



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARACTERIZACION DEL RECURSO FORRAJERO EN ZONAS
DE PASTOREO COMUNAL EN COAJOMULCO MORELOS,
HACIA LA BUSQUEDA DE UN USO PECUARIO SOSTENIBLE
EN EL CORREDOR BIOLÓGICO CHICHINAUTZIN.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

MARIA GUADALUPE RENDON ESCAMILLA

ASESORES: M. en C. AURORA HILDA RAMIREZ PEREZ
M.V.Z. ALBERTO RIOS TORRES



MEXICO, D.F.

2005

m.341071



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

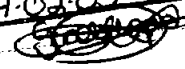
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo receptional.

NOMBRE: Maria Guadalupe
Fernanda Escamilla

FECHA: 17-02-05

FIRMA: 

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores: M en C Aurora Hilda Ramírez Pérez, MVZ Alberto Ríos Torres, por su apoyo y amistad incondicional.

A mi jurado: M en C Humberto Troncoso Altamirano, M en C Francisco A. Castrejón Pineda, M en C Rosa Bertha Angulo Mejorana, Ph.D. José Juan Martínez Maya, por compartir sus conocimientos.

A todo el personal del CEIEPO de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, porque han sido pieza fundamental para mi crecimiento profesional y personal.

A los profesores y laboratoristas del Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por su apoyo incondicional para la realización de este trabajo; por permitirme formar parte de este departamento y por su amistad.

A los grupos de Recursos Forrajeros BE02V de la UAM Xochimilco y de Manejo de Forrajes 2705 y 3701 de la FMVZ, por participar en la recolección de las especies vegetales, sin su ayuda, esta actividad no hubiera sido tarea fácil.

A Cesar, Noé, Adrián y Alfredo, gracias por ayudarme en momentos difíciles y demostrar que son mis amigos.

A Rocio Reyes por dedicar tiempo para ayudarme a determinar minerales.

Al Sr. Francisco Ramos técnico del Herbario del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, por compartir su tiempo y experiencia para identificar las especies vegetales, usted ha sido pieza fundamental para la realización de este trabajo.

A Ph.D Ernesto González Estrada por permitirme formar parte de su proyecto.

A Ph.D. Silvia Elena Buntinx Dios por su apoyo y amistad durante mi estancia en el DNAB.

A la comunidad de COAJOMULCO por permitirme conocerlos y aprender de ustedes, por brindarme su apoyo en todas las actividades que realice en su comunidad; gracias por la confianza y amistad que me han brindado.

DEDICATORIA

A Dios por estar siempre conmigo y permitirme llegar hasta este momento.

A ti mamá, por tu ejemplo y apoyo, por todo lo que has tenido que realizar para que yo pudiera cumplir esta meta, gracias, por estar siempre a mi lado.

A mis padrinos, y a Roberto, Gustavo, Fidel, Juan y Toño, por ayudarme en todo lo que he necesitado y por demostrar que siempre están conmigo.

A ti Rubén, por encontrar en ti el verdadero amor, por motivarme para seguir adelante, por demostrarme tu cariño.

A Laura, Paola, Nadia, Karina, Julieta, Alma, Horacio, Federico, Miguel Ángel, Arturo, Roberto, Eduardo, Clara, Juan José, Claudia, Manuel, Laura, Violeta, Marilú, Alberto, Sra. Cris, por formar parte de mí en la facultad, por todos esos momentos agradables, estresantes, divertidos... que hemos pasado y sobre todo por su amistad.

A la comunidad de COAJOMULCO por permitir aprender de ustedes, por recibir con agrado a cualquier integrante de la facultad, favoreciendo nuestro crecimiento profesional y personal.

CONTENIDO

	Página
• RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN	
1.1. Antecedentes	3
1.2. Vegetación de México	5
1.2.1. Usos de la vegetación.....	5
1.3. Legislación Ambiental en México	6
1.3.1. Corredor Biológico Chichinautzin.....	9
1.3.1.1. Características generales del Corredor Biológico Chichinautzin.....	10
1.3.1.2. Flora.....	11
1.3.1.3. Fauna	12
1.3.1.4. Protección y restauración de ÁNP.....	12
2. JUSTIFICACIÓN.....	14
3. OBJETIVOS	15
4. MATERIAL Y MÉTODOS	
4.1. Lugar	16
4.2. Metodología.....	18
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
5.1. Descripción geográfica de la comunidad y de las zonas de Pastoreo	22
5.2. Taxonomía de las especies forrajeras	28
5.3. Composición botánica y producción de biomasa	32
5.4. Calidad nutricia de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos de la comunidad de Coajomulco	36
5.5. Cargas Animales Estimadas	40
6. CONCLUSIONES	45
7. LITERATURA CITADA	48

8. CUADROS

Cuadro 1. Clasificación e identificación de la vegetación en la comunidad de Coajomulco, Morelos; según la Carta de Uso de Suelo E14-A49 INEGI 1994	55
Cuadro 2. Estimación de la materia seca disponible en las áreas de pastoreo de la comunidad de Coajomulco, Morelos; durante el periodo julio 1999 – marzo 2000	56
Cuadro 3. Estimación de la Carga Animal en la comunidad de Coajomulco, Morelos; durante el periodo julio-noviembre 1999	57
Cuadro 4. Estimación en Unidad Animal de los ovinos de la Comunidad de Coajomulco, Morelos; durante el periodo julio 1999 – marzo 2000	58

9. FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica de la comunidad de Coajomulco en el municipio de Huitzilac estado de Mor	59
Figura 2. Ortofoto digital del INEGI indicando los límites de la comunidad de Coajomulco en el municipio de Huitzilac estado de Morelos	60
Figura 3. Localización de las zonas de bosque en la comunidad de Coajomuco, Morelos	61
Figura 4. Localización de las áreas de pastoreo por ovinos en las diferentes zonas de bosque de la comunidad de Coajomuco, Morelos	62
Figura 5. Producción de forraje en ton de MS disp/ha de las zonas de bosque pastoreadas por ovinos de la comunidad de Coajomuco, Morelos	63
Figura 6. Producción de forraje en ton de MS disp. de las áreas de pastoreo por ovinos en la comunidad de Coajomuco, Morelos	63
Figura 7. Curva de producción de forraje de las zonas de bosque pastoreadas por ovinos en la comunidad de Coajomulco, Morelos, durante el periodo julio-noviembre 1999	64

10. ANEXOS

Cuadro 5. Taxonomía de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos	65
Cuadro 6. Composición botánica del bosque natural de latifoliadas aile y matorral inerme (Zona A) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	72
Cuadro 7. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino (Zona B) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	73
Cuadro 8. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino (Zona C) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	75
Cuadro 9. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	76
Cuadro 10. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y oyamel (Zona F) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	78
Cuadro 11. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y aile y bosque natural de latifoliadas encino (Zona G) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	79
Cuadro 12. Composición botánica del bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona I) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	80
Cuadro 13. Composición botánica del bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	82

Cuadro 14. Composición botánica del bosque natural coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile (Zona L) en la comunidad de Coajomuco, Morelos, durante el período julio 1999 – marzo 2000	84
Cuadro 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomuco, Morelos, colectadas durante el período julio- noviembre 1999	86
Cuadro 16. Fracciones de la fibra en BS de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomuco, Morelos, colectadas durante el período julio- noviembre 1999.....	94

RENDÓN ESCAMILLA MA. GUADALUPE. Caracterización del Recurso Forrajero en Zonas de Pastoreo Comunal en Coajomulco Morelos, Hacia la Búsqueda de un Uso Pecuario Sostenible Dentro del Corredor Biológico Chichinautzin. Bajo la asesoría de M en C Aurora Hilda Ramírez Pérez y MVZ Alberto Ríos Torres.

El objetivo del trabajo fue caracterizar geográficamente, la composición botánica y la calidad nutricia del recurso forrajero en la comunidad de Coajomulco, Mor., para proporcionar herramientas y poder planificar y desarrollar las bases de un sistema de pastoreo sostenible que favorezca el desarrollo integral de la comunidad. Utilizando cartas topográficas y con la participación de los ovinocultores, se localizaron geográficamente los sitios vegetativos y las áreas de pastoreo utilizadas por los rebaños ovinos. La clasificación de las especies vegetales estimadas como consumidas por los animales se hizo consultando el Herbario del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. La composición botánica se determinó por el Método del Cuadrado Puntual, los puntos de muestreo se delimitaron con transectos establecidos sobre ortofotos digitales y el Receptor del Sistema de Posicionamiento Geográfico (GPS). La producción de biomasa fue estimada mediante el corte directo y la calidad nutricia de las especies consumidas se determinó por el Método Químico Proximal, y el de Fracciones de Fibra. El contenido de calcio se obtuvo por Espectrofotometría de Absorción Atómica y el de fósforo por el Método de Molibdovanadato. Las superficies de las diferentes zonas de bosque se delimitaron por medio del Auto CAD 2000 y la ortofoto digital de Coajomulco, se calcularon las curvas de producción de materia

seca para cada zona de pastoreo y se estableció la carga animal óptima la cual se comparó con la carga animal real. De las once zonas boscosas identificadas, se utilizan cinco divididas en 6 áreas de pastoreo. La vegetación predominante la componen las familias Liliopsida y Magnolliopsida 13.5% y 86.5%, respectivamente. La composición botánica en zonas sin uso pecuario no difiere de las áreas de pastoreo. La calidad nutricia de las especies vegetales se considera adecuada, pues el contenido de nutrimentos podría satisfacer las necesidades nutricias de los animales, desafortunadamente el grado de madurez limita su aprovechamiento aparentemente. La carga animal estimada fue de 256.8 UA menor a la que soporta la producción de forraje (348.81 UA), por lo que se recomienda estudiar el comportamiento del recurso forrajero a lo largo del año y por un periodo de cinco años para implementar un manejo adecuado de las áreas de pastoreo y estimar cargas animales óptimas que permitan hacer un uso sostenible del bosque.

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes.

La ocupación de espacios naturales así como la explotación intensiva de los recursos naturales han llevado a la transformación progresiva de los ecosistemas. En su conjunto éstos representan la base natural de la economía nacional y un recurso que se necesita preservar, tanto por su significación económica actual y futura, como, por el valor que la naturaleza en sí misma representa. ⁽¹⁾

Se cree que cuando el hombre primitivo comenzó con la explotación rudimentaria de las especies vegetales y animales no causaba la destrucción de la población biótica existente, pues no la realizaba en forma indiscriminada probablemente porque la densidad de población humana era menor. El factor demográfico está fuertemente correlacionado con la degradación y contaminación de los recursos naturales. La relación entre la población humana y la explotación de la naturaleza debe mejorarse a través de la educación, de la aplicación de la tecnología y el desarrollo socioeconómico; sin embargo, lo anterior no está al alcance y conocimiento de la gran mayoría de la población mundial. ^(1,2)

La humanidad continúa dependiendo de la naturaleza y sus recursos, gran parte de la población rural basa su ingreso económico en la explotación de vegetales y animales. En México, el pastoreo en bosque se desarrolla desde la época de la colonia, con la introducción del ganado vacuno, porcino y equino. El país sólo contaba con áreas de pastizales restringidas principalmente a las laderas de las

sierras y montes; en otras regiones al carecer de la vegetación adecuada se comenzaron a deforestar otras zonas naturales y de esta forma inició la transformación de los bosques en zonas ganaderas. ⁽³⁾

En 1972 se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano siendo esta fecha el inicio internacional del cuidado del medio ambiente. En 1983 Las Naciones Unidas establecieron la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo concluyendo, que para satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, es necesario abordar como una sola cuestión la protección del medio ambiente y el crecimiento económico; para lograr un equilibrio justo entre las necesidades económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y futuras y, sentar las bases para una asociación mundial entre los países desarrollados y los países en desarrollo, así como, entre los gobiernos y los sectores de la sociedad civil, sobre la base de la comprensión de las necesidades y los intereses comunes. El interés y compromiso de los gobiernos avanza notablemente, favoreciendo el manejo sostenible de los recursos naturales, es decir, mantener un desarrollo duradero que satisfaga las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. ^(4,5)

2. Vegetación de México.

México está dividido en dos grandes regiones con características muy contrastantes; la región Neártica (templada) y la Neotropical, ambas regiones presentan ambientes secos y húmedos. En la región templada los ambientes secos están representados por las zonas áridas y los húmedos por los bosques y pastizales, mientras que, en la región tropical, las selvas secas y los matorrales espinosos representan a los ambientes secos y las selvas altas y medianas perennifolias a los ambientes húmedos. ⁽⁴⁾

2.1. Usos de la vegetación.

De las comunidades naturales de México las más aptas para una explotación racional conservacionista son los bosques de coníferas y posiblemente los pastizales naturales, por el contrario las selvas tropicales son difíciles de explotar sin causarles deterioro ya que, existe una gran diversidad de especies de árboles, que no se regeneran completamente cuando son talados, ya que la regeneración de la población de cada una de las especies tiene requerimientos diferentes, además existen interacciones bióticas complejas entre las poblaciones vegetales y entre éstas y los demás componentes de la comunidad. ^(7,8,9)

Los bosques mesófilos son una fuente continua para la captación y el almacenamiento de agua, además proporcionan a la humanidad distintos productos alimenticios, medicinales, religiosos, ornamentales.⁽⁸⁾

Aun así los bosques están sujetos a cambios derivados del uso que el hombre les da; como es el caso del bosque mesófilo de las montañas del Norte de Chiapas en donde se determinaron los cambios florísticos y modificaciones de la estructura del suelo, asociados a extracciones forestales, pastoreo de bovinos e incendios; los resultados apoyan la hipótesis de que el disturbio moderado promueve la existencia de una mayor riqueza de especies, sin embargo, el número de especies de árboles del interior del bosque tiende a disminuir significativamente con el aumento en la intensidad del disturbio. Tanto la extracción de leña como de madera han sido los factores que con mayor intensidad y frecuencia han modificado la composición y estructura del bosque mesófilo en aquella zona.^(8,10)

3. Legislación Ambiental en México.

El futuro de los recursos naturales y del mismo ser humano es una preocupación mundial, ya que en varias regiones de la tierra los ecosistemas originales experimentan un notorio deterioro en su calidad y cantidad. De hecho algunos de éstos se han transformado drásticamente debido al explosivo incremento demográfico y a la ignorancia con que el hombre ha intervenido y sigue actuando sobre los hábitats naturales.^(2,11)

Esta situación ha motivado a los dirigentes de las naciones a reunirse periódicamente para lograr el establecimiento de principios, fundamentos y políticas en la lucha por preservar áreas naturales. En México, las medidas de conservación existen desde la época precortesiana donde se promulgaron normas para restringir la quema de montes; ⁽¹⁾ otras reglamentaciones prehispánicas establecían controles sobre el uso de la fauna silvestre. ⁽¹²⁾ Durante la época de la colonia se pusieron en práctica normas legales en materia forestal que existían en España, que reglamentaban el uso de los recursos forestales por parte del Estado; como consecuencia del gasto de carbón y madera ocasionado por la intensa actividad minera virreinal, se emitieron normas sobre el uso de los bosques y el corte de ciertas especies. Además, existían algunas reglamentaciones sobre las actividades de caza y pesca. ^(1,12)

El moderno desarrollo económico y social se inició en México en la década de los cuarenta, lo que representó el inicio de la exploración de los recursos naturales y degradación del ambiente, por lo cual se han establecido acciones de conservación que se dividen en 5 tipos.

1. Creación de Áreas Nacionales Protegidas (ANP); estas se establecen después de realizar estudios en donde se determina el deterioro o posible pérdida de especies florísticas y/o faunísticas, quedando especies en áreas geográficas en resguardo.

