	EBCH
	1004	<i>Bromelia pinquin</i>	Piñuela*	a	0.3-1.6 m	ros(mor)	Hm	7	SBC	Nta(Sa)	ArCh
			Jocustle, Piñuela, Timbiriches	a	2 m	lv	Hm	5, 6, 7, 8	SBC	Nta(Sa)	EBCh
	1006	<i>Bromelia sp. nov.</i> *		a	2 m	ros	Hm	5	pr	Des	Cx
	1007	<i>Catopsis nutans</i>		E	0.2-0.35 m	bl	D	10, 11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCh
	1008	<i>Hechtia jaliscana</i> *		a	0.4 m	bl	D	7, 8	SBC	CP(Jal)	EBCH, Cx
	1009	<i>Tillandsia balbisiana</i>		E	0.15-0.45 m	mor	Hm	1, 5, 10, 11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Tx, Cx
	1010	<i>Tillandsia bartramii</i> *		E	0.15-0.35 m	ros(mex)	Hm	5	SBC	Mx(Int)	EBCH, Cx
	1011	<i>Tillandsia caput-medusae</i> *		E	0.15-0.35 m	mor	Hm	3, 4, 5	SBC	Nta(Ca)	JG
	1012	<i>Tillandsia dasylinifolia</i> *		E	0.5 m	bl(mor)	Hm	1, 3, 5, 7, 9, 11	SBC	Mx(Ant)	EBCH, Tx, Cx
	1013	<i>Tillandsia diguetii</i> *		E	0.10-0.15 m	mor	Hm	5	SBC	CP(Cc)	EBCH, Tx, Cx
		<i>Tillandsia fasciculata</i> var.						7, 8, 9			
	1014	venospica	Gallito*	E	0.4-0.6 m	vr(d)roj-bl	Hm	10, 11, 12	SBC	Nta(Sa)	EBCH, Tx, Cx
		<i>Tillandsia ionantha</i> *									
	1015	var. <i>ionantha</i>		E	0.04-0.1 m	lv(mor)	Hm	5, 6, 7	SBC	CP(Int)	EBCH, Cx
	1016	<i>Tillandsia jaliscoantologica</i> *	Matuda	E	0.4-0.6 m	mor	Hm	10, 11, 12	SBC	CP(Cc)	JG

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades	
	1017	<i>Tillandsia juncea</i> *		E	0.35-0.5 m	mor	Hm	10	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cy, Cx	
	1018	<i>Tillandsia paucifolia</i> *		E	2-3 m	mor	Hm	1. 2. 3. 4. 5. 11. 12	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	1019	<i>Tillandsia polystachia</i> *		E	0.5 m	mor	Hm	5. 12	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	1020	<i>Tillandsia pseudobaileyi</i> *		E	0.25 m	mor	Hm	5. 6	SBC	CP(Am)	EBCH Cx	
	1021	<i>Tillandsia recurvata</i> *	Heno chico	E	0.12-0.15 m	mor	Hm	12	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	1022	<i>Tillandsia schiedeana</i>		E	0.09-0.2 m	ros(vrd)	Hm	7	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	1023	<i>Tillandsia setacea</i> *		E	0.2-0.4 m	ros(mor)	Hm	5. 6. 7	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	1024	<i>Tillandsia sp.</i>		E	2-3 m	mor	Hm	5	SBC	Des	Cerro Colorado, cerca de Tx	
	1025	<i>Tillandsia usneoides</i>	Heno	E	1-1.5 m	vrd	Hm	8. 9	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
Cannaceae	1026	<i>Canna glauca</i> *		H	1 m	ama(pai)	Hm	12	ac	Nta(Sa)	Cx	
	1027	<i>Canna indica</i> *		H	1 m	ama(ang)	Hm	8	ac	SBC	Mx(Anh)	Cx
Commelinaceae	1028	<i>Commelina diffusa</i> *		H	0.5 m	az	Hm	1. 2. 3. 4. 8. 9. 10. Rp.	SBC	Nta(Sa)	RSN, ArrCh, EBCH Cx	
	1029	<i>Commelina erecta</i> *	Hierba de pollo	H	0.5-0.5 m	az(bl)	Hm	11. 12	Prt	Nta(Sa)	O, ArrCh, EBCH Cy, Cx.	
		<i>Commelina leiocarpa</i> *						12	SBC, Prt			
	1030	<i>Phaeosphaerion leiocarpum</i>		H	2 m	az	Hm	11	Rp.	SMSc	Nta(Sa)	EBCH Cx
	1031	<i>Tinantia longipedunculata</i> *		H	0.5 m	az	Hm	8	Rp.	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx
	1032	<i>Tradescantia mcvaughii</i>		H	0.4 m	bl	Hm	7. 8	SBC	CP(Cc)	EBCh	
	1033	<i>Triopogandra palmeri</i>		H	0.45 m	az	Hm	9	SBC	CP(Bal)	EBCh	
Cyperaceae	1034	<i>Cyperus articulatus</i>	Peonia *	H	0.75-1.5 m		Hm	5. 6. 7. 8.	ac	Nta(Sa)	Cx	
	1035	<i>Cyperus canus</i>		H	1.2 m		D	3	ac	Nta(Sa)	Cx	
	1036	<i>Cyperus compressus</i> *		H	0.15-0.3 m		Hm	12	Prt	Nta(Sa)	ArrCh Cx	
	1037	<i>Cyperus entrianus</i> *		H	0.3-0.75 m		Hm	11	ac	Nta(Sa)	Q	
		<i>Cyperus fugax</i> Liebm. <i>Cyperus polystachyos</i>		H	0.05-0.15 m		Hm	9	Rp.	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	1039	<i>Cyperus hermaphroditus</i> *		H	0.15-0.5 m		Hm	10. 11	SBC	Nta(Sa)	EBCH Cx	