2. Explotación conservacionista de los recursos naturales; son aquellos recursos naturales que pueden estar en peligro de extinción si no se realiza un adecuado uso de ellos, por lo tanto se normaliza el uso de estos.
3. Bancos de germoplasma; estos generalmente se encuentran dentro de ANP y su objetivo es resguardar, mantener y reproducir el número de especies florísticas y faunísticas en peligro de extinción.
4. Emisión de leyes y reglamentos para proteger la naturaleza; el Poder Ejecutivo Federal con la participación de la Secretaría del Mejoramiento del Ambiente y la Secretaría de Ecología, principalmente, son las encargadas de proponer, emitir y cumplir normas que protejan los ecosistemas.
5. Acciones educativas que formen una nueva mentalidad con respecto a nuestra relación con la naturaleza; el poder Ejecutivo Federal con la participación de Secretarías de Estado involucradas en el área fomenta la educación ambiental en la población. ^(12,13)

En 1976 el gobierno mexicano concretó y formalizó la preocupación nacional por la ruptura del equilibrio entre naturaleza y desarrollo y crea la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente y, en 1982 la Secretaría de Ecología dependiente de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, con lo cual se da el paso definitivo para la conformación del sector ambiental favoreciendo la creación de leyes y reglamentos destinados a mantener el equilibrio ecológico como la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, aprobada y publicada en el Diario Oficial el jueves 28 de enero de 1988. A partir de esta fecha se establecen acuerdos federales y estatales para el cumplimiento de estas leyes. ^(12,13,14)

3.1. Corredor Biológico Chichinautzin

En 1984 por decreto del Poder Ejecutivo Federal, se aprobó el Programa Nacional de Ecología 1984-1988 que prevee el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (ANP). Como parte de este programa la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología en coordinación con la Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, el gobierno del Estado de Morelos y el de varios de sus municipios, decidieron establecer el "Corredor Biológico Chichinautzin", el 30 de noviembre de 1988 como protección de Flora y Fauna, a partir del cual se dictaron las medidas necesarias para establecer usos y reservas de la flora y fauna silvestres y, señalar el destino que se les deben dar a las tierras, aguas y bosques comprendidas dentro del área, con el fin de procurar el bienestar con la comunidad sobre el individual, respecto a la forma de planear, regular, conservar, preservar y restaurar el equilibrio ecológico de la misma. (13,14,15,16)

Esta ANP resguarda la zona intermedia entre los Parques Nacionales "Laguna de Zempoala" y "El Tepozteco" establecidos el 30 de septiembre de 1936 y el 13 de enero de 1937, respectivamente, constituyéndose en un corredor biológico que asegura la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos de la biota de la zona, y en una barrera para evitar la conurbación de las manchas urbanas de Morelos y el D.F. (16)

3.1.1. Características generales del Corredor Biológico Chichinautzin.

Esta ANP se encuentra en los estados de México, Morelos y Distrito Federal con 37,302 has de superficie; la altitud abarca de los 1250 a los 3450 m; es un área de heterogeneidad topográfica, histórico-geográfica y climática. Cuenta con buenas vías de comunicación que permiten el acceso a la misma, entre las cuales destacan la autopista y la carretera federal a Cuernavaca la carretera federal Xochimilco-Oaxtepec, además de numerosas carreteras secundarias y caminos de terracería. ^(15,16)

Dentro del conjunto del ANP del Corredor y de los dos Parque Nacionales existen ciento cuatro localidades de diversos tamaños. Los municipios del Edo. de Morelos incluidos en el ANP son Huitzilac, Cuernavaca, Jiutepec, Tepoztlán, Tlalnepantla, Yautepec, Tlayacapan, Totolapan. Las localidades con mayor número de habitantes son Tepoztlán y Santa Catarina, dentro del municipio de Tepoztlán; y Tres Marías y Huitzilac correspondientes al municipio de Huitzilac. La tenencia de la tierra es ejidal, comunal, de pequeña propiedad y federal. La población es joven ya que la mayor parte es menor de 24 años. Uno de los poblados pertenecientes al municipio de Huitzilac es la comunidad de Coajomulco que tiene como una de las principales actividades económicas, la cría y engorda de ovinos bajo el sistema de pastoreo en bosque; esta actividad se realiza a lo largo de todo el territorio del corredor biológico, por tal motivo esta comunidad

puede ser considerada como área de estudio para poder estimar cual es el efecto ambiental que provoca el pastoreo en un ANP. (15,16,17,18)

3.1.2. Flora

El Corredor Biológico Chichinautzin alberga una notable gama de vegetación entre la que destaca :

- a) Bosque de Pino, éste se asocia a pisos climáticos templados, existen varias especies de pinos.
- b) Bosque de encino, se ubica en vecindad inmediata al de pino; en segmentos se observa la dominancia de *Quercus spp* y arvences en franca asociación con los pinos formando asociación espino-encino y encino-matorral.
- c) Bosque de oyamel, se entremezcla con el de pino; aunque algunas veces se extiende a pisos de altitudes mayores, la especie dominante es *Abies religiosa*
- d) Matorral rosetofilo, esta comunidad se establece fundamentalmente sobre terrenos de malpais, generados por la presencia de derrames del volcán Chichinautzin. Esta es una comunidad florísticamente diferenciada en la que se distinguen especies de afinidad desértica como *Agave horrida*, *Hechtia podantha* (guapilla) y *Yucca spp*.
- e) Asociaciones transicionales de selva baja caducifolia y, bosque de coníferas y encino se presentan hacia las partes bajas del área protegida; en los puntos de contacto de la vegetación templada y tropical, se ubican las asociaciones transicionales en las que destaca el cazahuate (*Ipomoea arborea*), el mezquite

(*Prosopis* sp), el bonete (*Jacaratia mexicana*) y el cuajote colorado (*Bursera morelensis*).^(15,18)

3.1.3. Fauna

La fauna en concordancia con la vegetación de diversos hábitats incluye especies de mamíferos como el teporingo (*Romerolagus diazi*), el conejo silvestre (*Sylvilagus spp*), el linco (*Lynx rufus*), zorrillo (*Mephitis macroura*), la ardilla (*Sciurus aureogaster*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el ratón de los volcanes (*Neotomodon alstoni*); de aves entre las cuales se pueden mencionar las siguientes: gorrion zacatero (*Xenospiza baileyi*), colibrí (*Amazilia beryllina*), bencejo (*Streptoprocne semicollaris*), halcón cernicalo (*Falco sparverius*), codorniz arlequin (*Cyrtonix montezumal*) y de los anfibios el Ajolote (*Rhyacospiredon zempoalensis*).^(15,19)

3.1.4. Protección y restauración de ANP.

Durante las últimas décadas, en el Estado de Morelos como en otras partes de México, el incremento demográfico ha traído como consecuencia la expansión de las manchas urbanas y de las fronteras agropecuarias, con la consecuente disminución y deterioro de las áreas naturales.⁽¹⁷⁾

El manejo de las ANP incluye todas aquellas actividades encaminadas a su conocimiento, protección, aprovechamiento y restauración e implica aspectos

diversos como la vigilancia, señalización, difusión, educación, rehabilitación; uso de recursos naturales, estudios e investigaciones, desarrollo de proyectos productivos, de recreación y de turismo. (1,20)

Además de autorizar el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que habitan ahí en el momento de la expedición de la declaratoria de protección del área; dicho aprovechamiento debe sujetarse a las normas técnicas-ecológicas y usos del suelo que se establecen en el Programa de Manejo del Área. La utilización racional y sostenible del agua, madera, forraje y alimentos debe regularse mediante procedimientos fundamentados en criterios ecológicos de conservación de los recursos naturales; a su vez, en la satisfacción de las necesidades económicas, sociales y culturales de los habitantes de la región. Sin embargo, en la mayor parte del Corredor Biológico Chichinautzín se desarrollan actividades agropecuarias que pueden contribuir a la degradación del ANP. (1,18,20,21)

JUSTIFICACIÓN

Es necesario conocer e identificar la distribución geográfica, las características botánicas y nutricias del recurso forrajero de la comunidad de Coajomulco para planificar y desarrollar las bases de un sistema de pastoreo racional y así poder proporcionar modelos de pastoreo que no afecten en forma irreversible la vegetación en las Áreas Naturales Protegidas.

OBJETIVOS

General

- ❖ Caracterizar geográficamente, la composición botánica y la calidad nutricia del recurso forrajero en las diferentes zonas de pastoreo comunal de Coajomulco Morelos.

Específicos:

Estimar geográficamente los diferentes sitios vegetativos y las zonas de pastoreo utilizadas por los diferentes rebaños ovinos de la comunidad.

Identificar la taxonomía de las especies de gramíneas, leguminosas y arbustivas presentes en las distintas zonas de bosque de la comunidad, así como estimar las especies consumidas por los ovinos.

Estimar la composición botánica y la producción de biomasa del recurso forrajero durante la época de lluvias, para las diferentes zonas de bosque de la comunidad.

Determinar la calidad nutricia de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos.

Estimar las cargas animales en las diferentes zonas de bosque, que produzcan un mínimo impacto en el equilibrio ecológico del Área Natural Protegida que corresponde a la comunidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Lugar

El estudio se realizó en la comunidad de Coajomulco, ubicada en el Estado de Morelos, dentro del municipio de Huitzilac. El nombre del poblado proviene de la palabra náhuatl "Coashimalco" que significa madera o palo labrado. Está situado a los 19° 01'39" de latitud norte y 99°16'02" longitud oeste. La altura media es de 2900 msnm. En el área existen dos tipos de clima: el clima templado subhúmedo (Cb (w2) (w)) con lluvias en verano y con vientos que generalmente soplan todo el año, y el semifrío (Cb'(m)(w)) con verano fresco. El promedio de la temperatura anual es de 12°C y la precipitación pluvial anual es de 1511.6 mm distribuidos de mayo a octubre. ^(18,23)

El lugar se caracteriza por una orografía quebrada, compuesta por elevaciones formadas por los derrames del volcán Ajusco y el volcán Chichinautzin, Zempoala y los Caros. En cuanto a la topografía del terreno varía de plana a lomeríos suaves y algunos cerros aislados de baja altura; el tipo de suelo presente en la comunidad es de litosoles de textura media; la superficie es poco apta para la agricultura ^(18,24)

Originalmente, el área de esta comunidad estaba ocupada por bosque aciculifolio, y aun cuando este tipo de vegetación actualmente se encuentra con diferentes grados de disturbio, existen terrenos totalmente desmontados que se utilizan para

los cultivos de avena forrajera y maíz de temporal; también, existen áreas de bosques aclarados, que por su bajo volumen de producción y por su edad no se consideran comerciales desde el punto de vista forestal.⁽¹⁸⁾

En los años setenta el bosque tenía una cobertura abierta de 40 a 50%, de 12 a 15 m de altura promedio, con troncos de 40 cm de diámetro y su edad variaba de 60 a 70 años. Actualmente las especies dominantes que forman este bosque son *Pinus montezumae*, *Pinus teocote*, que se encuentran formando asociaciones o masas puras; otras especies que se encuentran son: aile (*Alnus jorrullensis*), madroño (*Arctostaphylos pungens*), encino (*Quercus* sp.), principalmente.^(18,25)

En 1950, se otorgó a la comunidad 6 107.2 hectáreas, de las cuales el 89% tienen actividad agropecuaria o forestal y el 11% no tienen actividad; de la superficie productiva, el 80% son áreas de bosque y el restante de actividad agropecuaria.^(18,24,25)

Metodología.

Localización geográfica de sitios vegetativos y de las zonas de pastoreo.

Se consultó el Registro Agrario Nacional y la Carta Topográfica E14-A49 del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI) con la finalidad de conocer los límites de la comunidad de Coajomulco; en tanto, para definir las diferentes zonas de bosque que integran a dicha comunidad se revisó la carta de uso de suelo E14-A49 del INEGI. ^(26,27)

Las diferentes zonas de bosque y las zonas de pastoreo utilizadas por los diferentes rebaños ovinos de la comunidad, fueron referenciadas geográficamente a través de la aplicación de técnicas participativas entrevistando a los ovinocultores quienes indicaron en una ortofoto digital (fotografías aéreas expedidas por el INEGI) sus zonas de pastoreo. Con la información anterior se construyó un sistema informático utilizando ortofotos digitales con el paquete Auto CAD 2000. ⁽²⁸⁾

Identificación y clasificación de la vegetación.

Se realizó la colección de especímenes vegetales del estrato arbustivo y herbáceo en las distintas zonas de bosque de la Comunidad de Coajomulco, las cuales se procesaron según los lineamientos del Herbario Nacional del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Posteriormente, se elaboró un herbario que fue remitido al Jardín Botánico de la

misma institución para su identificación taxonómica. Por medio de técnicas participativas con los ovinocultores de la comunidad, se estimaron las especies vegetales consumidas por los ovinos. Se observaron los hábitos de pastoreo de los rebaños recorriendo las zonas de pastoreo durante quince días consecutivos (1-15 de mayo) de 10:00 am a 18:00 pm; cada día se realizó el recorrido con un rebaño diferente, se observó lo que consumieron 5 ovinos, cada animal se observó por un periodo de una hora y media; las especies vegetales consumidas se identificaron para posteriormente clasificarlas.⁽²⁹⁾

Composición botánica, producción de biomasa.

La composición botánica y la producción de biomasa del recurso forrajero se determinaron mediante muestreos en 2 épocas del año (lluviosa: julio-noviembre, seca: diciembre-marzo) para lo cual, se identificaron treinta puntos de muestreo por cada zona de bosque, por medio de transectos establecidos sobre la ortofoto digital y se realizaron en campo con la ayuda de un receptor del Sistema de Posicionamiento Geográfico (GPS), el cual indicaba a través de coordenadas geográficas los sitios de muestreo. Para conocer la composición botánica se utilizó el Método de "Cuadrado Puntual".⁽³⁰⁾

La producción de biomasa fue estimada por el método de corte directo utilizando el marco de madera de un metro cuadrado; en el caso de gramíneas y otras herbáceas la altura de corte se realizó a 2 cm del suelo, en el caso de los arbustos se defoliaron las hojas de los rebrotes hasta una altura de 80 cm (horizonte de pastoreo de los ovinos de la comunidad de Coajomulco). El material foliar

recolectado fue pesado y posteriormente deshidratado en una estufa a 100°C durante 24 h. Las curvas de crecimiento del material vegetal se determinaron con el uso de jaulas de exclusión de 1m por lado y de 50 cm de altura para las gramíneas y leguminosas. Para el caso de las arbustivas se delimitaron áreas de 1m² tomando como altura máxima 80 cm; por cada zona de bosque se colocaron dos jaulas en lugares donde los animales no pudieran destruirlas. El muestreo en jaulas de exclusión para la época de lluvias se realizó cada treinta días de julio a noviembre; para la época de sequía, dado que la cobertura vegetal era muy escasa se tomó como producción de biomasa, lo que se obtenía de material vegetativo para determinar la cantidad de materia seca de cada zona de bosque. El corte del material vegetativo de las áreas de exclusión se llevó a cabo una vez al mes para poder determinar el crecimiento vegetal; en las zonas con arbustivas solamente se cortó el material foliar. ^(31,32)

Calidad nutricia del recurso forrajero.

Para evaluar la calidad nutricia de las especies estimadas como consumidas por los ovinos, éstas se colectaron de un sitio cercano de donde los animales pastoreaban, colocándolas en bolsas de plástico, se determinó el peso en base húmeda y se obtuvo la materia seca colocando las muestras en una estufa de desecación por 24 h a 50°C; una vez deshidratadas, en el laboratorio de Bromatología del Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica de la FMVZ, UNAM, el material muestreado se sometió al Análisis Químico Próximo, ⁽³³⁾ Determinación de Fracciones de la Fibra, ^(34,35) Método de Molibdovanadato para

determinar fósforo (P)⁽³⁶⁾ y Espectrometría de Absorción Atómica para determinar calcio (Ca).⁽³⁷⁾

Estimación de cargas animales.

Por medio del Auto CAD 2000 y la ortofoto digital de la comunidad, se estimaron las superficies de pastoreo. Las curvas de producción global de materia seca se calcularon para cada zona de pastoreo para estimar las el Unidades Animal, para compararlo con el número real de animales, el cual se obtuvo de los registros de los rebaños presentes en la comunidad; los cuales se actualizan continuamente por medio del Programa de Extensionismo del Centro de Enseñanza, Extensión y Producción Ovina (CEIEPO, FMVZ UNAM).^(32,38)

Resultados y Discusión

1. Descripción geográfica de la comunidad y de las zonas de pastoreo.

La comunidad de Coajomulco tiene como límites las siguientes poblaciones: al norte con Topilejo, al sur con Ocoatepec y Chamilpa, al este con Tepoztlan y al oeste con el Municipio de Huitzilac al cual pertenece. (Figuras 1 y 2)⁽¹⁷⁾

En la carta de Uso de Suelo E14-A49 del INEGI, se identificaron 11 zonas de bosque diferentes en el territorio de la comunidad, esta clasificación se basa en la proporción arbórea. Se observó que el Bosque de coníferas (pino) es el predominante. Esta condición ha contribuido a la conservación de la vegetación, ya que el árbol utilizado en la producción de madera y carbón no es el pino sino el encino, éste sólo se encuentra en cuatro zonas; dos de éstas son resguardadas por los habitantes de Coajomulco y las otras dos se encuentran entre la autopista y la carretera federal México-Cuernavaca, provocando que el cuidado que los habitantes pudieran proporcionar, quede restringido. Las superficies de cada zona de bosque se presentan en el Cuadro 1 y la Figura 3.⁽²⁷⁾

Los bosques de coníferas están constituidos por especies de pinos, las comunidades son siempre verdes debido al dosel de los árboles dominantes. La altura del dosel varía de 8 a 30 m; se encuentran especies de *Pinus* como: *P. patula*, *P. arizonica*, *P. hartwegii*, *P. ayacahuite*, *P. pseudostrobus*, *P. engelmannii*, *P. montezumae*, *P. teocote*, predominando en el área de estudio estas dos

últimas; en menor grado, se presentan otros géneros como *Alnus sp.*, *Quercus sp.*, *Juniperus sp.*, *Arbutus sp.*, *Salix sp.*, *Buddleia sp.* ⁽⁶⁾

En lo que respecta al bosque de encinos, la mayoría son formaciones densas o al menos cerradas aunque, hay encinares con árboles separados por amplios espacios cubiertos por arbustos y herbáceas. La altura del bosque varía entre 2 y 30 m alcanzando en ocasiones hasta 50 m. La fisonomía de estos bosques está notablemente influida por el tamaño de las hojas de las especies que lo forman, que usualmente son de menor tamaño y textura esclerótica en áreas secas y de hojas grandes, relativamente delgadas y bellotas grandes en localidades muy húmedas. De las zonas húmedas se encuentran presentes *Quercus insignis*, *Q. strombocarpa*, *Q. ocarpa*, *Q. corrugata*, *Q. skinneri*, principalmente, predominando en la comunidad *Q. laurina* y *Q. obovata*. En lo referente al suelo éste puede ser tanto ígneo como sedimentario; así, existen suelos profundos de terrenos aluviales planos y suelos rocosos e inclinados o pedregosos de diferentes texturas, desde arcillosa a arenosa, con coloración variada (rojos, amarillos, negros o cafés) y usualmente de pH de moderadamente ácido (5.5) a ligeramente ácido (6.5). La altitud va de 0 a 3100 m. y el 95% se halla entre 1200 y 2800 m. los climas que favorecen al encino son el templado húmedo, el mediterráneo, el estepario y el de sábana. ⁽⁶⁾

El bosque de Oyamel (*Abies religiosa*), se caracteriza por predominar en suelos de origen volcánico, sobresaliendo entre las comunidades vegetales dominadas por coníferas. ^(6,39)

Al comparar la altitud, temperatura ambiental, tipo de suelo, de los diferentes tipos de bosques con las características de la comunidad, se observó que el tipo de vegetación arbórea está acorde con el lugar; además de que, el uso que el hombre le ha proporcionado a esta región no ha provocado que cambien los estratos del bosque. ^(6,39,40,41)

A las zonas de bosque identificadas como Bosque natural de coníferas pino y pastizal inducido (Zona E) y Bosque natural de coníferas pino y aile (Zona H) no se les realizó ninguna investigación por tener superficies muy pequeñas, además de, estar en los límites de la comunidad, y de presentar aparentemente el mismo tipo de vegetación que las otras zonas muestreadas. ⁽²⁷⁾

Mediante las entrevistas y visitas a los ovinocultores, se detectaron seis áreas de pastoreo identificadas como I, II, III, IV, V y VI; las cuales se encuentran distribuidas en cinco diferentes de bosque; bosque natural de coníferas pino (Zona B), bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino (Zona C), bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D), bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona I), bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J); las superficies de las áreas de pastoreo se presentan en el Cuadro 2 y en la Figura 4. ⁽²⁷⁾

Todas las áreas de pastoreo se encuentran en zonas de bosque donde el estrato arbóreo predominante es el pino siendo éste el lugar donde se haya el mayor número de géneros de arvenses, leguminosas y gramíneas, (Cuadro 5 de anexos).^(37,38)

Todo el territorio de la comunidad de Coajomulco se encuentra dentro del ANP Chichinautzin, La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente indica que las ANP cuentan con zonas de amortiguamiento que tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sostenible, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de éstas a largo plazo; del territorio de la comunidad de Coajomulco, el 98.31% (6004.22 has) son consideradas zonas de amortiguamiento.

Las zonas de amortiguamiento están conformadas por las siguientes subzonas:

- a) De uso tradicional: que son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema.

En la comunidad en estudio se consideran 1505.77 has que son usadas para pastorear y 48 has son para uso agrícola en donde los cultivos para el ciclo primavera-verano son el maíz y el haba, mientras que la avena se utiliza para el ciclo otoño-invierno.

b) De aprovechamiento sostenible de los recursos naturales: son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados y que por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sostenible.

Una tercera parte del territorio de la comunidad (2035.73 has) realiza este tipo de actividades, las cuales no fueron evaluadas en forma directa, sin embargo, al realizar los muestreos del material vegetativo se pudo observar actividades referentes a la tala de arboles para obtener recursos maderables y carbón, así como, recolección de piedra, tierra y hojarasca.

c) De aprovechamiento sostenible en agroecosistemas: son aquellas superficies con usos agrícolas y pecuarios actuales; en Coajomulco son 1554.77 has utilizadas en estas actividades, que corresponden a partes de las zonas de bosque identificadas como bosque natural de coníferas pino (Zona B), bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino (Zona C), bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D), bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona I), bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J).

d) De uso público: aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento.

Coajomulco, cuenta con pequeñas áreas dedicadas para actividades deportivas de los alumnos de primaria, secundaria y población de la comunidad.

e) De asentamientos humanos: en aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria de área protegida.

La zona que corresponde a asentamientos humanos se encuentra en la zona de bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino (Zona C), que corresponde a 15 has.

f) De recuperación: aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación.

Cada año se realizan prácticas de reforestación en el territorio de la comunidad.

g) Zonas núcleo, tienen como principal objetivo la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo y que están conformadas por las siguientes subzonas:

i. De protección: son aquellas superficies dentro del ANP que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos

naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.

- ii. De uso restringido: aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. ⁽¹³⁾

El territorio de la comunidad de Coajomulco cuenta con una zona núcleo identificada como bosque natural de coníferas pino y oyamel (Zona F), en la cual el estrato arbóreo predominante es el bosque de oyamel; este árbol se considera de gran valor ecológico y económico debido a su uso maderable. Por estas razones la zona F es considerada una subzona de protección y por lo tanto, 102.98 has del territorio del poblado no deben ser utilizadas para ninguna actividad. (Figuras 3 y 4, Cuadro 2). ^(6,13,44)

2. Taxonomía de las especies forrajeras.

El territorio de la comunidad posee una gran variedad de hábitats y especies (Cuadros 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 de anexos). En él, se pueden observar zonas de bosque de coníferas y latifoliadas con diferentes relaciones de pino, encino, oyamel, (zonas perturbadas) y las transiciones entre éstas, con una flora que contiene 11 géneros que corresponden a la clase Liliopsida y 72 géneros de Magnoliopsidas. Las Poaceae en donde se encuentran las gramíneas y,

28

poseedor de una gran diversidad biológica y de sistemas naturales. ^(41,45,46)

En las zonas montañosas en general, las áreas cercanas en ocasiones difieren entre sí en forma muy drástica no sólo en cuanto a la temperatura, sino también en lo que concierne a la humedad y altitud. ⁽⁴¹⁾

La influencia del hombre sobre la vegetación resulta altamente destructiva, esto sucede principalmente por la expansión de la urbanización, agricultura, así como por el desarrollo de la ganadería, de la explotación forestal y por la minería. ⁽⁴⁷⁾

Los métodos de destrucción y perturbación de la vegetación pueden tener impactos directos como en el desmonte, sobrepastoreo, tala inmoderada,

29

incendios y explotación selectiva de algunas especies útiles; los impactos indirectos tienen que ver principalmente con la modificación o eliminación del ambiente ecológico necesario para el desarrollo de una determinada comunidad biótica, causando su desaparición; se pueden citar como ejemplos, la erosión, el cambio de las características del suelo, las modificaciones del régimen hídrico y la contaminación.⁽⁴⁷⁾

La alta densidad de población rural en relación con las escasas tierras laborables a su disposición y la falta de otras fuentes de trabajo, son la causa de que muchos campesinos tengan actividades que les proporcionan ingresos bajos y al mismo tiempo, deterioran profundamente los recursos naturales de la región destacando los desmontes, cultivos en terrenos impropios para la agricultura, la tala indebida y el pastoreo mal organizado y desorientado.^(20,22,47)

La falta de organización y de previsión en la explotación forestal causan la pérdida, a menudo difícilmente reparable, de grandes superficies boscosas. Lo mas grave es la falta de responsabilidad del hombre al no encontrar la rentabilidad del aprovechamiento del bosque, lo que ocasiona la corrupción de este.⁽²²⁾

En los bosques de pinos y encinos han disminuido notablemente los pinares debido a que son objeto de tala inmoderada; en cambio, los bosques de encino se aprovechan frecuentemente para la elaboración de carbón. Desafortunadamente estas áreas, principalmente las de pinos a nivel del estrato herbáceo son sometidas a menudo a la acción del pastoreo para la alimentación del ganado.

Otro factor son los incendios que frecuentemente provoca el hombre buscando el rebrote de la vegetación, pues cuando son muy intensos o muy seguidos llegan a modificar la composición del bosque en todos sus estratos, incluyendo el dominante y a menudo pueden destruirlo por completo para dar lugar a otras comunidades vegetales, las cuales pueden mantenerse indefinidamente debido al pastoreo, a los incendios o a la acción conjunta de ambos factores. ^(22,40)

El efecto del incendio sobre las comunidades vegetales se clasifica a partir del efecto del fuego sobre la vegetación puede haber zonas de daño superficial, en donde sólo se quema el estrato herbáceo y arbustivos sin afectar a los árboles. Zonas de daño medio en las que se puede observar algunos arboles afectados así como hierbas y arbustos muy quemados, y por último, zonas de daño generalizado en donde el fuego es muy intenso y afecta tanto la vegetación de los estratos bajos como del dosel. ⁽⁴⁰⁾

La vegetación está asociada a las condiciones edáficas y climáticas del lugar; en una parte de la comunidad de Coajomulco predomina el afloramiento de flujos de lava procedentes de la erupción del volcán Chichinautzin, debido a la diversidad de substratos físicos y a los factores ambientales se ha creado un mosaico de diferentes tipos de vegetación en donde predomina el bosque de encino en las zonas de suelo profundo. En el se encuentra el 91% de las géneros vegetales y en las partes mas altas es reemplazado por bosque de pino-encino. Gracias a la protección que brinda la sombra de los encinos, éstos han creado micrositios

donde la regeneración de otras vegetaciones o el establecimiento de especies se ven favorecidos. ^(6,41)

En la zona F se encuentra material xerófilo que contiene especies de clima templado, como otras que se han adaptado a condiciones de aridez. En zonas donde se ha alterado más la armonía, se han establecido gran cantidad de herbáceas, así como arbóreas de Tepozan.

El estrato herbáceo es muy abundante en los encinares abiertos, mientras que en los más densos disminuye su presencia y sólo se encuentra bien representado en los claros del bosque. En este estrato son importantes las gramíneas aunque su abundancia no es tan grande como en el bosque de pino. ^(6,22,40,48)

3. Composición botánica y producción de biomasa.

La determinación de la composición botánica en las diferentes zonas de bosque se realizó por medio del Método de Cuadrado Puntual. A partir de la composición botánica de cada zona de bosque se estimó la proporción a que corresponden las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos (Cuadros 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 de anexos). ⁽³⁰⁾

Al comparar la composición botánica entre las diferentes zonas de bosque se observó que la flora presente es semejante entre los diferentes estratos vegetales, siempre y cuando estos sean del mismo tipo de estrato arbóreo. En zonas donde

se lleva a cabo el pastoreo se observó la misma semejanza con respecto a zonas en las que no se realiza actividad pecuaria. En las zonas de pastoreo el porcentaje de arbóreas disminuye ya que el ramoneo de los ovinos no permite que las arbustivas aumenten de tamaño y que su sombra evite el desarrollo de arvenses pequeñas, así como de leguminosas y gramíneas. Por la gran afluencia del hombre, la fauna ha disminuido y los ovinos la han sustituido permitiendo la fertilización del bosque con las excretas de estos animales y no permitiendo que aumenten de tamaño los arbustos. La zona de bosque natural de coníferas pino y oyamel (Zona F), en donde se encuentra la zona núcleo no se puede comparar con las áreas de pastoreo ya que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que en esta zona no se puede realizar ninguna actividad, sin embargo, en el bosque natural de coníferas pino (Zona B), cercana a la zona núcleo se observa que la proporción de la composición botánica no varía en relación a las zonas de bosque que son utilizadas como áreas de pastoreo. (13,40,49,50)

La producción de biomasa se determinó en las zonas de bosque identificadas como; bosque natural de coníferas pino (Zona B), bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino (Zona C), bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D), bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona I), bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J) (Cuadro 3, Figura 5) ya que es en estas donde se encuentran las áreas de pastoreo (Figuras 3, 4 y 6). La producción de materia seca (MS) disponible en la época de lluvias fue menor en el bosque natural de

latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J) con 1.766 Ton MSdisp/ ha y fue mayor en el bosque natural de coníferas pino (Zona B) con 2.166 Ton MS disp /ha, posiblemente debido a que existe menor cobertura de árboles. Es importante mencionar que las cinco zonas de bosque evaluadas están organizadas en diferentes áreas de pastoreo; por esta razón, el área de pastoreo con mayor disponibilidad de MS es el área VI que se encuentra en la zona de bosque natural de coníferas pino (Zona B) con 729.45 has, así como, 230.61 has de bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D) y 22.74 has de bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J). (Figuras 3 y 4, Cuadro 2) ^(27,28)

El efecto de los animales ayuda a rejuvenecer el bosque, si no fuera por este, la producción de esta zona se convertiría en estructuras leñosas; por lo tanto esto marca el indicio de juventud en un ecosistema una relación alta entre producción y biomasa, lo que en ecología se llama una alta productividad. Se identificó taxonómicamente 86 géneros de especies vegetales aparentemente consumidas por los ovinos, sin embargo, su abundancia en toda la comunidad no es homogénea, ya que solamente 9 generos de vegetales se encuentran presentes en las diversas zonas de bosque (*Bulbostyles spp*, *Festuca myurus*, *Bacobaris conferta*, *Bromus carinatus*, *Buddleia sessilidlor*, *Commelina spp*, *Eupatorium fligustrinum*, *Lupinus campestris*, *Penstemon campanulatum*) ^(3,42,43,47)

Las zonas de bosque en donde hay actividad pecuaria, presentan gran variedad taxonómica, ya que el bosque natural de coníferas pino (Zona B) presenta 41 especies vegetales, el bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino (Zona C) 26 especies, a diferencia del bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D) con 32 especies vegetales, con 39 especies vegetales el bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona I) y el bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J) con 46 especies (Cuadro 3, Figura 5), por lo tanto el peligro de la pérdida de géneros vegetales es igual en cualquiera de las zonas de bosque ya que la producción de biomasa es diferente en cada área (la zona B presenta 1.37 ton MS/ha disp, la zona C 1.06 ton MS/ha disp, la zona D, la zona I y la zona J con 1.25 ton MS/ha disp, 0.97 ton MS/ha disp y 0.98 ton MS/ha disp respectivamente). (cuadro 3).^(27,43,47)

Las curvas de producción para las épocas de lluvia indican una disminución de la producción en el bosque natural de coníferas pino (Zona B), posiblemente debida a que es una zona altamente deforestada lo que favorece la pérdida del estrato arbóreo debido a que el proceso de erosión tanto hídrica como eólica es más fácil (Figura 7). En época de sequía no se realizó un análisis de la producción de MS, debido a que el material vegetativo era muy escaso, y en esta época los pastores no suelen ocupar durante toda esta época el bosque como medio de alimentación para los animales, ya que les proporcionan heno o paja de avena con los residuos de las cosechas de avena. Al comparar la composición botánica de esta época

con la presente en época de lluvias, se encontró que las especies forrajeras fueron similares. (Cuadros 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 de anexos). ^(11,27,40)

4. Calidad nutricia de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos de la comunidad de Coajomulco.

La óptima alimentación de rumiantes, basada totalmente en el pastoreo, resulta difícil debido a que se desconocen los aportes de nutrimentos para el ganado en pastoreo, ya que pueden modificarse por la misma actividad de pastorear, caminar y tensiones provocadas por el medio ambiente, además el animal elabora su dieta con varias combinaciones de especies de plantas y partes de las mismas y ello hace difícil determinar el valor nutritivo de lo que el animal consume. ^(51,52,53)

El principal factor determinante de la producción ovina es la cantidad de materia seca consumida y, las características nutritivas del forraje son de importancia secundaria. El consumo voluntario está influido por la calidad del forraje; si un animal pudiera comer lo suficiente, éste podría satisfacer sus necesidades de nutrimentos con forraje de baja calidad, sin embargo, el consumo total está limitado por factores del mismo animal y de la planta; por esta razón, si los animales consumen una mayor cantidad de forraje nutritivo estarán más cerca de llenar sus requerimientos. ⁽⁵²⁾

El contenido de MS de los forrajes de las zonas de pastoreo evaluadas es muy variable desde 3 hasta 90 % (lo cual se debe no sólo a la especie vegetal, sino también al estado fenológico en el que se encuentra la planta), sin embargo,

predominan las especies con bajos contenidos de MS, como son *Alnus spp* (7.1%), *Atachy sarbensis* (6.2%), *Begonia gracilis* (6.2%), *Buddleia Americana* (3%), *Buddleia cordata* (1.8%), *Desmodium asperum* (5.4%), *Festuca myurus* (9.3%), *Fuchsia microphylla* (8.8%), *Ipomora orizabwnsis* (3.2%), *Malaxis spp* (3.3%), *Passiflora spp* (8.6%), *Ranunculus dichotomus* (6.8%), *Rumfordia floribunda* (4.2%), *Taraxacum officinale* (8.7) y *Valeriana barbareaifolia* (7.6%), por lo tanto, por la gran cantidad de humedad que contienen los forrajes, los ovinos pueden no alcanzar a satisfacer sus necesidades nutricias, aún cuando existen forrajes de excelente calidad. Esto provoca que la condición corporal de los animales no sea la adecuada para producir eficientemente. (cuadro 15 de anexos)

Los rumiantes que dependen exclusivamente de las plantas consumidas en libre pastoreo obtienen solo de un treinta a cuarenta por ciento de la energía digestible consumida de la pared celular del forraje, hay reportes de animales que consumen altos niveles de forraje con alta concentración de pared celular y tienen baja digestibilidad y, por lo tanto, la disponibilidad de energía en su dieta es limitada. Es de gran importancia conocer que porcentaje del material vegetativo es realmente aprovechable por el animal, ya que dependiendo de la constitución de la pared celular, su digestibilidad varía de 100% hasta 0%, esto ocurre en diferentes partes de la planta. ^(55,56)