	1040	<i>Cyperus inia</i>		H	0.1-0.4 m		Hm	11	Prt	Ex	Q Cx	
	1041	<i>Cyperus ligularis</i>		H	1 m		Hm	1	Rp.	Nta(Sa)	EBCH Cy, Cx	
	1042	<i>Cyperus odoratus</i>		H	0.05-0.6 m		Hm	5	Rp.	ac	Nta(Sa)	Cx
	1043	<i>Cyperus regiomanus</i>		H	0.4 m		Hm	9. 10. 11	pl	CP(Am)	Cx	
	1044	<i>Cyperus rotundus</i>		H	0.3 m		Hm	3	Prt.	ex	Ex	Cx
	1045	<i>Cyperus sordidus</i> *		H	0.2-0.5 m		Hm	11. 12	pl	CP(Mx)	Cx	
	1046	<i>Cyperus surinamensis</i>		H	0.15-0.6 m		Hm	1. 2. 3.	Rp.	Nta(Sa)	Cx	
	1047	<i>Cyperus tenerimus</i>		H	0.1-0.25 m		Hm	10	Rp.	Nta(Sa)	EBCH Tx, Cx	
		<i>Eleocharis acutangula</i>										
	1048	<i>Eleocharis cellulosa</i>		H	0.4-0.6 m		Hm	4. 8. 9. 10	ac	Nta(Sa)	ArrCh	
	1049	<i>Eleocharis geniculata</i>		H	0.03-0.4 m		Hm	11. 12	Rp.	Nta(Sa)	Para Cx	
	1050	<i>Eleocharis mutata</i>		H	0.75 m		Hm	11	ac	Nta(Sa)	Cx	
	1051	<i>Fimbristylis dichotoma</i>		H	0.2-0.3 m		Hm	11. 12	ac	Nta(Sa)	Para	
	1052	<i>Fimbristylis miliacea</i>		H	0.2-0.3 m		Hm	1	ac	Nta(Sa)	Cx	
	1053	<i>Kyllinga odorata</i> *		H	0.1-0.3 m		am	1	Rp.	Nta(Sa)	Cx	
	1054	<i>Rhynchospora contracta</i> *		H	0.1-0.4 m	vrd	am	8	ac	Nta(Sa)	Cerro Colorado, cerca de Tx	
Dioscoreaceae	1055	<i>Dioscorea chamela</i> *		Trh		vrd(mor)	D	1. 11. 12	SBC	CP(Cc)	EBCh	
	1056	<i>Dioscorea convolvulacea</i>		Trh		vrd(ama)	D	1. 2. 12	SBC	Nta(Ca)	EBCh	
	1057	<i>Dioscorea liebmanni</i>		Trh		vrd(ama)	D	6. 9	SBC	CP(CG)	EBCh Cx	
	1058	<i>Dioscorea mexicana</i> *		Trh		roj(mor)	D	5	SBC	Nta(Ca)	Cx	
	1059	<i>Dioscorea remotiflora</i> *		Trh		vrd(ama)	D	8	SBC	Mx(Tm)	Cx	
	1060	<i>Dioscorea sessiflora</i> *		Trh		ama(pai)	D	11	SBC	CP(Nc)	EBCh	
	1061	<i>Dioscorea sp.</i> *	Camote de cerro	Trm		vrd	D	1. 2	SBC	Des	EBCh	
		<i>Dioscorea subtomentosa</i> var	Camote de puerco *	Trm		mor(roj)	D	3. 4. 5. 6.	SBC	CP(Bal)	EBCH Cx	
	1062	<i>Spiciflora</i>						7. 8. 9. 10.	hal pt			
Gramineae	1063	<i>Anthephora hermaphrodita</i> *		H	0.3-0.6 m		Hm	11	SBC	Prt	Nta(Sa)	EBCH Para
	1064	<i>Aristida jorullensis</i>		H	0.2-0.6 m		Hm	9. 10. 11	SBC	CP(Am)	Para	
	1065	<i>Aristida terripes</i>		H	0.5-1 m		Hm	11	SBC	Nta(Sa)	EBCh	
	1066	<i>Arundo donax</i> *		a	3-6 m		Hm	1. 8. 9. 10.	11. 12	ac	Ex	Cx
	1067	<i>Bambusa paniculata</i>		a	6-9 m		Hm	11	SBC	Nta(Sa)	Cx	
	1068	<i>Bouteloua repens</i> *		H	0.2-0.6 m		Hm	8. 9. 10.	11	SBC	Nta(Sa)	EBCh

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geograf	Localidades
								1 2 3 4 5 8 9 10 11 12	Prt	Nai(Sa)	Cx
	1069	<i>Cenchrus brownii</i>	Huizapal	H	0.1-0.6 m		am				
	1070	<i>Cenchrus ciliaris</i>		H	0.5-0.7 m		am	12	Prt	Ex	EBCh, Cx
	1071	<i>Cenchrus incertus</i>		H	0.2-0.8 m		am	1 8	Prt	Nai(Sa)	El Tecuán
	1072	<i>Chloris gayana</i>		H	0.5-1 m		am	5	Prt, Cult	Ex	Cx
	1073	<i>Chloris virgata</i>		H	1 m		Hm	5	Prt	Nai(Sa)	Cx
	1074	<i>Cynodon dactylon</i> *	Pata de gallo	H	0.1-0.4 m		Hm	8	Prt, Cult	Ex	Cx
	1075	<i>Cynodon nlemfuensis</i>		H	0.3-0.4 m		Hm	5	Cult	Ex	Cx
	1076	<i>Dactyloctenium aegypticum</i>		H	0.15-0.3 m		Hm	8	Prt	Ex	EBCh
	1077	<i>Digitaria bicornis</i>		H	0.3-0.5 m		Hm	1 2 3 4 5, 11, 12	Prt	Nai(Sa)	Cx
	1078	<i>Digitaria ciliaris</i>		H	0.2-1 m		Hm	1 2 3 4 5, 11 12	Rip, Prt	Nai(Sa)	Cx
	1079	<i>Echinochloa colonum</i> *		H	0.3-0.8 m		Hm	1 9 10 11 12	Prt	Ex	Cx
	1080	<i>Eleusine indica</i>	Pie de gallo, Clin de macho *	H	0.2-1 m		Hm	3 4 5	Prt	Ex	Cx
	1081	<i>Eragrostis ciliaris</i>		H	0.1-0.4 m		Hm	5, 10 11 12	Prt	Nai(Sa)	EBCh, Cx
	1082	<i>Eragrostis domingensis</i>		H	0.5 m		Hm	11	Prt	Nai(Ca)	ArrCh