Al evaluar el porcentaje de abundancia de las diferentes especies vegetales posiblemente como consumidas por los ovinos con su contenido nutritivo se estimo que este varía notablemente, debido a que no existe una homogeneidad en

la dieta de estos animales en ninguna de las áreas de pastoreo; se puede sugerir que el aporte nutritivo es bueno y que este podría satisfacer las necesidades de mantenimiento y producción de los animales, si estos no recorrieran grandes distancias de sus corrales de resguardo a los diferentes lugares para pastorear; además, de que el material vegetativo no es de la misma calidad durante las diferentes etapas productivas del ovino. ⁽⁵¹⁾

El porcentaje de proteína en los forrajes analizados (cuadro 15 de anexos) oscila entre 6 y 23%, algunos de estos porcentajes superan los valores de la paja de avena (4.4%) o del rastrojo de maíz (6%), que son los forrajes que consumen los ovinos de la comunidad en época de sequía; e incluso pueden compararse con el heno de alfalfa (18%) o ensilaje de maíz (9%), los cuales pueden utilizarse en la comunidad como complemento en la ración de los animales. Aunque el %PC en la mayoría de las especies vegetales analizadas es adecuado, el porcentaje de abundancia de estas en las diferentes zonas de bosque es mínimo, por lo tanto, la probabilidad de una ración balanceada en estos animales es mínima. (Cuadros 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 de anexos) ^(54,57,58)

A mayor digestibilidad de los alimentos, mayor cantidad de nutrimentos disponibles para ser utilizados por el animal y, también se espera que una alta digestibilidad favorezca un mayor consumo, debido a que la tasa de pasaje en el rumen aumenta. Aun cuando el consumo voluntario se incrementa por una elevada digestibilidad, hay un punto donde incrementos adicionales en la misma no elevan ni disminuyen el consumo. ⁽⁵⁸⁾

Al conocer las fracciones de la fibra, como es la Fibra Detergente Neutro (FDN), esta determina el contenido celular, el cual esta compuesto por carbohidratos no estructurales, lípidos, la mayor parte de las proteínas y fibra soluble; en cuanto a la Fibra Detergente Acido (FDA) corresponde a la pared celular constituida por celulosa, hemicelulosa y lignina. En diversos estudios indican que la lignina no limita la degradación de la celulosa, ésta se ve afectada mas por las características estructurales propias del forraje; aunque está claro que la lignificación tiene el principal impacto sobre la degradación de la pared celular, su efecto puede no ser uniforme en todos los forrajes. ⁽⁵⁹⁾

La lignificación de la pared celular de las plantas ha sido correlacionado con una reducción en la degradabilidad de la materia seca y del forraje de arbustos que crecen en México, la cantidad de lignina puede ser el factor que limite la degradación de la pared celular, otro factor en el forraje además de la lignina, es la cutícula que contiene ceras y polímeros cerosos ya que estas pueden influir en la digestibilidad. ^(60,61)

En las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos, los contenidos de FDN y de lignina pueden indicar que son forrajes aparentemente muy digestibles. Los contenidos de FDN son inferiores al 70 %, solamente se encontraron dos especies *Helianthemum chihuahuense* (87.23%), y *Bromus carinatus* (70.4%), que superan este rango en las áreas que son pastoreadas por los ovinos. En cuanto a la lignina, las especies forrajeras presentaron contenidos inferiores al 20 % y sólo *Stachys coccinea* (26.1%), *Rumfordia floribunda* (22%)

superan este rango. Forrajes de alta calidad como lo es el heno de alfalfa con un 10 % de floración o el ensilado de maíz, que son los forrajes que podrían complementar la ración de los ovinos de esta comunidad, presentan 45 % y 65 % de FDN respectivamente y 10 % y 7% de lignina respectivamente. (Cuadro 16 de anexos)⁽⁵⁴⁾

Durante la época de sequía, los ovinocultores mantienen alejados los rebaños de las áreas de pastoreo y alimentan a los animales con los residuos de avena provenientes de las áreas agrícolas, así como con paja o heno de avena comprados. Estos forrajes no pueden mantener la condición corporal de los animales y como consecuencia se presentan bajos porcentajes de gestación (65%), parición (78%) y de prolificidad (1.3) (Cuadros 15 y 16 de anexos).^(54,57)

5. Cargas Animales Estimadas.

El pastoreo en bosques naturales es uno de los sistemas silvopastoriles más antiguos del mundo, tanto en Europa, África y Asia; en América, a partir de la colonización europea. En España, se ha difundido ampliamente esta actividad; el pastoreo en suelos con bosques de propiedad federal en los Estados Unidos de Norteamérica ha contribuido en forma notable a la producción bovina y ovina de ese país. En México los bosques de pino sostienen algunas explotaciones de ovinos y bovinos, sin embargo, siendo una práctica ancestral no se le da importancia al cuidado del ecosistema. Muchos poseedores de bosques y pastizales están acostumbrados a usar sus bosques y praderas para un solo propósito, por lo contrario los modelos silvopastoriles buscan la integración de

árboles con la producción animal. Además, estos sistemas ofrecen una alternativa sostenible para rehabilitar, conservar y hacer uso de la biodiversidad animal y vegetal y para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de los insumos externos. Con ello se trata de aprovechar las ventajas de los diferentes estratos de la vegetación y de mejorar la dieta proporcionando una diversidad de alimentos, forrajes, flores y frutos ^(21,62,63)

Al identificar las seis áreas de pastoreo de la comunidad de Coajomulco, en la ortofoto digital, se observa que estas comparten iguales zonas de bosque (bosque natural de coníferas pino (Zona B), bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino (Zona C), bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D), bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona I), bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J)), por lo tanto, se determinó el porcentaje de superficie de cada zona de bosque en las áreas de pastoreo, para determinar la cantidad de biomasa disponible en cada área. (Cuadro 2, Figura 4). ⁽²⁶⁾

Investigaciones en 1988 revelan que en los bosques de encino existe una gran flexibilidad silvopastoril para mantener producciones sostenibles de leña, madera y ganado. Respecto al bosque de coníferas, se han encontrado algunos resultados interesantes de investigaciones silvopastoriles con ovinos, como el hecho de que el pastoreo durante los primeros años de vida de las plantaciones ha tenido efectos benéficos; por ejemplo, el incremento en diámetro y en altura de coníferas jóvenes ha sido mayor en las plantaciones con pastoreo comparadas a las no

pastoreadas y la sobrevivencia de los árboles jóvenes no se ve afectada por el pastoreo. Lo anterior es aplicable en la comunidad de Coajomulco, ya que, en las áreas que son pastoreadas y las que no tienen esta actividad mantienen la misma composición botánica a diferencia de áreas en donde la deforestación ha cambiado la diversidad botánica. ^(22,48,64)

Existen resultados de investigaciones en los que se consideran las especies animales dañinas para el bosque. Uno de estos fue desarrollado por Castillo (1986) quien observó que en los animales el hábito de ramonear incluyendo bovinos, ovinos y cabras, fue más marcado en estas últimas, estas fueron más selectivas entre arbustos que entre especies de hierbas; además, el 90% de su dieta, en algunos lugares estuvo compuesta por el ramoneo de arbustos, causando la destrucción total de la cobertura vegetal. Verduzco (1971) señala a la cabra y al cerdo como los animales que al pastorear en el bosque son los más perjudiciales; según este investigador, el cerdo tiene un doble efecto ya que aparte de la defoliación, en algunos casos remueve el suelo, sacando las nuevas plantas, provocando principios de erosión. Dentro del proceso de pastoreo libre, los animales herbívoros frecuentemente ramonean con poca severidad el follaje agregado a su dieta cuando la presión de pastoreo no es alta, este ramoneo ayuda al mantenimiento y balance en la vegetación con lo cual se conserva la cobertura vegetal reduciéndose los efectos erosivos de la lluvia. La diversidad en hábitos de pastoreo de las diferentes especies animales ayuda al balance suelo-planta-animal y la interacción de estos elementos. ^(62,65,66,67)

Los registros de producción de animales de la comunidad y el cálculo de equivalentes en unidad animal (UA) dio como total 256.8 UA (cuadro 3), en tanto la carga animal que puede sostener la producción de forraje es de 345.66 UA, por lo tanto, aparentemente hay un excedente de forraje que corresponden a 88.86 UA. Por lo tanto para lograr la mayor productividad del ganado se debe establecer una estrategia de manejo de los forrajes que mantenga el nivel máximo de biomasa y evite el sobrepastoreo; además de proporcionar alimento, una buena cobertura vegetativa herbácea, previene la erosión y a la vez contribuye al soporte de otras especies presentes en el ecosistema, es necesario evitar el sobrepastoreo que reduce la biomasa y la diversidad de los organismos asociados a la vegetación; aun cuando en la comunidad el forraje aparentemente es suficiente, este no parece satisfacer las necesidades nutricias de los animales, sin embargo ecológicamente, los animales no parecen dañar el bosque, ya que, ayudan a nutrir el suelo con sus excretas, y ayudan a mantener un equilibrio aparentemente de las especies vegetales que conforman los diversos bosques de esta comunidad.^(48,49,68)

El pastoreo rotacional es una expresión aplicada a una amplia variedad de prácticas, sin embargo, comúnmente se usa para designar a una forma de pastoreo que implica mover el ganado de un área a otra, con intervalos de tiempo predestinados. Los ovinocultores de la comunidad en estudio, realizan esta práctica en forma empírica; al estimar la carga animal (CA) que soportan las áreas de pastoreo con las unidades animal (UA) que corresponden a los animales de la comunidad durante el periodo julio-marzo de 1999-2000, se pueden estimar

tiempos reales de recuperación, bajo las condiciones de ese periodo; Savory (1990) menciona que el acto de pisoteo con animales en altas densidades pero durante periodos breves permitirá hacer un uso mucho mas completo de la vegetación disponible, sin perjudicar a las plantas, consumiendo diferentes plantas y diferentes partes de las mismas. ⁽⁶²⁾

El sobrepastoreo y los pastoreos intensos o pastoreos de duración prolongada, tienden a reducir la cubierta vegetal, decreciendo el número de plantas con raíz fibrosa con lo que se reduce la cohesión física del suelo, lo que lo predispone a ser erosionado con mayor facilidad. ^(11,48)

CONCLUSIONES

1. La comunidad de Coajumulco cuenta con 11 zonas de bosque que guardan una marcada relación con el tipo de características fisiográficas que establecen los bosques de pino, encino, oyamel. Las áreas de pastoreo se encuentran dentro de las zonas de resguardo de ANP.
2. En la comunidad de Coajumulco se identificaron 11 géneros de especies vegetales (13.5%) que corresponden a la clase Liliopsida y 72 géneros vegetales (86.5%) de Magnoliopsidas.
3. No varía la composición botánica de diferentes zonas de bosque cuando es el mismo estrato arbóreo. Por falta de cobertura de árboles se favorece que disminuya la cobertura arbustiva y arvense debido a la erosión eólica e hídrica.
4. Este trabajo cita los resultados del contenido nutritivo de las especies vegetales durante el período de julio a noviembre de 1999; desafortunadamente, es imposible conocer el aporte nutritivo de la ración de los ovinos, sin antes realizar pruebas específicas para determinar en que proporción son consumidas estas especies vegetales, ya que ellos seleccionan las especies ingeridas, e incluso partes específicas de las plantas que les son más apetecibles; se recomienda realizar estudios en los

que se estime con eficiencia el consumo del forraje de los animales para lograr una aproximación más acertada.

5. Aunque el aporte nutricional de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos es excelente, no pueden ser utilizados en forma eficiente por estos, debido a que recorren grandes distancias desde los corrales de resguardo a las áreas de pastoreo.
6. La carga animal de la comunidad (256.8 UA) es inferior a la estimada (348.81 UA), por lo que al parecer hay excedente de forraje, sin embargo, el número de UA de los ovinos de la comunidad no es constante durante todo el año ya que la venta de animales no está establecida en una época en específico.
7. No hay un manejo racional del bosque mediante el pastoreo ya que no está bien delimitada una relación equilibrada entre el animal en pastoreo y el recurso forrajero.
8. Fomentar actividades multidisciplinarias en la comunidad para que lleven a cabo una explotación adecuada de sus recursos. Así, se podrán obtener del bosque, fauna, genética, hongos comestibles, ciertas cantidades de leña y carbón y conferir atractivo al paisaje lo que trae otros beneficios económicos como el turismo y excursionismo, además de la conservación del suelo y de los ciclos hidrológicos.

9. Debido a que no es fácil estimar la composición botánica de la ración de los ovinos en pastoreo en bosque se recomienda realizar estudios en los que se estime con eficiencia el consumo de los animales para lograr una aproximación más acertada.

LITERATURA CITADA

1. Alternativas para la conservación. Ecuador, 2000. Disponible en URL: http://www.billiken.com.ar/secciones/ecologia/lose_06.htm
2. Anne EM, Diversidad Ecológica y su medición. Barcelona: Barcelona, 1989.
3. Susano H, Efectos del pastoreo de ovinos y bovinos sobre la vegetación herbácea en bosques de *Pinus hartwegii* Lind. Boletín técnico SARH 1995; 117: 5-25.
4. Krishnamurthy I, Avila M. Agroforestería Básica. México: Red de formación ambiental. Serie Textos Básicos para la formación Ambiental, 1999.
5. Cumbre mundial sobre desarrollo sostenible 2002 Johannesburgo. Disponible en URL: <Http://www.cumbre/johannesburgo.htm>
6. Rzedowski J. Vegetación de México. México: Limusa, 1978.
7. FAO. La agroforestería en Cuba. Cuba, 2001. Disponible en URL: <http://www.rlc.fao.org/redes/sisag/informes/cub/bibli.htm>
8. FAO. Pastoreo. 2000. Disponible en URL: <http://www.fao.org>
9. Challenger A. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. México: Redacta, 1998: 847.
10. Food, Agriculture. El pastoreo y los montes. FAO. 1953: 45.
11. Memoria Nacional. Aprovechamiento y conservación de los bosques. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. México (D.F): SARH. 1994: 35-45.
12. Conjunto de Áreas Naturales Protegidas COBIO. México, 2002. Disponible en URL: <http://www.ine.gob.mx>

13. Ley General del Equilibrio Ecológica y la Protección al Ambiente. México (D.F.): 1987
14. Diario Oficial de la Federación. México (D.F.): 1988.
15. Nuestro patrimonio ecológico. Importancia y perspectivas de las Áreas Naturales Protegidas de Morelos. México. 2000. Disponible en URL:
http://www.e.morelos.gob.mx/e_estado/e0060060.htm
16. Contexto histórico y cultural del Chichinautzin. México. 2000. Disponible en URL:
<http://www.cib.uaem.mx/chichinautzin/chichinautsin.htm>
17. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e informática .Anuario Estadístico. Morelos 2000. México (D.F): INEGI, 2000.
18. Susano H. Estudio ecológico, productividad forrajera y uso ganadero de los terrenos forestales del ejido de Coajomulco, municipio de Huitzilac estado de Morelos. México: Ciencia Forestal, 1977; 2: 31-48.
19. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. Compendio de Información sobre Áreas Naturales Protegidas. México (D.F.): SARH, 1992.
20. Crespo ML, Verdy JM. Conservation strategy of a nature reserve in Mediterranean ecosystems: the effects of protection from grazing on biodiversity. *Biodiversity and Conservation*. 2000; 9: (12): 1707-1721.
21. Escribano MT, Rodríguez JL. Relación entre el tamaño de explotación y los niveles de presión ganadera en sistemas de producción ovina en dehesas. Escuela de Ingenierías agrarias. Universidad de Extremadura España. 2000.
22. Depto de Montes. Comité de Montes. Políticas forestales nacionales para la sostenibilidad: desafíos nacionales e internacionales. Italia (Roma): FA, 1999.

23. García E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 4^a ed. México: Indianápolis, 1988.
24. Polanco A. Diagnóstico productivo del municipio de Huitzilac. México: Estado de Morelos, 1994.
25. Comisión Nacional de Ecología. Informe de la Situación General con Materia de Equilibrio ecológico y protección al Ambiente 1989-1990. México. (D.F); 2000.
26. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática. Carta topografica 1:50 000. Milpa Alta E14 A49. D.F. Morelos y México, 1994.
27. Instituto Nacional de Estadística Geografica e Informatica. Carta uso de suelo 1:50 000. Milpa Alta E14 A49. D.F. Morelos y México, México (D.F); 1994.
28. Programa de computo para Arquitectura, AutoCAD 2000.
29. Aguirre CM. Métodos para muestreo, conservación, etiquetado y registro de muestras. México: Departamento de clasificación taxonómica, UNAM, 1989.
30. Sutherland WJ. Ecological Census Techniques. A. Handbook. Cambridge: University Press, 1990.
31. Pastoreo y ramoneo excesivos. 2003. Disponible en URL: <http://www.caballoschilenos.tripod.cl/ramaneo/>
32. Savory, A. Holistic Resource Management. EUA : Island Press, 1990.
33. A.O.A.C. Official methods of analysis 12th ed. Washington: Association of Official Agricultural Chemists, 1975.
34. Van Soest PJ, Wine RH.: Use of detergent in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cell wall constituents. J. Assoc. Off. Anal. Chem, 1967.

35. Van Soest P.J., Use of detergent in the analysis of fibrous feed. III. Study of effects of heating and drying on yield of fiber and lignin in forages. J. Assoc. Off. Agr. Chem, 1969.
36. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists 13th ed. Washington: Association of Official Agricultural Chemists, 1980.
37. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists 14th ed. Washington: Association of Official Agricultural Chemists, 1984.
38. INRA. Unidad de Investigaciones Zootécnicas. Disponible en URL: http://www.antilles.inra.fr/zoot/zoot_es/index_es.
39. Hodson E. The Ecology and Management of grazing systems. USA: CAB.International, 1998.
40. Influencia del pastoreo y la vegetación en los rendimientos del agua y en la erosión. 2002. Disponible en URL: <http://www.fao.org/docrep/X53205/x5320s0a.htm>
41. Lazaro R, Sanchez V. Conservación y desarrollo rural en zonas de montaña: El manejo forestal como un elemento potencial en Veracruz. México: Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara. 2000. Disponible en URL: <http://www.grain.org/sp/publications>
42. Taxónoma vegetal. 2001. Disponible en URL: <http://www.inbio.ac.cr/bims/PLANTAE.htm>
43. Taxónoma. 2001 Disponible en URL: <http://www.hear.org/gow/html/menus/>

44. Informe de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medioambiente y Desarrollo. Panel/Foro Intergubernamental de Bosques. Brasil, 1992.
45. Bueno G. Evaluación de especies arbóreas y alternativas forrajeras para la altillanura colombiana. Colombia: CORPOICA-PRONATTA, 1998.
46. Bonfil C, Pisanty I. Investigación y restauración ecológica. México: Ciencia y Desarrollo 2002 (135):17.
47. Restauración ecológica. Restoration Ecology, 2000 (3): 71-75.
48. Sánchez D. Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica. Italia: Dirección de producción y Sanidad Animal FAO, 2000.
49. Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la producción animal en la Latinoamérica. Una visión general de sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles con eucalipto en Brasil. Disponible en URL: <http://www.agroforesteria/>
50. Agentes dañino. Altura de ramoneo de los animales. 2003. Disponible en URL: <http://www.improfort.com/sicons.htm>
51. Pastoreo y ramoneo. Remoción de cobertura del suelo. 2001. Disponible en URL: <http://www.lead.virtualcenter.org/es/dec/toolbox/Grazing/Grazreco.htm>
52. Nowa T, Pone K. Feed Selection and dietary preferences of forage by small ruminants grazing natural pastures in the Sahelian zone of Cameroon. Animal feed Science and Technology 2000 (88):253-266.
53. Moreno CC, Pérez PM. El pastoreo en la producción de ganado bovino. México: Universidad Autónoma de Chiapas. 1996.

54. N.R.C. Nutrient Requirements of Sheep, National Academy of Sciences, Washington, D.C., U.S.A, 1975.
55. Jung HG, Allen MS. Characteristics of plant cell wall affecting intake and digestibility of forage by ruminants. *J. Animal Science*, 1995; 73: 2774
56. Akin DE. Perspectives of cell wall biodegradation. In: HG Jung. Forage Cell Wall Structure and Digestibility. ASA-CSSA-SSSA, Madison. 1993: 76.
57. Sepúlveda GN. Estrategias de suplementación alimenticia en producción ovina. Primeras jornadas de producción ovina, Chile: Universidad de la Frontera. Lautaro, 1995.
58. The importance of fiber in Feeding dairy cattle. Disponible en URL: <http://edis.ifas.ufc.edu/pdf/DS/Ds06400.pdf>
59. Merchen NR, Bourquin LD. Processes of digestion and factors influencing digestion of forage-based diets by ruminants. *Forage Quality, Evaluation and Utilization*. ASA-CSSA-SSSA, Madison, 1994: 564-599.
60. Ramírez OR, Ramírez JM, Ramírez OJ. In vitro volatile fatty acids concentration in leaves of native shrubs from the Sonora desert of México. 8th World Conference on Animal Production. Contributed Papers 1998, 2: 526-527
61. Ramírez RG, Hauad RF, Moya RJ. Extent and rate of digestion of the dry matter in leaves of 10 native shrubs from northeastern México. *International Journal of Experimental Botany*. 1998. 68: 127-130.
62. Bárcena GJ. Efecto de la suplementación y de la presión de pastoreo sobre la ganancia de peso y digestibilidad en borregos pastoreando praderas de Ballico anual (*Lolium multiflorum*). (tesis Maestría), Texcoco (Estado de México) México: Centro de Ganadería. Colegio de Postgraduados, 1981.

63. Burboa C F. Crecimiento y producción de una pradera de *Lolium perene* L. Bajo tres intensidades de pastoreo. (tesis de Maestría), Texcoco (Estado de México) México: Centro de Ganadería. Colegio de Postgraduados. 1989.
64. Bernal FA. Evaluación de pastos y arbustos en un bosque de Encino, bajo un pastoreo rotacional en franjas. (tesis Licenciatura). Cuautitlán Ixcalli (Estado de México) México: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Ixcalli, 1999.
65. Castillo QR. Evaluación de la calidad nutritiva de la dieta de cabras en pastoreo en la región central del estado de Chihuahua. (tesis Maestría), Chihuahua (Chihuahua) México: Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua, 1986.
66. Verduzco GJ. Apuntes de protección forestal. México: Departamento de Divulgación Forestal y de la Fauna. 1971.
67. Efectos del ramoneo sobre bosque. 2000. Disponible en URL: <http://www.medioambiente.gov.ar>
68. Deforestación con fines ganaderos. Disponible en URL: <http://www.tareasYa.com/noticias.asp>

CUADRO 1. Clasificación e Identificación de la vegetación en la comunidad de Coajomulco, Morelos; según la Carta de Uso de Suelo E14-A49 INEGI 1994.

Clave INEGI	Tipo de vegetación existente	Identificación	Superficie (has)
FBL (AI)-Mi	Bosque natural de latifoliadas aile y matorral inerme	Zona A	6 34.3 1
FBC (P)	Bosque natural de coníferas pino	Zona B	25 26.9 2
FBC (P) – FBL (Q)	Bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino	Zona C	6 78.3 7
FBC (P) – FBL (AI-Q)	Bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino	Zona D	12 24.7 6
FBC (P) - Pi	Bosque natural de coníferas pino y pastizal inducido	Zona E	0.91
FBC (P-A)	Bosque natural de coníferas pino y oyamel	Zona F	1 02.9 9
FBC (P- AI) – FBL (Q)	Bosque natural de coníferas pino y aile y bosque natural de latifoliadas encino	Zona G	1 20.1 7
FBC (P) - AI	Bosque natural de coníferas pino y aile	Zona H	12.6 8
FBL (AI-Q)	Bosque natural de latifoliadas aile y encino	Zona I	5 23.1 9
FBL (Q) – FBC (P)	Bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino	Zona J	1 56.8 6
FBC (P) – FBL (AI)	Bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile	Zona L	1 26.0 4

CUADRO 2. Estimación de la materia seca disponible en las áreas de pastoreo de la comunidad de Coajomulco, Morelos; durante el periodo julio 1999 – marzo 2000.

Área de pastoreo	Zona de Bosque	Superficie zona de bosque (has)	MS disponible (ton)	MS disponible (ton)	MS disponible total (ton)	CA/zona pastoreo
I	B	92.68	200.74			
	C	0.93	1.73	202.47	22.80	
II	B	3.66	7.93			
	C	56.74	105.31	113.24	12.75	
III	C	77.45	143.75	143.75	16.18	
IV	D	44.53	91.11	91.11	10.26	
V	D	68.85	140.87			
	I	177.13	314.58	455.45	51.28	
VI	B	729.45	1579.99			
	D	230.61	471.83			
	J	22.74	40.16	2091.97	235.54	
TOTAL		1504.77	3097.99	3097.99	348.81	

MS = Materia seca
CA = Carga animal

CUADRO 3. Estimación de la Carga Animal en la comunidad de Coajomulco, Morelos, durante el período julio-noviembre 1999.

Zona de Bosque	Superficie de la Zona (ha)	Producción MS/ha disp (ton)	CA	
			UA/ha	UA/total
B	825.79	2.16	0.2	198.19
C	135.12	1.85	0.2	29.37
D	343.99	2.04	0.2	79.19
J	22.74	1.76	0.2	5.55
I	177.13	1.77	0.2	36.50
TOTAL				348.81

MS = Materia seca
CA = Carga animal
UA = Unidad animal
disp = Disponible

CUADRO 4. Estimación en Unidad Animal de los ovinos de la comunidad de Coajomulco, Morelos; durante el período julio 1999 – marzo 2000.

Sexo	No animales	Edad	Peso (kg)	Equivalente UA	UAT
Hembras	1954	adultas	40	0.2	223.3
Machos	96	sementales	70	0.2	19.2
	50	adultos	40	0.17	5.7
M/H	200	corderos	15	0.1	8.6
TOTAL	2300				256.8

UA = Unidad animal UAT = Unidad animal total

0.2 UA = 70 kg

0.17 UA = 60 kg

0.1 UA = 35 kg

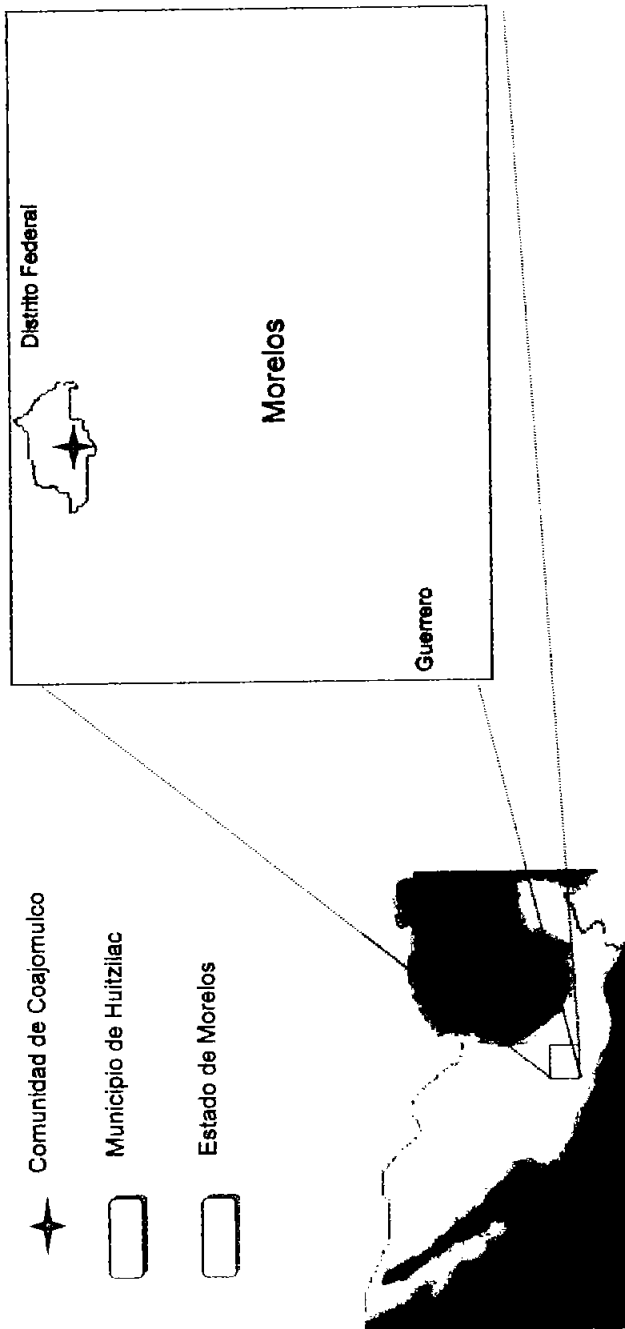


FIGURA 1. Localización geográfica de la comunidad de Coajomulco en el municipio de Huitzilac estado de Morelos.

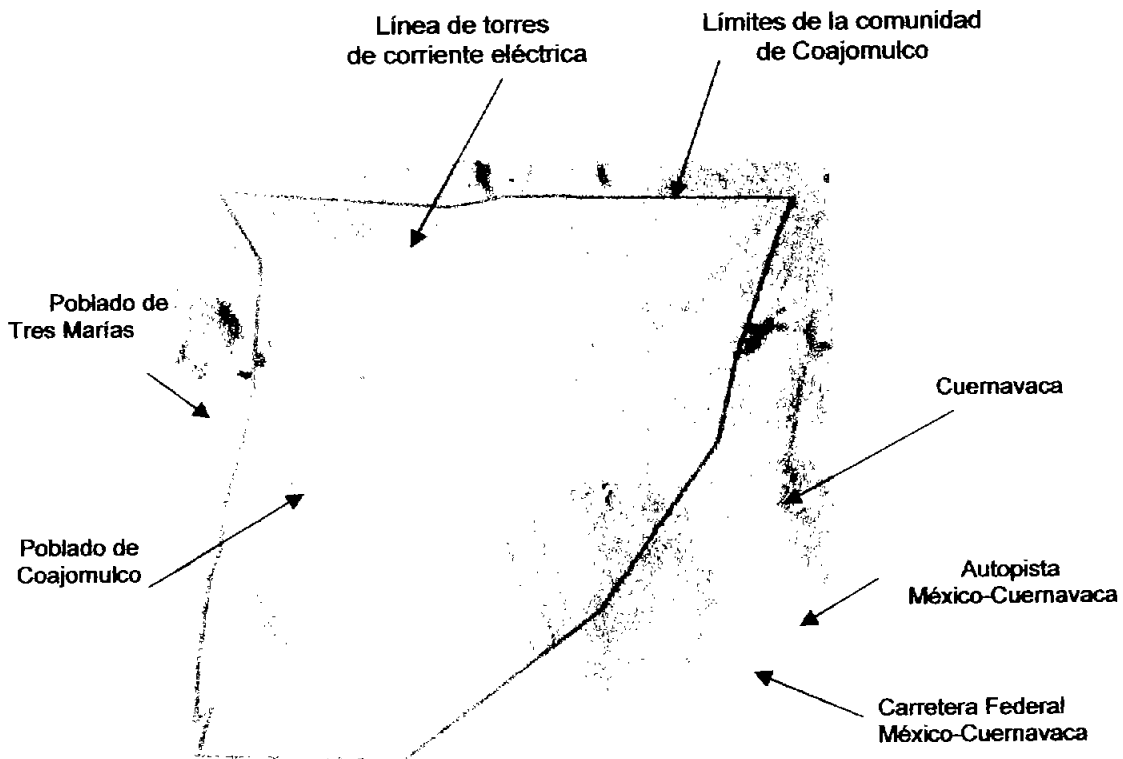
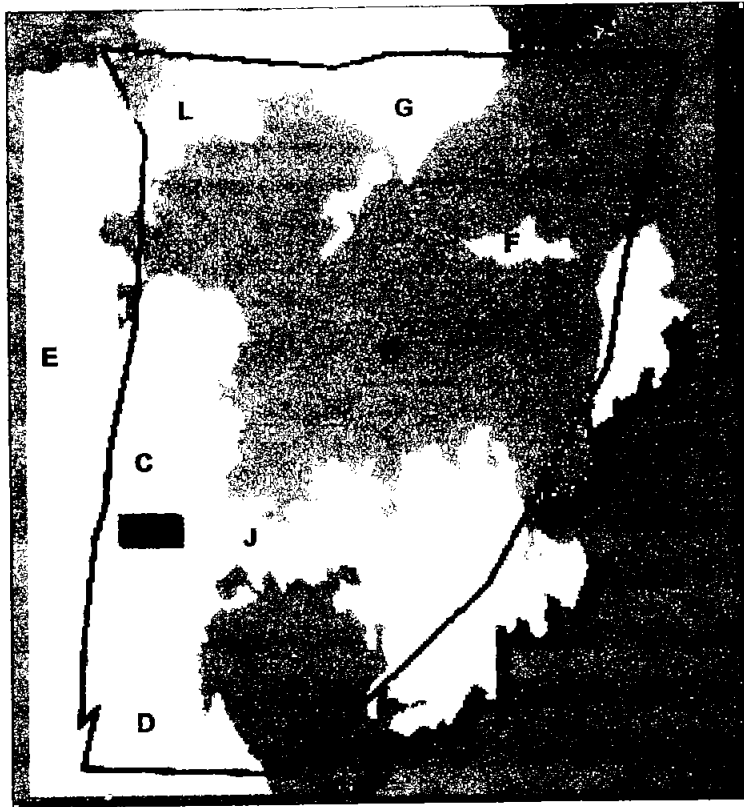


FIGURA 2. Ortofotografía digital del INEGI indicando los límites de la Comunidad de Coajomulco en el municipio de Huitzilac estado de Morelos, .