	1083	<i>Eragrostis pectinacea</i>		H	0.4 m		Hm	11	Prt	CP(Na)	Cx
	1084	<i>Eragrostis prolifera</i> *		H	1.5 m		Hm	11	Rip	Nai(Ca)	ArrCh, Cx
	1085	<i>Eragrostis tenella</i> var <i>Nudicaulis</i>		H	0.1-0.2 m		Hm	1 2 3 4 5, 11, 12	Prt	Ex	ArrCh, Cx
	1086	<i>Gouinia virgata</i>		H	1.5 m		Hm	10	pl	Nai(Sa)	EBCh, Cx
	1087	<i>Heteropogon contortus</i>		H	0.3-0.6 m		Hm	11	SBC	Nai(Sa)	Para
	1088	<i>Hilana ciliata</i>		H	0.2-0.5 m		Hm	8 9 10 11, 12	pl	Mx(Int)	El Tecuán
	1089	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>		H	0.3-1 m		Hm	9	ac	Nai(Sa)	Cx
	1090	<i>Ixophorus unisetus</i> *		H	0.2-0.5 m		M	11	Rip	Nai(Sa)	ArrCh
	1091	<i>Jouvea pilosa</i> *		H	cespitosa		D	1 10 11 12	pl	CP(Am)	Cx
	1092	<i>Lasiacis ruscifolia</i> var <i>ruscifolia</i>		H	m		Hm	12	SBC	Nai(Sa)	EBCh, Cx
	1093	<i>Leptochloa filiformis</i> *		H	0.2-1.25 m		Hm	1 2 3 9 10, 11, 12	Prt	Nai(Sa)	EBCh, Cx
	1094	<i>Leptochloa univervia</i>		H	0.3-0.4 m		Hm	5	ac	Nai(Sa)	Cx
	1095	<i>Leptochloa virgata</i> *		H	1 m		Hm	10 11	Rip	Nai(Sa)	EBCh
	1096	<i>Opizia stolonifera</i> *		H	0.1-0.3 m		M	11	Prt	Nai(Ca)	Cx
	1097	<i>Opismenus burmanni</i> var <i>nudicaulis</i>		H	0.15-0.4 m		Hm	10 11 12	SBC, Prt	CP(Mx)	EBCh, Cx
	1098	<i>Opismenus setarius</i>		H	m		Hm	10	SBC, Prt	Otr	EBCh
	1099	<i>Oryza latifolia</i> *		H	2 m		Hm	11	Rip	Nai(Sa)	C, Cx
	1100	<i>Panicum arzonicum</i> Brachiana var <i>fasciculatum</i> var <i>reticulatum</i> Brachiana		H	0.3-0.6 m		Hm	8 9	SBC, pl, Rip	CP(Mx)	Cx
	1101	<i>Panicum fasciculatum</i>		H	0.3-0.6 m		Hm	5 6 7 8 9 10	ac	Nai(Sa)	EBCh, Cx
	1102	<i>Panicum hirticaule</i>		H	0.5-1 m		Hm	9	Rip	Nai(Sa)	Cx
	1103	<i>Panicum maximum</i>		H	1.2-5 m		Hm	1 2 3 4 5, 11, 12	Cult	Ex	ArrCh, Cx
	1104	<i>Panicum purpurascens</i> *		H	2 m		Hm	11	ac	Nai(Sa)	Cx
	1105	<i>Panicum reptans</i>		H	0.1-0.5 m		Hm	1 2 3 4 5, 11, 12	Prt	Ex	Cx
	1106	<i>Panicum trichodes</i>		H	0.3-0.9 m		Hm	1 10 11 12	Rip	Nai(Sa)	EBCh, Cx
	1107	<i>Paspalum geminatum</i>		H	1 m		Hm	11	Nai	Nai(Sa)	Cx
	1108	<i>Paspalum conjugatum</i>		H	0.25-0.3 m		Hm	5	Rip	Nai(Sa)	Cx
	1109	<i>Paspalum ligulare</i> N		H	m		Hm	11	Rip	Des	Para
	1110	<i>Paspalum longicuspis</i>		H			Hm	11	ac	CP(Mx)	Laguna La Virgen
	1111	<i>Paspalum paniculatum</i> *		H	1.1-5 m		Hm	1 10 11	ac	Nai(Sa)	Cx
	1112	<i>Phragmites australis</i> *		a	2-3 m		am	10 11 12	Nai, ac	Ex	Cx
	1113	<i>Rhynchelytrum repens</i> *		H	1.5-0.8 m	lg	Hm	8 9 10 11	Prt	Ex	ArrCh, EBCh, Cx
	1114	<i>Setaria liebmanni</i>		H	1 m		Hm	8 9 10 11	ac	Nai(Ca)	EBCh, Cx
	1115	<i>Sorghum bicolor</i> Moench	Sorgo, Milo	H	0.5-1 m		am	8	Cult	Ex	EBCh
	1116	<i>Sorghum halepense</i>	Zacate	H	0.5-1.5 m		am	5	Cult	Ex	Cx

Familia	#	Nombre Científico	Nombre Común	F. de vida	Tamaño	Color Fl	Sex	Mes de Floración	Habitat	Distrib Geográf	Localidades
	1117	<i>Sporobolus pyramidatus</i>		H	0.2-0.5 m		Hm	5	hal	Nta(Sa)	Cx
	1118	<i>Sporobolus splendens</i>		H	1-2.5 m		Hm	11	hal	CP(Mx)	Cx
	1119	<i>Tripsacum dactyloides</i>		H	2 m		M	11	Rp. SBC	Nta(Sa)	Cx
Indaceae	1120	<i>Cypella mexicana</i>		H	0.15-0.2 m	mor	Hm	7.8	SBC	CP(Cc)	O
			Pato, Flora de agua								
Lemnaceae	1121	<i>Lemna aequinoctialis</i> *		H	flotante	vrd	Hm	3	ac	Nta(Sa)	Cx
	1122	<i>Lemna sp.</i>		H	flotante	vrd	Hm	1	ac	Des	Cx
		<i>Wolffia brasiliensis</i>									
	1123	<i>Wolffia papulifera</i>		H	flotante	vrd	Hm	7	ac	Nta(Sa)	EBCh
	1124	<i>Wolffia columbiana</i> *		H	flotante	vrd	Hm	7	ac	Nta(Sa)	Perú
Liliaceae	1125	<i>Crinum erubescens</i> *		H	1 m	bl	Hm	5	ac	Nta(Sa)	Cx
	1126	<i>Echeandia sinaloensis</i>		H	0.25 m	bl	Hm	7.8	SBC	CP(No)	RSN, EBCh, Cx
	1127	<i>Hymenocallis proterantha</i> *		H	0.5 m	bl	Hm	8	Rp.	CP(Mx)	EBCh
										5 km al SW de Villa de Purificación	
Marantaceae	1128	<i>Calathea atropurpurea</i>		H	0.5 m	bl(mor)	Hm	7	SBC	CP(Bai)	
	1129	<i>Maranta arundinacea</i> *	Platanillo	H	1 m	bl	Hm	8.9	SMSc	Nta(Sa)	EBCh, Cx
	1130	<i>Thalia geniculata</i> *	Platanillo	H	1-3 m	mor	Hm	10	ac	Nta(Sa)	O, Cx
Orchidaceae	1131	<i>Barkeria palmeri</i> *		E	0.4 m	lv	Hm		SBC	CP(Mx)	EBCh
	1132	<i>Brassavola cucullata</i> *		E	0.3 m	ama(cf)	Hm		SBC	Nta(Ca)	EBCh, Cx
	1133	<i>Campylocentrum porrectum</i> *		E	0.03 m	ama(pal)	Hm	10	SBC	Nta(Ca)	EBCh
	1134	<i>Clowesia dodsoniana</i> *		E	0.4 m	vrd	Hm	8.9	SBC	CP(Mx)	EBCh, Tx, Cx
		<i>Encyclia trachycarpa</i> *									
	1135	<i>Eadenocarpon</i>		E	0.4 m	vrd(bl)	Hm	5.6	SBC	CP(Am)	EBCh, Cx
	1136	<i>Erycina echinata</i> *		E	0.15-2 m	ama	Hm	3.4.5	SBC	CP(Mx)	EBCh, Cx
									SBC		
	1137	<i>Oncidium carthagense</i> *		E	0.4 m	vrd(cf)	Hm	3.4	SMSc	Nta(Sa)	EBCh, Tx, Cx
	1138	<i>Oncidium cebolleta</i> *		E	0.4 m	ama(cf)	Hm		SBC	Nta(Sa)	EBCh
	1139	<i>Oncidium sp.</i> *		E	0.4 m		Hm		SBC	Des	EBCh
		<i>Schomburgkia galeottiana</i>									
	1140	<i>Myrmecophila chionodora</i>		E	1 m	lv	Hm	10.11	SBC	CP(Cc)	EBCh
	1141	<i>Spiranthes sp.</i>		H	0.3 m		Hm	8	SMSc	Des	EBCh, Tx
Palmae	1142	<i>Orbignya quacuyule</i>	Coyaco	a	30 m	bl	M	3.4.5	SMSc	CP(Mx)	Cx
								1.2.3.4			
Pontederiaceae	1143	<i>Eichhornia crassipes</i> *	Lirio acuático	H	0.4 m	az(lv)	Hh	5.11.12	ac	E*	Cx
	1144	<i>Heteranthera limosa</i> *		H	0.5-1 m	az	Hm	10.11	ac	Nta(Sa)	G, Cx
Smilacaceae	1145	<i>Smilax spinosa</i> *		Tri		vrd	D	9.10.11	SMSc	Nta(Ca)	EBCh
Typhaceae	1146	<i>Typha domingensis</i>	Tule	H	1-2 m	bl(cf)	M	5.6.7.8	ac	Nta(Sa)	Chamela, Cx

Tomado de

Lott, E. J. 2000. Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, UNAM. (En preparación)

Lott, E. J. 1993. Annotated Checklist of the vascular flora of Chamela bay region. Jalisco, México. Occasional papers of the California Academy of Sciences

Bye, R. 1999. Nombres comunes de algunas plantas vasculares de la región de Chamela, Jalisco, México. (En preparación)

Literatura Citada y Sugerida

- Aguilar-Rivero, M. (Ed.). 1994. Guía de Educación Ambiental Sobre Temas del Desarrollo Sustentable. World Resources Institute, Grupo de Estudios Ambientales, A. C. y Universidad de Guadalajara. México.
- Arizmendi, M., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarrijo y F. Ornelas. 1990. Avifauna de la Región de Chamela, Jalisco. Cuadernos del Instituto de Biología, No. 4. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Arizmendi, M., L. Márquez-Valdelamar, J. F. Ornelas. 2001. Avifauna de la Región de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Armstrong, J. B. Y J. C. Impara. 1991. The Impact of an Environmental Education Program, on Knowledge and Attitude. The Journal of Environmental Education, 22(4)36-40.
- Ayala, R., F. A. Noguera, E. Ramírez y A. Rodríguez-Palafox. 1991. La Colección Entomológica Regional de la Estación de Biología Chamela. En: Anaya, S., F. Cervantes, R. Peña, N. Bautista y R. Campos. Colecciones Entomológicas de México: Objetivos y Estado Actual. Sociedad Mexicana de Entomología. CP. Chapingo, División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Metropolitana. Instituto Politécnico Nacional. México.
- Ayala, R., F. A. Noguera, E. Ramírez y A. Rodríguez-Palafox. (Ed.) 1993. Chamela Informa, Boletín Informativo de la Estación de Biología Chamela, Nos. 1, 2, 3 y 4. México.