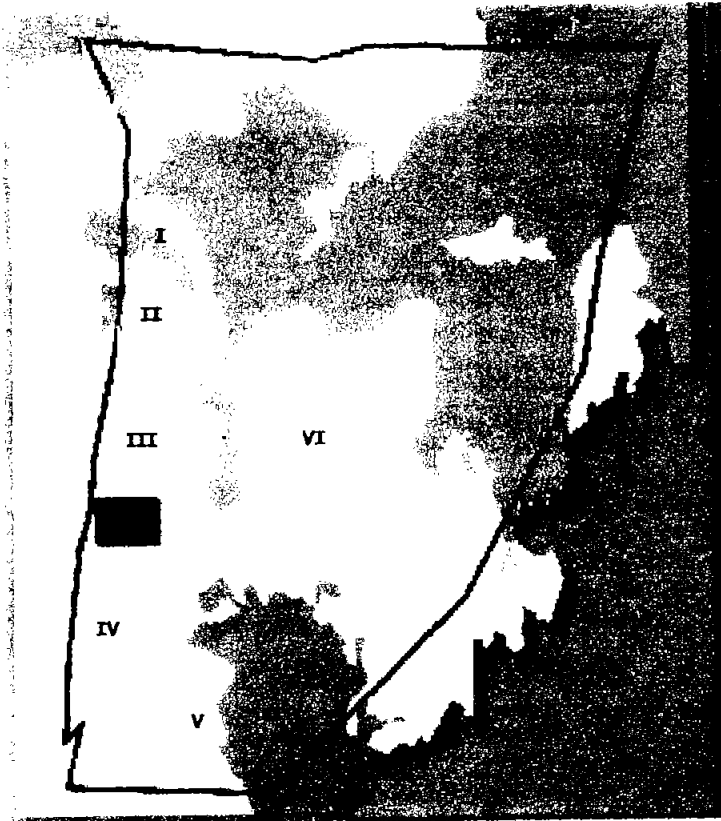


- A Bosque de latifoliadas aile-matorral inermis
- B Bosque de coníferas pino
- C Bosque de coníferas pino y latifoliadas encino
- D Bosque de coníferas pino y latifoliadas aile-encino
- E Bosque de coníferas pino-pastizal inducido

- F Bosque de coníferas pino-oyameles
- G Bosque de coníferas pino-aile y latifoliadas encino
- H Bosque de latifoliadas aile-encino
- I Bosque de latifoliadas encino y coníferas pino
- J Bosque de coníferas pino y latifoliadas aile

■ Poblado

FIGURA 3. Localización de las zonas de bosque en la comunidad de Coajomulco, Morelos.



Áreas de pastoreo: I, II, III, IV, V, VI

■ Poblado

FIGURA 4. Localización de las áreas de pastoreo por ovinos en las diferentes zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos.

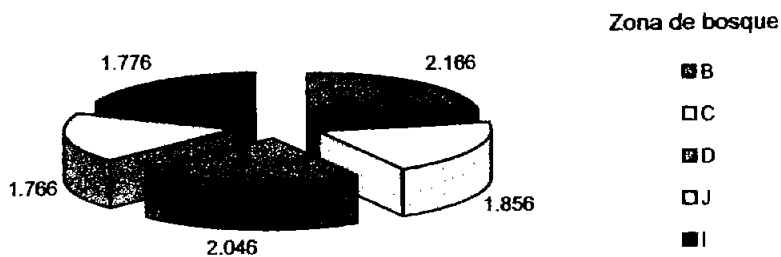


FIGURA 5. Producción de forraje en toneladas de materia seca disponible/ha de las zonas de bosque pastoreadas por ovinos en la comunidad de Coajomulco, Morelos.

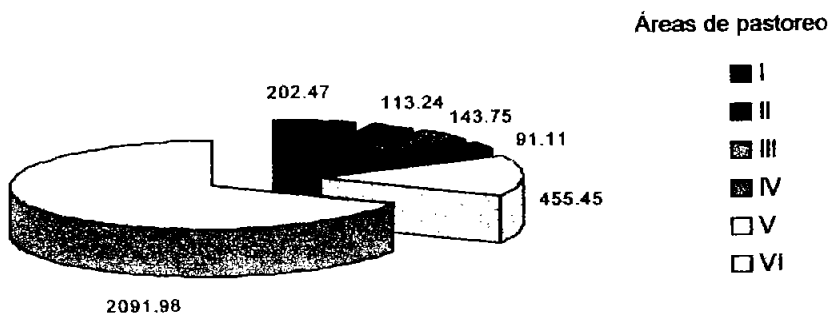


FIGURA 6. Producción de forraje en toneladas de materia seca disponible de las áreas de pastoreo por ovinos en la comunidad de Coajomulco, Morelos.

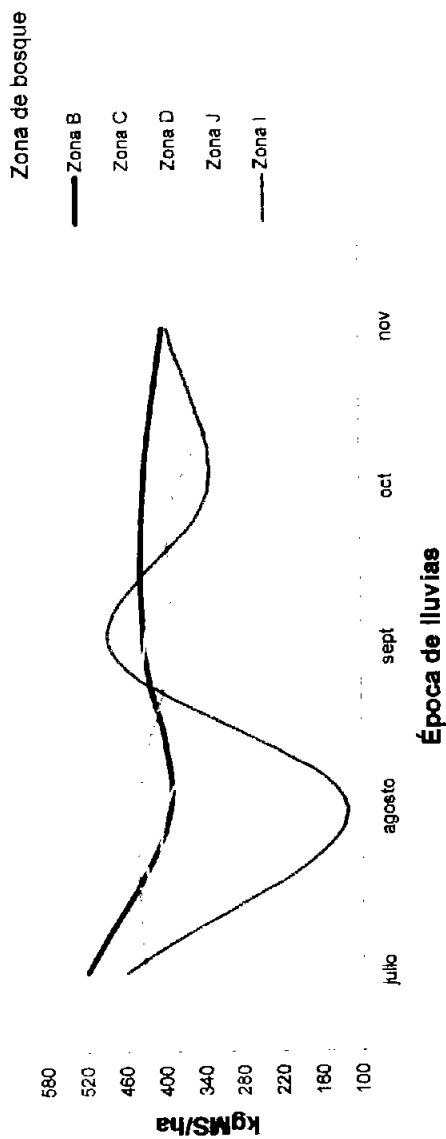


FIGURA 7. Curva de producción de forraje de las zonas de bosque pastoreadas por ovinos en la comunidad de Coajomulco, Morelos; durante el período julio-noviembre de 1999.

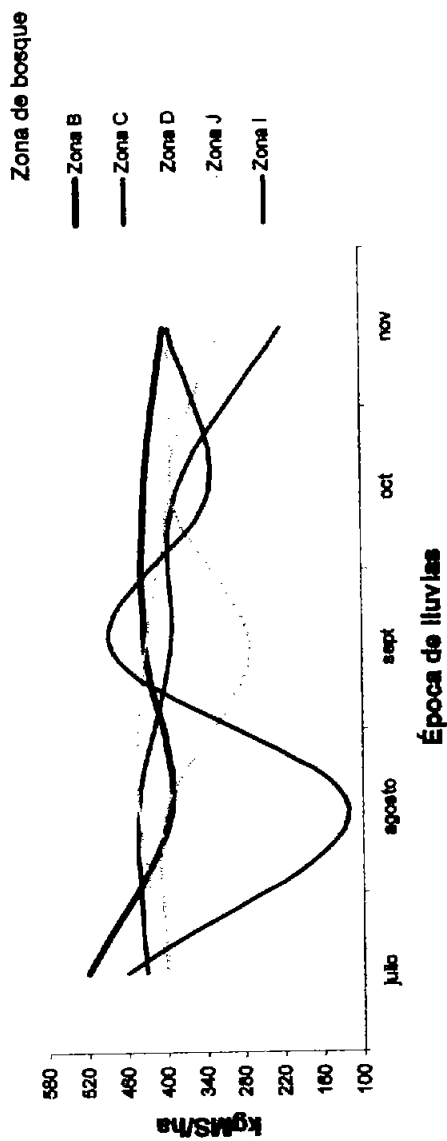


FIGURA 7. Curva de producción de forraje de las zonas de bosque pastoreadas por ovinos en la comunidad de Coajomulco, Morelos; durante el periodo julio-noviembre de 1999.

A N E X O S

CUADRO 5. Taxonomía de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos.

R	E	I	N	O	P	L	A	N	T	A	E
FILO	CLASE	ORDEN	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE						
Magnoliophyta	Lilopsida	Arales	Araceae	<i>Cologania</i>	<i>broussonetii</i>						
		Commelinales	Commelinideae	<i>Tripogandra</i>	<i>angustifolia</i>						
		Cyperales	Cyperaceae	<i>Bulbostyles</i>	<i>spp</i>						
		Festucales	Festucoidea	<i>Bromus</i>	<i>carinatus</i> <i>spp</i>						
		Poales	Poaceae	<i>Andropogon</i> <i>Cinna</i>	<i>spp</i> <i>latifolia</i>						
				<i>Panicum</i>	<i>spp</i>						
				<i>Polygogon</i>	<i>spp</i>						
				<i>Setaria</i>	<i>spp</i>						
				<i>Stipa</i>	<i>ichu</i>						
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Aplium</i>	<i>leptophyllum</i>						
				<i>Eryngium</i>	<i>spp</i>						
		Asterales	Asteraceae	<i>Archibaccharis</i>	<i>hieracifolia</i>						

CUADRO 5. Taxonomía de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos (cont.).

R	E	I	N	O	P	L	A	T	A	E
FILO	CLASE	ORDEN	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE					
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Astragalus</i>	<i>spp</i>					
				<i>Bidens</i>	<i>spp</i>					
				<i>Calea</i>	<i>ternifolia</i>					
				<i>Cirsium</i>	<i>spp</i>					
				<i>Eupatorium</i>	<i>ligustrinum</i>					
				<i>Eupatorium</i>	<i>spp</i>					
				<i>Pluchea</i>	<i>spp</i>					
				<i>Rumifordia</i>	<i>floribunda</i>					
				<i>Senecio</i>	<i>angustiradiatus</i>					
					<i>Johannis</i>					
					<i>spp</i>					
				<i>Stevia</i>	<i>subpubescens</i>					
					<i>miganoides</i>					
					<i>jonullensis</i>					
					<i>tomentose</i>					
					<i>spp</i>					
				<i>Sterfa</i>	<i>crecta</i>					
				<i>Tagetes</i>	<i>officinale</i>					
				<i>Taraxacum</i>	<i>spp</i>					
				<i>Trifolium</i>	<i>spp</i>					

CUADRO 5. Taxonomía de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos (cont.).

R	E	I	N	O	P	L	A	N	T	A	E
FILO	CLASE	ORDEN	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE						
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Arenaria</i> <i>Stellaria</i>	<i>lanuginosa</i> <i>graminea</i> spp						
		Dipsacales	Valerianaceae	<i>Valeriana</i>	<i>sorbifolia.</i> <i>palmery</i> <i>rzedowskianum</i> <i>robertianifolia</i> <i>densiflora</i> <i>barbareifolia</i>						
		Ericales	Encaceae	<i>Arbutus</i> <i>Arctostaphylos</i>	<i>xalapensis</i> spp						
		Fabales	Fabaceae	<i>Ateleia</i> <i>Desmodium</i> <i>Lupinus</i> <i>Phaseolus</i> <i>Trifolium</i>	<i>tomentose</i> <i>asperum</i> <i>campestris</i> <i>coccineus</i> <i>roccinea</i> <i>repens</i> <i>arnabile</i>						
		Fagales	Betulaceae	<i>Alnus</i>	spp						

CUADRO 5. Taxonomía de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos (cont.).

R	E	I	N	O	P	L	A	T	A	E
FILO	CLASE	ORDEN	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE					
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Gentianeaceae	<i>Cherianthes</i> <i>Geranium</i>	<i>pyramidalisw</i> <i>mexicanum</i> <i>albidum</i>					
		Gentianales	Loganiaceae	<i>Buddleia</i>	<i>americana</i> <i>parriflora</i> <i>sessiliflora</i> <i>cordata</i>					
		Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>lavanduloides</i> <i>prunatioides</i> <i>purpurea</i> <i>spp</i> <i>spp</i> <i>costaricensis</i> <i>spp</i> <i>recta</i>					
		Maluales	Sterculiaceae	<i>Commelina</i>	<i>Scutellaria</i> <i>Stachys</i> <i>Stevia</i> <i>Verbena</i>					
		Maluales	Elaeocarpaceae	<i>Aristolochia</i>	<i>spp</i> <i>spp</i>					

CUADRO 5. Taxonomía de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos (cont.).

FILO	CLASE	ORDEN	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Lopezia</i> <i>Fuchsia</i>	<i>hirta</i> <i>microphylla</i>
		Polygalales	Vochysiaceae	<i>Woodсия</i>	<i>millis</i>
		Polygonales	Polygonaceae	<i>Rumex</i>	<i>acetosella</i> spp
		Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Clematis</i> <i>Ranunculus</i> <i>Sabazia</i> <i>Thalictrum</i>	<i>dioica</i> <i>dioica</i> <i>dichotomus</i> spp spp
		Rhamnales	Rhamnaceae	<i>Dahlia</i>	<i>merckii</i>
		Rosales	Rosaceae	<i>Alchemilla</i> <i>Crataegus</i> <i>Prunus</i> <i>Rubus</i>	<i>procumbens</i> spp <i>capuli</i> <i>adenotrichus</i> <i>trilobus</i> spp

CUADRO 5. Taxonomía de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos (cont.).

FILO	CLASE	ORDEN	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rubiales	Rubiaceae	<i>Bouvardia</i> <i>Crusea</i> <i>Didymaea</i>	<i>ferrifolia</i> <i>coccinea</i> <i>alsinoides</i>
		Salicales	Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>paradoxa</i> <i>spp</i>
		Scrophulariales	Scrophulariaceae	<i>Bacobaris</i> <i>Bacopa</i> <i>Castilleja</i> <i>Penstemon</i>	<i>conferta</i> <i>spp</i> <i>tenccifolia</i> <i>campanulatum</i> <i>spp</i>
		Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipochoea</i> <i>Ipomora</i> <i>Ipomoea</i>	<i>purga</i> <i>orizabwnsis</i> <i>orizabensis</i> <i>spp</i>
		Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum</i> <i>Salanum</i>	<i>spp</i> <i>cervantesii</i> <i>biopetalum</i> <i>stoloniferus</i> <i>Spp</i>

CUADRO 5. Taxonomía de las especies vegetales estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos (cont.).

R	E	I	N	O	P	L	A	N	T	A	E
FILO	CLASE	ORDEN	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE						
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Theales	Theaceae	<i>Malaxis</i> <i>Stellaria</i> <i>Teinstroamia</i>	<i>spp.</i> <i>cuspidata</i> <i>sylvatica</i>						
		Violales	Cistaceae	<i>Helianthemon</i>	<i>chihuahuense</i>						
		Violales	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>gracilis</i>						
		Theales	Theaceae	<i>Malaxis</i> <i>Stellaria</i> <i>Teinstroamia</i>	<i>spp.</i> <i>cuspidata</i> <i>sylvatica</i>						
		Violales	Cistaceae	<i>Helianthemon</i>	<i>chihuahuense</i>						
		Violales	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>gracilis</i>						
		Violales	Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	<i>spp</i>						

CUADRO 6. Composición botánica del bosque natural de latifoliadas aile y matorral inerme (Zona A) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el periodo julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Anemia spp</i>	4.7		7.4	
<i>Arctostaphylos spp</i>		2.3		3.6
<i>Bacobaris conferta</i>	13.5	12.5	21.3	19.6
<i>Buddleia parriflora</i>	1.6	11.4	2.5	17.9
<i>Buddleia sessilidiflora</i>		22.7		35.7
<i>Bulbostyles spp</i>	0.5	1.1	0.8	1.8
<i>Commelina spp</i>		2.3		3.6
<i>Eupatorium fligustrinum</i>	4.1		6.6	
<i>Festuca myurus</i>		2.3		3.6
<i>Penstemon campanulatum</i>	1.6		2.5	
<i>Polypodium spp</i>		5.7		8.9
<i>Quercus obovata</i>	0.5		0.8	
<i>Senecio johannis</i>	2.1		3.3	
<i>Scutellaria spp</i>	18.7		29.5	
<i>Solanum spp</i>	1.0		1.6	
<i>Stipa ichu</i>	5.2		8.2	
<i>Verbena recta</i>	3.1	2.3	4.9	3.6
<i>Vulpia myurus</i>	6.7	1.1	10.7	1.8
Otros	37	36.4		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 7. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino (Zona B) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el periodo julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Alchemilla procumbens</i>	2.1		3.7	
<i>Atachysarbensis spp</i>	0.8		0.5	
<i>Bacobarismconferta spp</i>		3.4		4.9
<i>Bouvardia femifolia</i>	0.7		1.2	
<i>Bromus carinatus</i>	7.3	0.5	12.8	0.7
<i>Buddleia cordata.</i>	0.7		1.2	
<i>Buddleia parriflora</i>	0.9		1.6	
<i>Buddleia sessilidlora</i>		4.4		6.3
<i>Calea integrifolia</i>	2.8	2.0	4.9	2.8
<i>Castilleja tenccifolia</i>	0.9	6.3	1.6	9.1
<i>Cirsium spp</i>	0.9		1.6	
<i>Clematis dioica</i>	0.7		1.2	
<i>Commelina spp</i>		1.5		2.1
<i>Didymaeaalsinoides stano</i>	1.4		2.5	
<i>Eupatorium fligustrinum</i>	1.2		2.1	
<i>Helianthemum glomeratum</i>	0.7		1.2	
<i>Lupinus campestris</i>	0.7		1.2	
<i>Penstemon campanulatum</i>	10.8	0.5	18.9	0.7
<i>Pluchea spp</i>	1.2		2.1	
<i>Polypodium spp</i>		2.9		4.2
<i>Prunus capuli</i>		0.5		0.7
<i>Ranunculus fdichotomus</i>		3.9		5.6
<i>Rolelana lineata</i>	3.1	2.4	5.3	3.5

CUADRO 7. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino (Zona B) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el periodo julio 1999 – marzo 2000 (cont.).

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Rumfordia spp</i>	5.6	2.0	9.9	2.8
<i>Sedum elongata</i>	0.2		0.4	
<i>Stachys coccinea</i>		11.7		16.8
<i>Stellaria cuspidata</i>		7.3		10.5
<i>Stellaria graminea</i>	0.5		0.8	
<i>Stellaria spp</i>		3.9		5.6
<i>Stevia jorullensis</i>	1.2		2.1	
<i>Stevia spp</i>	0.5		0.8	
<i>Stevia tomentose</i>	4.0		7.0	
<i>Tagetes crecta</i>	1.9		3.3	
<i>Trifolium spp</i>		3.4		4.9
<i>Tripogandra angustifolia</i>		5.4		7.7
<i>Valeriana densiflora</i>	0.9		1.6	
<i>Valeriana palmery</i>	1.6		2.9	
<i>Verbena recta</i>		7.8		11.2
<i>Vulpia myuros</i>	3.8		6.6	
<i>Woodsia millis</i>	0.2		0.4	
Otros	43	30.2		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 8. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas encino (Zona C) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el período julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Alchemilla procumbens</i>	3.1		5.0	
<i>Alnus spp</i>	5.3		8.7	
<i>Atachys arbensis</i>	0.2		0.3	
<i>Bacobarismconferta spp</i>		2.5		2.8
<i>Bromus carinatus</i>	1.7		2.8	
<i>Buddleia americana</i>	4.9		8.1	
<i>Bulbostyles spp</i>	0.5		0.8	
<i>Commelina spp</i>		17.8		19.8
<i>Eryngieum spp</i>	2.4		3.9	
<i>Festuca myurus</i>		5.9		6.6
<i>Fuchsia microphylla</i>	5.1	2.6	8.4	2.9
<i>Ipomora orizabwnsis</i>	1.2		2.0	
<i>Lupinus campestris</i>	0.2		0.3	
<i>Penstemon campanulatum</i>	1.0	1.7	1.7	1.9
<i>Polypodium spp</i>	4.9	10.2	8.1	11.3
<i>Prunus capuli</i>	0.2	2.5	0.3	2.8
<i>Ranunculus dichotomus</i>		0.8		0.9
<i>Rolelana lineata</i>		3.4		3.8
<i>Rumfordia floribunda</i>	0.3		0.6	
<i>Salvia spp</i>	4.4		7.3	
<i>Solanum ef biopetalum</i>	2.7		4.5	
<i>Stachys coccinea</i>		3.4		3.8
<i>Stevia spp</i>	22.2	36.4	36.6	40.6
<i>Valeriana densiflora</i>	0.5		0.8	
<i>Verbena recta</i>		2.5		2.8
Otros	39.3	10.2		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 9. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el periodo julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Alchemilla procumbens</i>	0.6		2.0	
<i>Andropogon spp</i>	0.6		2.0	
<i>Arbustus xalapensis</i>	4.9		16.7	
<i>Arenarialanuginosa roth</i>	0.3		1.0	
<i>Bacobarismconferta spp</i>		4.1		6.4
<i>Bouvardia fernifolia</i>	0.6		2.0	
<i>Bromus carinatus</i>		17.3		27.1
<i>Buddleia americana</i>	0.3	5.5	1.0	8.6
<i>Bulbostyles spp</i>		0.9		1.4
<i>Cologania broussonettii</i>	0.9		2.9	
<i>Commelina spp</i>		2.7		4.3
<i>Crusea coccinea</i>	2.9		9.8	
<i>Desmodium asperum</i>	0.3		1.0	
<i>Eryngieum spp</i>		0.5		0.7
<i>Eupatorium spp</i>	1.4		4.9	
<i>Festuca myurus</i>		1.4		2.1
<i>Fuchsia microphylla</i>	2.0	13.6	6.9	21.4
<i>Lupinus campestris</i>	2.0		6.9	
<i>Penstemon campanulatum</i>		1.8		2.9
<i>Ranunculus dichotomus</i>	3.1		10.8	
<i>Rubus trilobus</i>	0.9	13.6	2.9	21.4
<i>Rumex spp</i>	0.6	1.8	2.0	2.9
<i>Salix paradoxa</i>	0.3		1.0	

CUADRO 9. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona D) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el período julio 1999 – marzo 2000 (cont.).

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Salix spp</i>	0.3		1.0	
<i>Senecio johanisisac</i>	0.3		1.0	
<i>Senecio spp</i>	1.1		3.9	
<i>Seutellaria spp</i>	0.3		1.0	
<i>Solanum stoloniferus</i>	0.3		1.0	
<i>Stellaria cuspidata</i>		0.5		0.7
<i>Stipa ichu</i>	1.1		3.9	
<i>Valeriana densiflora</i>	4.3		14.7	
Otros	70.9	36.4		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 10 Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y oyamel (Zona F) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el período julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Arbustus xalapensis</i>	2.7		5.4	
<i>Atevia prata</i>	0.9		1.8	
<i>Bacobaris conferta</i>		1.6		2.3
<i>Bromus carinatus</i>	0.4		0.7	
<i>Buddleia sessilidhora</i>		1.6		2.3
<i>Bulbostyles spp</i>	0.2		0.4	
<i>Calea integrifolia</i>	1.8		3.6	
<i>Castilleja tencicifolia</i>		8.1		11.6
<i>Cirsium spp</i>		3.2		4.7
<i>Eryngieum spp</i>		4.8		7.0
<i>Eupatorium fligustrinum</i>	2.9		5.8	
<i>Festuca amplissima</i>	0.2		0.4	
<i>Festuca myurus</i>		4.8		7.0
<i>Geranium albidum</i>		6.5		9.3
<i>Lupinus campestris</i>	0.2	1.6	0.4	2.3
<i>Penstemon campanulatum</i>	2.5	8.1	5.1	11.6
<i>Quercus obovata</i>	2.5		5.1	
<i>Rolelana lineata</i>	12.8	29.0	26.1	41.9
<i>Rubos adenotrichus</i>	0.2		0.4	
<i>Rumfordia spp</i>	2.1		4.3	
<i>Tagetes crecta</i>	7.0		14.1	
<i>Trifolium repens</i>	5.9		12.0	
<i>Vulpia myuros</i>	7.1		14.5	
Otros	50.8	30.6		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 11. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y aile y bosque natural de latifoliadas encino (Zona G) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el periodo julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Alchemilla procumbens</i>	7.5		17.9	
<i>Apium leptophyllum</i>	0.9		2.2	
<i>Archibaccharis hieracifolia</i>	1.6		3.7	
<i>Aristolochia spp</i>	0.9	5.8	2.2	8.5
<i>Atevia tomentose</i>	1.3		3.0	
<i>Bacobaris conferta</i>		0.8		1.2
<i>Buddleia sessilidhora</i>	6.3	1.7	14.9	2.4
<i>Festuca amplissima</i>	0.9		2.2	
<i>Festuca myurus</i>		3.3		4.9
<i>Geranium albidum</i>		28.3		41.5
<i>Lupinus campestris</i>	0.6		1.5	
<i>Penstemon campanulatum</i>	5.3	14.2	12.7	20.7
<i>Quercus obovata</i>	7.5		17.9	
<i>Ranunculus dichotomus</i>	0.6		1.5	
<i>Rubos adenotrichus</i>	0.9		2.2	
<i>Solanum spp</i>	0.3		0.7	
<i>Stachys coccinea</i>	0.3	6.7	0.7	9.8
<i>Stellaria cuspidata</i>	0.9	5.8	2.2	8.5
<i>Steria spp</i>	0.3		0.7	
<i>Stevia spp</i>	3.8		9.0	
<i>Stipa ichu</i>	1.3		3.0	
<i>Valeriana densiflora</i>	0.6		1.5	
<i>Verbena recta</i>		1.7		2.4
Otras	58	31.7		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 12. Composición botánica del bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona I) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el periodo julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Acalypha adenostochya</i>	1.1		1.9	
<i>Archibaccharis hieracifolia</i>	0.6		1.0	
<i>Arctostaphylos</i>	0.1	2.7	0.2	11.4
<i>Atevia prata</i>	0.9		1.5	
<i>Bacopa</i> spp	0.1		0.2	
<i>Begonia gracilis</i>	0.7		1.2	
<i>Bidens</i> spp	0.5		0.8	
<i>Bouvardia fernifolia</i>	4.0		6.6	
<i>Bromus carinatus</i>	11.6	1.6	19.3	6.8
<i>Bromus</i> spp	2.0		3.4	
<i>Buddleia americana</i>		7.5		31.8
<i>Buddleia parriflora</i>	0.5		0.8	
<i>Bulbostyles</i> spp			0.3	
<i>Cestrum</i> spp	3.1		5.1	
<i>Cinna latifolia</i>	5.8		9.7	
<i>Clematis dioica</i>	3.8		6.3	
<i>Cologania broussonettii</i>	1.1		1.9	
<i>Commelina</i> spp	0.2		0.3	
<i>Festuca myurus</i>	0.3		0.5	
<i>Fuchsia microphylla</i>	0.7		1.2	
<i>Geranium mexicanum</i>	1.3		2.2	
<i>Ipomoea orizabensis</i>	2.7		4.4	
<i>Ipomoea</i> spp	0.3		0.5	
<i>Ipomora orizabwnsis</i>	1.3		2.2	
<i>Lupinus campestris</i>	0.4		0.7	

CUADRO 12. Composición botánica del bosque natural de latifoliadas aile y encino (Zona I) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el período julio 1999 – marzo 2000 (cont.).

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
Malaxis spp	0.2		0.3	
Penstemon campanulatum	1.9		3.2	
Phaseolus roccinea	0.4		0.7	
Quercus laurina	4.3	3.74	7.1	15.9
Rumfordia spp		1.6		6.8
Salvia spp		1.1		4.5
Stellaria graminea	0.6		1.0	
Stevia subpubeseens	0.8		1.4	
Stevia spp	0.8		1.4	
Thalictrum spp	1.8		3.1	
Tripogandra angustifolia	1.0	5.4	1.7	22.7
Valeriana barbareaifolia	0.5		0.8	
Valeriana palmery	4.4		7.3	
Valeruana robertianifolia	0.1		0.2	
Otras	39.1	76.4		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 13. Composición botánica del bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el período julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Anemia spp</i>		0.6		1.7
<i>Arbustus xalapensis</i>	2.9		5.7	
<i>Archibaccharis hieracifolia</i>		0.6		1.7
<i>Arctostaphylos</i>		1.1		3.3
<i>Astragalus spp</i>	0.2		0.5	
<i>Bidens spp</i>	1.0		2.0	
<i>Bouvardia femifolia</i>	2.2		4.3	
<i>Bromus carinatus</i>	1.7		3.4	
<i>Buddleia americana</i>		7.3		21.7
<i>Buddleia sessilidlora</i>		7.9		23.3
<i>Bulbostyles spp</i>	1.6		3.2	
<i>Cestrum spp</i>	0.1		0.2	
<i>Cinna latifolia</i>	1.1		2.3	
<i>Cologania broussonettii</i>	0.3		0.7	
<i>Commelina spp</i>	2.1	9.0	4.1	26.7
<i>Crataegus spp</i>	0.9		1.8	
<i>Crusea coccinea</i>	0.2		0.5	
<i>Eupatorium fligustrinum</i>	0.7		1.4	
<i>Eupatrorium spp</i>	0.1		0.2	
<i>Helianthemon chihuahumse</i>	0.3		0.7	
<i>Ipomoea orizabensis</i>	0.2		0.5	
<i>Ipomora ef orizabwnsis</i>	0.6		1.1	

CUADRO 13. Composición botánica del bosque natural de latifoliadas encino y bosque natural de coníferas pino (Zona J) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el período julio 1999 – marzo 2000 (cont.).

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Lupinus campestris</i>	0.3		0.7	
<i>Malaxis spp</i>	0.3		0.7	
<i>Pellaea ovata</i>	0.1		0.2	
<i>Penstemon campanulatum</i>	4.1		8.2	
<i>Phaseolus roccinea</i>	1.1		2.3	
<i>Plucheaspp</i>	1.1		2.3	
<i>Rumex acetosella</i>	0.6		1.1	
<i>Salvia lavandulosdas</i>	0.2		0.5	
<i>Salvia purpurea</i>	3.3		6.6	
<i>Sedum elongata</i>	0.3		0.7	
<i>Senecio spp</i>	0.5		0.9	
<i>Stellaria graminea</i>	0.3		0.7	
<i>Stevia spp</i>	14.7		29.3	
<i>Tagetes crecta</i>	0.6		1.1	
<i>Taraxacum officinale</i>	1.4		2.7	
<i>Thalictrum spp</i>	0.2		0.5	
<i>Trifolium amabile</i>	0.3		0.7	
<i>Tripogandra angustifolia</i>	0.1	7.3	0.2	21.7
<i>Valeriana densiflora</i>	0.7		1.4	
<i>Valeriana palmery</i>	2.1		4.1	
<i>Valeriana rzedowskiarum</i>	0.3		0.7	
<i>Valeriana sorbifolia</i>	0.8		1.6	
<i>Woodsia millis</i>	0.2		0.5	
Otras	49.8	66.3		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 14. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile (Zona L) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el período julio 1999 – marzo 2000.

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Alchemilla procumbens</i>	6.5		11.8	
<i>Arbustus xalapensis</i>	0.4		0.7	
<i>Atevia tomentose</i>	1.0		1.8	
<i>Bacobarismconferta spp</i>		12.9		19.5
<i>Bouvardia femifolia</i>	1.0		1.8	
<i>Buddleia parriflora</i>	0.2		0.4	
<i>Buddleia sessilidlora</i>		3.2		4.9
<i>Commelina spp</i>	1.4		2.5	
<i>Eupatorium spp</i>	1.2		2.1	
<i>Festuca myurus</i>		9.7		14.6
<i>Fuchsia microphylla</i>	0.2		0.4	
<i>Geranium albidum</i>	2.6	16.1	4.6	24.4
<i>Ipochoea purga</i>	3.6		6.4	
<i>Malaxis spp</i>	0.8		1.4	
<i>Panicum spp</i>	0.2		0.4	
<i>Passiflora spp</i>	1.6		2.9	
<i>Penstemon campanulatum</i>	5.9	8.1	10.7	12.2
<i>Penstemon spp</i>	2.2		3.9	
<i>Rolelana lineata</i>		3.2		4.9
<i>Rubos adenotrichus</i>	3.2		5.7	
<i>Rubus affu trilobus</i>	2.6		4.6	
<i>Salvia prunatlodes</i>	0.4		0.7	
<i>Senecio angulifolius</i>	1.2		2.1	

CUADRO 14. Composición botánica del bosque natural de coníferas pino y bosque natural de latifoliadas aile (Zona L) en la comunidad de Coajomulco, Morelos durante el período julio 1999 – marzo 2000 (cont.).

NOMBRE	Composición Total		Composición estimada como consumida por los ovinos	
	% Lluvia	% Sequía	% Lluvia	% Sequía
<i>Stachys coccinea</i>	1.4	1.6	2.5	2.4
<i>Stellaria cuspidata</i>	3.2		5.7	
<i>Stellaria spp</i>	13.0		23.6	
<i>Taraxacum spp</i>	0.4		0.7	
<i>Verbena recta.</i>	1.4	11.3	2.5	17.0
Otras	44.7	33.9		
TOTAL	100	100	100	100

CUADRO 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999.