- Ayala-Islas, D. E. 2001. Aspectos Ecológicos de *Xiphorhynchus flavigaster* En la Selva Baja Caducifolia de Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Barajas-Morales, J. y Pérez-Jiménez. 1990. Manual de Identificación de Árboles de Selva Baja, Mediante Cortezas. Cuadernos del Instituto de Biología No. 6. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Benayas del Álamo, J. 1992. Evaluación de Programas de Educación Ambiental, Taller Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. México.
- Bogner, F.X. 1998. The Influence of Short-term Outdoor Ecology Education on Long-term Variables of Environmental Perspective. The Journal of Environmental Education 29(4): 17-29.
- Bones, D. 1994. Getting Started: A guide to Bringing Environmental Education Into your Classroom. The Environmental Education Toolbox. National Consortium for Environmental Education and Training, School of Natural Resources and Environmental University of Michigan NCEET, The National Environmental Education and Training Foundation NEETF. USA.
- Bravo-Hollis, H. y H. Sánchez-Mejorada. 1978. Las Cactáceas de México. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F. México.
- Bullock, S. H. 1988. Rasgos del Ambiente Físico y Biológico de Chamela, Jalisco, México. Folia Entomológica Mexicana. No. 77: 5-17.
- Bullock, S. H. 1995. Plant Reproduction in Neotropical Dry Forest. Pp. 277-303. En: Bullock, S.H., H.A. Mooney and E. Medina. (Ed). Seasonally Dry Tropical Forest. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Bullock, S. H. Y A. Solís-Magallanes. 1990. Phenology of Canopy Trees of a Tropical Deciduous Forest in Mexico. Biotrópica. 22:22-35.
- Bullock, S. H., H. A. Mooney y E. Medina. (Ed.). 1995. Seasonally Tropical Dry Forest. Cambridge University Press. UK.
- Bullock, S. H., L. Cervantes, A. Solís-Magallanes y R. Ayala. Audiovisual: El Bosque Tropical Caducifolio y la Estación de Biología Chamela. EBCH, IBUNAM. México.
- Bustamante-Fernández, N. C. 1994. Evaluación de las Actitudes y los Conocimientos de Adolescentes Sobre Problemas Ambientales. Tesis de Licenciatura en Psicología. Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bye, R., L. Cervantes y B. Rendón. 2001. Etnobotánica en la Región de la Estación de Biología Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cañal, P. 1981. Concepto, Fines y Objetivos de la Educación Ambiental. Pp. 101-111. En: Ecología y Escuela Laila, España.
- Castillo, A. 1999. La Educación Ambiental y las Instituciones de Investigación Ecológica: Hacia una Ciencia con Responsabilidad Social. Tópicos en Educación Ambiental 1(1): 35-46.
- Castillo-Cadena, G. 1986. Programa de Actividades para Educación Ambiental. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ceballos, G. A. Szekely, A. García, P. Rodríguez y F. Noguera. 1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.
- Ceballos, G. y A. García. 1995. Conserving Neotropical Biodiversity: The Role of Dry Forests in Western Mexico. Conservation Biology 9(6):1349-1353.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela Jalisco. Instituto de Biología Chamela. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Ceja-Adame, M. 2000. Percepciones y Actitudes Ambientales de Niños y Niñas de una Comunidad Rural y una Comunidad Urbana. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San

- Nicolás de Hidalgo, División de Ciencias y Humanidades. México.
- Cervantes, S. L., J. M. Maass y R. Domínguez. 1988. Relación Lluvia-escurrimiento en un Sistema Pequeño de Cuencas de Selva Baja Caducifolia. *Ingeniería Hidráulica de México*, II Época 3(1):30-42.
- Clark, D. B. 1990. La Selva Biological Station: A Blueprint for Stimulating Tropical Research. En: Gentry, A. (Ed.). *Four Neotropical Rain Forest*. Yale University Press. USA.
- Challenger, A. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Agrupación Sierra Madre. México.
- De Alba, A. 1996. La Educación Ambiental y sus Objetivos. En: Rivero-Serrano, O. y G. Ponciano-Rodríguez. (Ed.). *La Situación Ambiental en México*. Programa Universitario de Medio Ambiente. México.
- De Alba, A. y González-Gaudiano, E. 1997. Evaluación de Programas de Educación Ambiental, Experiencias en América Latina y el Caribe. Centro de Estudios Sobre la Universidad. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, UNESCO. Universidad Nacional Autónoma de México.
- De Ita-Martínez, C. 1983. Patrones de Producción Agrícola en un Ecosistema Tropical Estacional en la Costa de Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- De Ita-Martínez, C. y V. L. Barradas. 1986. El Clima y los Patrones de Producción Agrícola en una Selva Baja Caducifolia de la Costa de Jalisco, México. *Biótica* 11:137-245.
- Diario Oficial de la Federación. 1994. Decreto por el que se Declara Área Natural Protegida con Carácter de Reserva de la Biosfera, la Región Conocida como Chamela-Cuixmala, Ubicada en el Municipio de La Huerta, Jalisco. *Gaceta Ecológica* (4 de enero de 1994). 6 (31) 56-64.
- Diario Oficial de la Federación. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-056 ECOL-1994, que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Espacial, y que Establece Especificaciones para su Protección. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 16 de Mayo de 1994. Pp. 2-60.
- Díaz-Camacho, A. y E. González-Gaudiano (Coord.) 1989. Lineamientos Conceptuales y Metodológicos de la Educación Ambiental No-formal. En: SEDUE. Recomendaciones para la Incorporación de la Dimensión Ambiental en el Sistema Educativo Nacional. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- Dirzo, R. y Domínguez, C. A. 1995. Plant-Herbivore Interactions in Mesoamerican Tropical Dry Forest. 304-325. En: Bullock, S. H., H. A. Mooney and E. Medina. (Editores). *Seasonally Dry Tropical Forest*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Domroese, M. C. y E. J. Sterling. 1999. Interpretación de la Biodiversidad. Manual para Educadores Ambientales en los Trópicos. American Museum of Natural History. New York, USA.
- Elben, R. y Elben, W. 1995. *The Encyclopedia of Environment*. Houghton Mifflin Cp. USA.
- Estación de Biología Chamela. 2000. Publicaciones de la Estación de Biología Chamela. (Sin publicar).
- Flores-Villela, O. y A. G. Navarro-S. 1993. Un Análisis de los Vertebrados Terrestres Endémicos de Mesoamérica en México. Pp. 387-395. En: López-Ochoterena, E. (Ed.). *Diversidad Biológica en México*. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Volumen XLIV. México.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso de Suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Futuyma, D. J. y F. Gould. 1979. Associations of Plants and Insects in a Deciduous Forest. *Ecological Monographs*. 33-50.
- García-Gómez, ¿1988?. *Profesiografía del Educador Ambiental*. Pp. 37-47. ¿Profesionalizar a la Educación Ambiental?. Universidad de Valencia, España.
- García-Oliva, F. y J. M. Maas. 1998. Efecto de la Transformación de la Selva a Pradera Sobre la Dinámica de los Nutrientes en un Ecosistema Tropical Estacional en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 62:39-48.
- García-Oliva, F., E. Ezcurra y L. García. 1991. Patterns of Rainfall Distribution in the Central Pacific Coast of Mexico. *Geografiska Annaler* 179-186.
- Garrido, M. (Ed.) 1995. Estación de Biología Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Garrido, M. (Ed.) 1995. Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gentry, A. H. 1986. Endemism in Tropical Versus Temperate Plant Communities. Pp. 153-181. En: Soulé, M. E. (Ed.) *Conservation Biology, The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer Associates, Inc Publishers Massachusetts, U.S.A.
- Gentry, A. H. 1995. Diversity and Floristic Composition of Neotropical Dry Forest. Pp. 146-194. En: Bullock, S.H., H. A. Mooney y E. Medina. *Seasonal Dry Tropical Forest*. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom.
- Gómez-Pompa, A. y R. Dirzo. 1995. Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Pp. 50-52. En: Gómez Pompa, A. y R. Dirzo. (Ed.). *Reservas de la Biosfera y otras Áreas Naturales Protegidas en México*. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente Recursos

- Naturales y Pesca, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- González, H. 1989. Guide to the La Selva Natural History Trail. Organización para Estudios Tropicales. Costa Rica. CR.
- González-Flores, P. C. 1992. El Manejo del Fuego en el Sistema de Roza, Tumba y Quema en la Selva Baja Caducifolia de Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- González-Gaudiano, E. (Coord.) 1995. Hacia una Estrategia Nacional y Plan de Acción de Educación Ambiental. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Secretaría de Educación Pública. México.
- Griffiths, J. F. 1985. Climatología Aplicada. Publicaciones Cultural. México.
- Groombridge, B. (Ed.) 1992. Global Biodiversity. Status of the Earth's Living Resources. A Report Compiled by World Conservation Monitoring Center. The Natural History Museum, London. The World Conservation Union, United Nations Environment Program. World Wide Fund For Nature. World Resources Institute. Overseas Development Administration, UK. The Ministry of Foreign Affairs, The Netherlands. The Ministry of Environment, Denmark and The World Bank. Chapman & Hall. UK.
- Guevara-Tacach, A. M. 2001. Manual de Actividades para Educación e Interpretación Ambiental del Bosque Tropical Caducifolio: Estación de Biología Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. (En preparación).
- Guevara-Tacach, A. M. y I. A. Plata-Zamora. 2000. Lotería del Bosque Tropical Caducifolio. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gutiérrez-Alcalá, A. R. M. 1993. La Ganadería Extensiva en el Trópico Seco Mexicano: Causas, Consecuencias y Manifestaciones en su Medio Social. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ham, S.H. 1992. Interpretación Ambiental. Una Guía Práctica para Gente con Grandes Ideas y Presupuestos Pequeños. North American Press. Editor Fulcrum. Colorado, USA.
- Heywood, V. H. (Ed.). 1978. Flowering Plants of the World. Oxford University Press. United Kingdom.
- Hidalgo-Álvarez, M. 1986. Complejo Turístico Chamela. Tesis de Licenciatura en Arquitectura. Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Holbrook, N. M., J. L. Whitbeck & H. Mooney. 1995. Drought Responses of Neotropical Dry Forest Trees. Pp 243-276. En: Bullock, S.H., H.A. Mooney and E. Medina. (Ed.). Seasonally Dry Tropical Forest. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
- Holmes, S. 1985. Henderson Diccionario de Términos Biológicos. Alhambra.
- Howell, S. N. G. y S. Web. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York, U.S.A.
- Hutto, R. L. 1989. The Effect of Habitat Alteration on Migratory Land Birds in a West Mexican Tropical Deciduous Forest: A Conservation Perspective. Conservation Biology 3:138-148.
- Instituto de Biología, UNAM. 1998. Plan de Desarrollo, Instituto de Biología, UNAM. Coordinación de la Investigación Científica.
- Instituto Mexicano de Ecología. 1999. Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Sistema Nacional de Información Ambiental. Página Electrónica: <http://www.ine.gov.mx>
- Instituto Nacional de Ecología y C. G. Educación Ambiental para Escuelas Primarias. Guía Didáctica. UNESCO, Secretaría de Educación. México.
- INEGI. 1998. Carta Topográfica 1:250,000 Manzanillo, Jalisco, Colima, E 13-2-5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Íñiguez-Dávalos, L. I. y E. Santana-C. 1993. Patrones de Distribución y Riqueza de los Mamíferos del Occidente de México. 65-86. En: Medellín, R. A. y Ceballos, G. (Ed.) Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. Publicaciones Especiales Vol. 1. Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México.
- Janzen, D. H. (Ed.). 1991. Historia Natural de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. C.R.
- Janzen, D. H. 1967. Synchronization of Sexual Reproduction of Trees Within the Dry Season in Central America. Evolution, 21:620-637.
- Janzen, D. H. 1988. Tropical Dry Forest, The Most Endangered Major Tropical Ecosystem. Pp 130-137. En: Wilson, E. O. (Ed.) Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C. USA.
- Jaramillo, V. 1992. El Fuego y la Biogeoquímica en un Ecosistema Tropical Estacional. Ciencia 43:41-43 (número especial).
- Jaramillo, V. J. y R. L. Sanford Jr., 1995. Nutrient Cycling in Tropical Deciduous Forest. Pp 346-361. En: Bullock, S.H., H.A. Mooney and E. Medina. (Ed.). Seasonally Dry Tropical Forest. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
- Liberman Grace, M. 1984. Guía para el Maestro, Actividades de Educación Ambiental, EUED México.
- Lobato-García, J. M. 2000. Importancia de la Vegetación de Arroyo para *Thryothorus sinaloa*, *Granatellus venustus*, *Arremonops rufivirgatus* y *Cyanocompsa parrellina* (Aves: Passeriformes) en el Bosque Tropical Caducifolio de Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología. Campus Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lott, E. J. 1993. Annotated Checklist of the Vascular Flora of the Chamela Bay Region, Jalisco, Mexico. Occasional Papers of The California Academy of Sciences. 148 1-60.
- Lott, E. J., S. H. Bullock y J. A. Solís-Magallanes. 1987. Floristic Diversity and Structure of Upland and Arroyo Forests in Coastal Jalisco. Biotropica 19:228-235.

- Luna-Robledo, N. A. 1995. Programa de Educación Ambiental para la Estación de Biología Chamela. Boletín Amaranto. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C. Amaranto 8(2): 27-32.
- Luna-Robledo, N. A. 1997. Programa de Educación Ambiental para la Estación de Biología Chamela. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. (Sin publicar).
- Luna-Robledo, N. A. y T. B. Bravo. 1997. Memoranda del Bosque Tropical Caducifolio. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Luna-Robledo, N. A. y T. Bravo. 1996. Folleto para Caminata Autoguiada en el Sendero Interpretativo "Bosque de la Enseñanza" Estación de Biología Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Llorente-Bousquets, J., A. N. García-Aldrete, y E. González-Soriano. (Ed.). 1996. Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento. Instituto de Biología, UNAM. Facultad de Ciencias, UNAM. Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- Maas, J. M. 1995. Conversion of Tropical Dry Forest to Pasture and Agriculture. Pp. 399-422. En: Bullock, S.H., H.A. Mooney and E. Medina. (Ed.). Seasonally Dry Tropical Forest. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
- Maas, J. M., V. Jaramillo, A. Martínez-Yrizar, F. García-Oliva, A. Pérez-Jiménez y J. Sarukhán. 2001. Aspectos Funcionales del Ecosistema de Selva Baja Caducifolia en Chamela, Jalisco. En: Historia Natural de Chamela Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez-Gutiérrez, P. G. 2002. Efecto de la Presencia de Cultivos en los Hábitos Alimentarios de la Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en un Bosque Tropical Caducifolio de la Costa de Jalisco, México. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México.
- Martínez-Yrizar, A. 1995. Biomass Distribution and Primary Productivity of Tropical Dry Forest. Pp. 326-345. En: Bullock, S.H., H.A. Mooney and E. Medina. (Ed.). Seasonally Dry Tropical Forest. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
- Mc Vaughn, R. 1987. Flora Novo-Galiciana, A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Vol. 5 Leguminosae. Vol. 12. Compositae. The University of Michigan Press. Michigan, U.S.A.
- McGlauffin, K. (Dir.) 1998. Project Learning Tree. Environmental Education Pre K-8 Activity Guide (Sixth Edition). American Forest Foundation and the Council for Environmental Education. USA.
- México Desconocido 1999. Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Página electrónica. <http://www.mexicodesconocido.com.mx>
- Miller Jr., G. T. 1998. Living in the Environment. Principles, Connections and Solutions Tenth Edition. Wadsworth Publishing Company USA.
- Miranda, A. 2001. Los Mamíferos de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mittermeier, R. A. 1992. La Importancia de la Diversidad Biológica de México. Pp. 63-74. En: México ante los Retos de la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch. 1992. La Importancia de la Diversidad Biológica de México. Pp. 63-73. En: Sarukhán, J. y R. Dirzo. México ante los Retos de la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- Morales-Miranda, J. 1992. Manual para la Interpretación Ambiental en Áreas Silvestres Protegidas. Basado en los Resultados del Taller sobre Interpretación Ambiental en ASP. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- Morón, M. A. y J. E. Valenzuela-González. 1993. Estimación de la Biodiversidad de Insectos en México; Análisis de un Caso. 303-312. En: López-Ochoterena, E. (Ed.). Diversidad Biológica en México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.
- Mountjoy, J.B. 1982. Proyecto Tomatlán de Salvamento Arqueológico. Colección Científica 122, Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.
- Murphy, P. G. y Lugo, A. E. 1986. Ecology of Tropical Dry Forest. Annual Review of Ecology and Systematics. 17:67-88.
- Murray, M. G. Conservation of Tropical Rain Forest Arguments, Beliefs and Convictions. Biological Conservation 52(1):17-26.
- Noguera, F. A. y R. Ayala. 1993. La Estación de Biología Chamela, IBUNAM, como un Área Natural Protegida. La Investigación Científica que se Genera en Ella y Su Importancia en la Conservación de una Comunidad Natural en México. Pp. 31-33. En: Primer Congreso sobre Parques Nacionales y Áreas Naturales Protegidas de México: Pasado, Presente y Futuro. Memorias de Resúmenes. Gobierno del Estado de Tlaxcala y COPLADET. México.
- Noguera, F. A., A. Rodríguez-Palafox y R. Ayala. 1996. El Conocimiento Actual de la Biodiversidad de Insectos en la Región de Chamela, Jalisco, Después de 21 Años de Estudios. Pp. 758-762. En: Serrano-Rivero, O. y G. Ponciano-Rodríguez (Ed.). La Situación Ambiental en México. Programa Universitario de Medio Ambiente.
- Noguera, F. A., J. H. Vega Rivera, M. R. Quesada y A. N. García-Aldrete. 2001. Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- O.-Salazar, K. A. y R. C. R.-Fernández. 2000. Cambios en la Abundancia y la Utilización de Recursos Florales a Través de un Año, en los Murciélagos Nectarívoros de la Región de Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología, Campus Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.

- Palacios-Guevara, C. 2001. Polinización, Sistema de Apareamiento y Éxito Reproductivo de *Ceiba grandiflora* en un Bosque Tropical Caducifolio de México. Tesis de Licenciatura en Biología. Campus Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Parra-Tabla, V. Y Bullock, S. H. 2001. La Polinización en la Selva Tropical de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pascual-Trillo, J. A. 1997. El Arca de la Biodiversidad (De Genes, Especies y Ecosistemas). Colección Divulgadores Científicos Españoles. Celeste Ediciones. España.
- Pennigton, T. D. y Sarukhán. 1998. Árboles Tropicales de México, Manual de Identificación de las Especies. Serie Texto Científico Universitario. Segunda Edición. Ediciones Científicas Universitarias. México.
- Pescador-Rubio, A. 1994. Manual de Identificación para las Mariposas de la Familia Spingidae (Lepidoptera) de la Estación de Biología Chamela, Jalisco, México. Cuadernos del Instituto de Biología No. 23. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Piata-Zamora, I. A. 2001 (en preparación). Bicolor: Un Bosque en Dos Colores. Diseño de un Juego Didáctico de Educación Ambiental sobre el Bosque Tropical Caducifolio. Tesis de Licenciatura en Diseño Gráfico. Escuela Nacional de Artes Plásticas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramamoorthy, T. P., R. Bye, J. Fa. 1998. Diversidad Biológica de México, Orígenes y Distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Ramírez-Bautista, A. y A. García. 2001. Biodiversidad de Herpetofauna de la Región de Chamela. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual para Claves Ilustradas de los Anfibios y Reptiles de la Región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos del Instituto de Biología No. 23. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rendón, M. Y P. Latapi. 1996. El Juego en la Ecología y Educación Ambiental: Cursos, Talleres, Expediciones y Campamentos. En: Rivero-Serrano, O. y G. Ponciano-Rodríguez (Ed.) 1996. La Situación Ambiental en México. Programa Universitario de Medio Ambiente. México.
- Renton, K. 2001. Loro Corona Lila (*Amazona finschi*). En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodes, B. Y Odell, R. 1992. A Dictionary of Environmental Quotations. Simon and Schuster. NY. USA.
- Rodríguez-Palafox, A. y Corona, A. M. 2001. Listado de los Artrópodos de la Región de Chamela, Jalisco, México. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez-Palafox, A. y F. A. Noguera. 2001. Diversidad y Zoogeografía de Insecta. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa México.
- Sánchez, V. 1982. Educación Ambiental. Pp. 370-384. En: López-Portillo y M. Ramos. 1982. El medio ambiente en México: Temas, Problemas y Alternativas. FCE: México.
- Sarmiento-Cordero, M. 2001. Riqueza y Abundancia de la Familia Sirphyidae (Diptera) en la Estación de Biología Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
- Sarukhán, J., A. Estrada y Pérez, A. 1979. Plan de Desarrollo de las Estaciones del Instituto de Biología. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- SEDUE. 1990. Educación Ambiental y Escuela Primaria en México. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- SEP, SEDUE y SSA. Manual de Sugerencias Didácticas de Educación Ambiental para la Escuela Primaria, Programa Nacional de Educación Ambiental. Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. México.
- Shafer, C. 1990. Nature Reserves, Island Theory and Conservation Practice. Smithsonian Institution Press. USA. UK.
- Simmons, D. 1998. Using Natural Settings for Environmental Education: Perceived Benefits and Barriers. The Journal of Environmental Education, 29(3):23-31.
- Stoner, K. E. 2001. Murciélagos Nectarívoros y Frugívoros del Bosque Tropical Caducifolio de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Stuever, M. y L. Morris (Coord.). 1995. The Bosque Education Guide. An Environmental Education Program to Teach About the Riparian Forest Within the Middle Rio Grande Valley. Bosque del Apalache National Wildlife Refuge, Friends of the Rio Grande Nature Center, New Mexico Department of Game and Fish, New Mexico Division of Parks and Recreation, EMNRD, New Mexico Museum of Natural History Center. USA.
- Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo 81:17-30.
- Trejo, I. Y R. Dirzo. 2000. Deforestation of Seasonally Dry Tropical Forest: A National and Local Analysis in México. Biological Conservation, 133-142.
- Trejo-Vázquez, R. I. 1998. Distribución y Diversidad de Selvas Bajas de México: Relaciones con el Clima y el Suelo. Tesis de Doctorado en Biología. Facultad de Ciencias, División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Uribe-Mú, C. A. (En proceso). Interacción entre el Insecto Barrenador (*Oncideres albomarginata chamela*) y su Planta Hospedera (*Spondias purpurea*). Ingeniería de Sistemas Naturales. Tesis de

- Doctorado en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Valdivia-Hoeflich, T. R. 2001. Distribución Temporal, Abundancia Relativa y Uso de Hábitat de las Aves Migratorias en el Bosque Tropical Caducifolio de la Estación de Biología Chamela, Jalisco. Tesis de Licenciatura en Biología. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. México.
- Vega Rivera, J. H. y J. M. Lobato-García. 2001. (*Cyanocopsa parellina*). En: Historia Natural de Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vizcaino-Cook, M. L. Almeida-Leñero y A. Vizcaino-Cook. 1996. Vinculación de la enseñanza e investigación de la Biología con la educación ambiental. En: Rivero-Serrano, O. y G. Ponciano-Rodríguez (Ed.). 1996. La situación ambiental en México. Programa Universitario de Medio Ambiente, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Wilson, E. O. 1988. Biodiversity. National Academy Press. U.S.A. 521 pp.
- Wood, D. y Walton, D. 1990. Cómo Planificar un Programa de Educación Ambiental. El Centro para el Desarrollo Internacional y del Medio Ambiente, del Instituto de Recursos Mundiales.
- Yáñez, A. 1960. La Tierra Pródiga. Fondo de Cultura Económica. Segunda Edición. México.