BS 100										
NOMBRE	Zona presente	%Hum	%MS	%PC	%Cen	%EE	%FC	%ELN	%Ca	%P
<i>Anemia</i> spp	A, J	80.1	19.8	6.0	13.3	5.9	8.2	66.5	2.7	0.1
<i>Alchemilla procumbens</i>	B, C, D, G, L	69.0	30.9	13.0	6.9	2.4	8.9	68.6	1.5	0.2
<i>Stellaria graminea</i>	B, J I	81.7	18.2	12.0	2.1	9.8	4.7	71.3	1.3	0.4
<i>Aealypha adenostochoya</i>	J, L	77.8	22.1	15.0	7.5	1.7	7.7	67.8	1.9	0.2
<i>Phaseolus roccinea</i>		88.6	11.3	20.0	9.8	3.8	11.3	55.0	1.2	0.2
<i>Alnus</i> spp	C	92.8	7.1	7.0	5.2	1.4	6.4	79.7	0.3	0.2
<i>Andropogon</i> spp	D	74.8	25.1	10.0	11.5	1.1	5.4	71.8	1.4	0.3
<i>Apium leptophyllum</i>	G	80.3	19.6	13.0	7.7	5.7	5.7	67.7	1.3	0.3
<i>Arbustus xalapensis</i>	D, F, J, L	20.7	79.2	12.0	7.5	0.6	5.4	74.3	0.6	0.1
<i>Archibaccharis hieracifolia</i>	I, G, J	76.3	23.6	9.0	5.9	2.5	18.2	64.3	1.1	0.1
<i>Arctostaphylos</i> spp	A, J	25.8	74.1	8.0	10.0	3.4	11.3	67.2	0.9	0.1
<i>Arctostaphylos</i> spp	I	25.8	74.1	8.0	10.0	3.4	11.3	67.2	0.9	0.1
<i>Arenaria lanuginosa</i>	D	66.8	33.1	12.0	4.8	5.66	13.2	68.3	0.8	0.1
<i>Aristolochia</i> spp	G	79.5	20.4	10.0	3.8	4.3	7.8	73.9	1.0	0.2

CUADRO 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona presente	BS 100									
		%Hum	%MS	%PC	%Cen	%EE	%FC	%ELN	%Ca	%P	
<i>Astragalus spp</i>	J	55.2	44.7	7.0	4.3	3.2	5.8	79.5	1.0	0.1	
<i>Atachy sarbensis</i>	B, C	93.7	6.2	18.0	8.1	14.7	13.2	45.9	0.8	0.5	
<i>Atevia prata</i>	I, F	76.0	23.9	9.0	3.6	2.8	16.3	68.2	1.6	0.3	
<i>Atevia tomentose</i>	G	81.4	18.5	9.0	5.2	6.8	8.9	69.9	1.1	0.2	
<i>Atevia tomentose</i>	L	81.4	18.5	9.0	5.2	6.8	8.9	69.9	1.1	0.2	
<i>Bacobaris conferta</i>	A, B, C, D, F, G, L	67.2	32.7	12.0	8.6	6.0	13.8	59.5	0.6	0.2	
<i>Bacopa spp</i>	I	77.6	22.3	12.0	8.4	7.3	6.7	65.4	2.0	0.5	
<i>Begonia gracilis</i>	I	97.0	2.9	11.0	12.2	5.6	10.6	60.5	1.9	0.1	
<i>Bidens spp</i>	I, J	81.9	18.0	12.0	9.6	4.8	9.6	63.8	0.7	0.4	
<i>Bouvardia femifolia</i>	B, I, J, L	89.9	10.0	17.0	10.2	3.0	6.5	63.0	0.8	0.2	
<i>Bouvardia femifolia</i>	D	89.9	10.0	17.0	10.2	3.0	6.5	63.0	0.8	0.2	
<i>Bromus carinatus</i>	B, C, D, F, I, J	70.8	29.1	9.0	5.8	2.0	10.9	72.0	0.3	0.2	
<i>Bromus spp</i>	I	74.7	25.2	11.0	9.6	7.0	15.9	56.4	1.4	0.2	
<i>Buddleia americana</i>	C, D, I, J	96.9	3.0	15.0	10.9	6.9	5.8	61.3	0.5	0.3	
<i>Buddleia cordata</i>	B	98.1	1.8	22.0	14.0	3.0	7.6	53.2	1.9	0.4	
<i>Buddleia parriflora.</i>	A, B, I, L	69.1	30.8	14.0	8.0	3.5	5.2	69.1	0.7	0.3	

CUADRO 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona presente	BS 100									
		%Hum	%MS	%PC	%Cen	%EE	%FC	%ELN	%Ca	%P	
<i>Buddleia sessiliflora</i>	A, B, F, G, J, L	76.5	23.4	11.0	7.8	12.3	5.4	63.3	1.2	0.2	
<i>Bulbostyles spp</i>	A, C, D, F, I, J	65.8	34.1	9.0	9.0	2.1	7.1	72.6	1.0	0.1	
<i>Calea integrifolia</i>	B, F	63.9	36.0	14.0	10.2	3.4	7.8	64.4	0.3	0.3	
<i>Castilleja tenocifolia</i>	B, F	79.7	20.3	10.0	10.8	3.6	9.5	65.9	1.1	0.2	
<i>Cestrum spp</i>	I, J	76.4	23.5	10.0	5.2	14.2	6.3	64.1	0.7	0.5	
<i>Cinna latifolia</i>	I, J	87.8	12.1	14.0	2.6	3.5	15.3	64.5	0.5	0.2	
<i>Cirsium spp</i>	B, F	75.5	24.4	9.0	11.2	4.7	12.5	62.5	0.9	0.2	
<i>Clematis dioica</i>	B, I	76.4	23.5	11.0	10.9	3.1	9.4	65.5	2.5	0.3	
<i>Cologania broussonetii</i>	D, I, J	75.0	25.0	10.0	9.5	6.4	5.0	68.9	2.8	0.1	
<i>Commelina spp</i>	A, B, C, D, I, J, L	80.6	19.3	9.0	9.1	2.7	15.6	63.5	0.5	0.2	
<i>Crataegus spp</i>	J	91.1	8.8	9.0	6.6	3.7	7.3	73.1	0.7	0.2	
<i>Crusea coccinea</i>	D, J	86.1	13.8	10.0	9.8	4.4	8.8	66.8	0.8	0.3	
<i>Desmodium asperum</i>	D	94.5	5.4	11.0	8.2	18.6	10.5	51.5	1.5	0.2	
<i>Didyma alsinoides</i>	B	84.8	15.1	22.0	9.5	3.2	14.9	50.2	2.6	0.4	
<i>Eryngium spp</i>	C, D, F	87.7	12.2	10.0	8.4	4.4	16.4	60.8	1.3	0.2	
<i>Eupatorium flugustrinum</i>	A, B, D, F, J	91.7	8.2	17.0	11.0	4.4	9.9	57.5	0.9	0.3	

CUADRO 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

BS 100

NOMBRE	Zona presente	%Hum	%MS	%PC	%Cen	%EE	%FC	%ELN	%Ca	%P
<i>Eupatorium</i> spp	D, J	50.4	49.5	6.0	7.7	6.7	7.3	72.7	1.8	0.1
<i>Eupatorium</i> spp	L	50.4	49.5	6.0	7.7	6.7	7.3	72.2	1.8	0.1
<i>Festuca amplissima</i>	G, F	62.4	37.5	8.0	4.7	3.7	7.0	76.4	0.8	0.3
<i>Festuca myurus</i>	A, C, D, F, G, I, L	90.6	9.3	15.0	13.5	1.7	8.0	61.6	0.6	0.4
<i>Fuchsia microphylla</i>	C, D, I, L	91.1	8.8	11.0	6.4	3.7	5.6	73.1	1.3	0.1
<i>Geranium albidum</i>	G, F	82.6	17.3	16.0	6.9	7.5	10.5	59.0	1.1	0.4
<i>Geranium albidum</i>	C, L	82.6	17.3	16.0	6.9	7.5	10.	59.0	1.1	0.4
<i>Geranium mexicanum.</i>	I	78.6	21.3	11.0	9.9	1.2	12.8	65.1	0.7	0.2
<i>Helianthemum chihuahuense</i>	J	56.4	43.5	10.0	12.5	4.4	8.6	64.3	0.9	0.2
<i>Helianthemum glomeratum</i>	B	66.8	33.1	11.0	4.8	3.9	6.1	74.1	0.7	0.2
<i>Ipochoea purga</i>	L	79.1	20.8	30.0	8.5	2.1	4.9	54.3	0.8	0.4
<i>Ipomoea orizabensis</i>	C, I, J	80.3	19.7	17.0	12.3	5.7	7.1	57.8	1.5	0.1
<i>Ipomoea</i> spp	I	80.8	19.1	21.0	7.1	0.6	5.8	65.4	0.4	0.2
<i>Ipomora orizabwnsis</i>	J	96.7	3.2	17.0	5.6	3.5	5.6	68.1	0.8	0.3
<i>Lupinus campestris</i>	B, C, D, F, G, I, J	78.7	21.2	25.0	6.3	2.5	10.4	55.75	0.8	0.3

CUADRO 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

BS 100										
NOMBRE	Zona presente	%Hum	%MS	%PC	%Cen	%EE	%FC	%ELN	%Ca	%P
<i>Malaxis spp</i>	I, J	54.1	45.8	11.0	4.4	3.0	15.3	66.2	0.8	0.2
<i>Malaxis spp</i>	J, L	54.1	45.8	11.0	4.4	3.0	15.3	66.2	0.8	0.2
<i>Malaxis spp</i>	L	96.6	3.3	10.0	8.6	5.1	6.7	69.4	1.2	0.2
<i>Panicum spp</i>	L	85.9	14.0	13.0	7.7	4.3	6.1	68.7	2.0	0.1
<i>Passiflora spp</i>	L	91.3	8.6	11.0	10.1	8.2	21.1	49.4	1.3	0.3
<i>Pellaea ovata</i>	J, L	79.7	20.2	23.0	15.3	1.1	7.8	52.7	1.5	0.1
<i>Penstemon campanulatum</i>	A, B, C, D, F, G, I, J, L	87.5	12.4	8.0	5.3	5.9	16.5	63.2	1.3	0.4
<i>Penstemon spp</i>	L	62.7	37.2	8.0	12.3	2.2	17.4	60.1	0.2	0.2
<i>Pluchea spp</i>	B, J	88.9	11.0	12.0	4.7	5.8	9.3	68.0	0.7	0.2
<i>Polypodium spp</i>	A, B, C	61.2	38.7	7.0	2.3	3.3	11.	75.9	0.9	0.1
<i>Prunus capuli</i>	B, C	82.8	17.2	8.0	10.4	1.4	12.1	68.1	0.9	0.1
<i>Ranunculus dichotomus</i>	B, C, D, G	93.2	6.8	8.0	4.6	0.6	4.1	82.3	0.9	0.2
<i>Rolelana lineata</i>	B, C, F, L	88.8	11.1	12.0	11.6	11.6	16.1	48.6	0.3	0.3
<i>Rolelana lineata</i>	F	88.8	11.1	12.0	11.6	11.6	16.1	48.6	0.3	0.3
<i>Rubos adenotrichus</i>	G, F	77.6	22.3	11.0	10.4	10.9	10.7	56.9	2.1	0.2

CUADRO 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

BS 100										
NOMBRE	Zona presente	%Hum	%MS	%PC	%Cen	%EE	%FC	%ELN	%Ca	%P
<i>Rubus adenotrichus</i>	L	77.6	22.3	11.0	10.4	10.9	10.7	56.9	2.1	0.2
<i>Rubus trilobus</i>	D, L	72.7	27.2	18.0	5.6	1.5	6.5	68.3	0.7	0.2
<i>Rumex acetosella</i>	J, L	86.1	86.1	13.0	11.4	4.5	6.0	65.0	1.1	0.2
<i>Rumex spp</i>	D	51.8	48.1	10.0	10.2	1.5	15.2	62.9	0.4	0.2
<i>Rumfordia floribunda</i>	C	95.7	4.2	17.0	13.1	4.0	9.3	56.5	1.3	0.2
<i>Rumfordia spp</i>	B, F, I	65.8	34.1	17.0	15.8	2.6	8.3	56.2	1.8	0.1
<i>Salix paradoxa</i>	D	88.8	11.1	18.0	10.0	1.2	6.5	64.2	0.9	0.2
<i>Salix spp</i>	D	83.0	16.9	12.0	11.5	2.4	10.9	63.1	2.2	0.4
<i>Salvia lavanduloides</i>	J, L	84.2	15.7	15.0	10.3	4.3	8.5	61.7	1.8	0.4
<i>Salvia prunatioides</i>	L	96.2	3.7	12.0	11.2	14.0	4.8	57.9	0.7	0.2
<i>Salvia purpurea</i>	J, L	89.9	10.0	12.0	14.1	4.7	7.7	61.3	0.7	0.2
<i>Salvia spp</i>	C, I	63.9	36.0	16.0	12.2	1.7	4.7	65.2	1.1	0.2
<i>Sedum elongata</i>	B, J	80.3	19.6	11.0	13.5	4.1	9.2	62.0	2.3	0.2
<i>Senecio angulifolius</i>	L	92.4	7.5	8.0	18.4	3.8	18.7	58.0	1.2	0.2
<i>Senecio johanisii</i>	A, D	98.2	1.7	8.0	5.0	6.4	7.2	73.2	0.9	0.1
<i>Senecio spp</i>	D, J	70.4	29.5	12.0	12.3	4.6	10.9	60.0	2.2	0.1
<i>Setaria spp</i>	A, D	69.8	30.1	14.0	7.9	1.6	9.5	66.9	1.5	0.2

CUADRO 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

BS 100

NOMBRE	Zona presente	%Hum	%MS	%PC	%Cen	%EE	%FC	%ELN	%Ca	%P
<i>Solanum ef biopetalum</i>	C	75.9	24.1	10.0	14.6	1.5	19.4	53.2	1.2	0.2
<i>Solanum spp</i>	A, G	75.3	24.6	8.0	3.6	3.4	8.6	76.1	1.1	0.1
<i>Solanum stoloniferus</i>	D	88.4	11.5	12.0	14.8	3.4	7.0	62.7	1.8	0.2
<i>Stachys coccinea</i>	B, C, G, L	82.6	17.3	20.0	13.8	5.8	9.7	50.5	0.5	0.6
<i>Stellaria cuspidata</i>	B, D, G, L	81.0	18.9	12.0	7.0	9.4	1.8	69.5	0.6	0.2
<i>Stellaria graminea</i>	I	81.7	18.2	12.0	2.1	9.8	4.7	71.3	1.3	0.4
<i>Stellaria spp</i>	B, L	82.9	17.0	20.0	8.2	3.2	5.7	62.8	1.0	0.3
<i>Steria spp</i>	G	88.6	11.3	8.0	7.6	6.4	11.5	66.4	0.3	0.1
<i>Stevia jorullensis</i>	B	62.	37.5	13.0	12.0	3.6	7.3	63.9	0.9	0.2
<i>Stevia subpubescens</i>	I	63.2	36.7	11.0	7.5	4.3	7.6	69.5	0.9	0.2
<i>Stipa ichu</i>	A, D, G	76.4	23.5	22.0	11.6	1.4	8.8	55.9	1.0	0.5
<i>Taraxacum officinale</i>	J, L	91.2	8.7	11.0	10.8	2.9	8.8	66.2	2.1	0.2
<i>Thalictrum spp</i>	I, J	56.5	43.4	18.0	6.5	2.4	13.8	59.1	0.7	0.2
<i>Trifolium amabile.</i>	J, L	61.7	38.2	12.0	7.9	4.0	5.2	70.6	1.2	0.2
<i>Trifolium repens</i>	F	86.4	13.5	13.0	4.4	12.0	4.8	42.7	0.8	0.4
<i>Valeriana barbareaifolia</i>	I	92.3	7.6	18.0	15.9	1.3	15.5	49.1	1.6	0.3

CUADRO 15. Composición nutricia de especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona presente	BS 100									
		%Hum	%MS	%PC	%Cen	%EE	%FC	%ELN	%Ca	%P	
<i>Valeriana rzedowskianum</i>	J, L	86.6	13.3	20.0	10.0	3.9	6.4	59.4	1.3	0.3	
<i>Valeriana sorbifolia.</i>	J, L	83.4	16.5	12.0	7.0	5.8	9.8	65.2	2.3	0.4	
<i>Valeriana robertianifolia</i>	I	83.7	16.2	13.0	7.1	6.8	9.7	63.2	0.7	0.4	

A	Bosque de latifoliadas aile-matorral inerme	%Hum	Porcentaje de Humedad
B	Bosque de coníferas pino	%MS	Porcentaje de Materia Seca
C	Bosque de coníferas pino y latifoliadas encino	%PC	Porcentaje de Proteína Cruda
D	Bosque de coníferas pino y latifoliadas aile-encino	%Cen	Porcentaje de Cenizas
E	Bosque de coníferas pino-pastizal inducido	%EE	Porcentaje de Extracto Etéreo
F	Bosque de coníferas pino-oyamel	%FC	Porcentaje de Fibra Cruda
G	Bosque de coníferas pino-aile y latifoliadas encino	%ELN	Porcentaje de Elementos Libres de Nitrógeno
I	Bosque de latifoliadas aile-encino	%Ca	Porcentaje de Calcio
J	Bosque de latifoliadas encino y coníferas pino	%P	Porcentaje de Fósforo
L	Bosque de coníferas pino y latifoliadas aile		

CUADRO 16. Fracciones de la fibra en BS de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999.

NOMBRE	Zona Presente	%FDN	%FDA	%LIG	%CEL	%CC	%HEM
<i>Anemia</i> spp	A, J	37.1	20.5	5.0	11.6	79.5	16.6
<i>Alnus</i> spp	C	60.5	25.4	9.7	25.4	74.6	35.1
<i>Andropogon</i> spp	D	24.4	12.2	9.7	2.4	37.7	12.2
<i>Apium leptophyllum</i>	G	28.8	16.8	2.9	9.2	83.2	12.1
<i>Arbustus xalapensis</i>	D, F, J, L	30.3	19.0	2.2	9.0	81.0	11.3
<i>Archibaccharis hieracifolia</i>	G, I, J	69.3	42.2	12.0	15.1	57.8	27.1
<i>Arctostaphylos</i>	I	30.0	25.9	1.2	2.8	74.0	4.1
<i>Arctostaphylos</i> spp	A, J	30.0	25.9	1.2	2.8	74.0	4.1
<i>Arenaria lanuginosa</i>	D	33.8	22.7	1.9	8.6	77.3	11.1
<i>Aristolochia</i> spp	G	36.2	21.8	4.9	9.5	78.2	14.4
<i>Astragalus</i> spp	J	36.1	18.6	5.8	11.8	81.4	17.5
<i>Atachysarbensis</i>	B, C	48.0	36.5	4.8	6.7	63.5	11.5
<i>Atevia prata</i>	F, I	55.2	35.2	9.3	10.7	64.7	20.0
<i>Atevia tomentose</i>	G	34.4	22.6	3.1	8.7	77.4	11.8
<i>Atevia tomentose</i>	L	34.4	22.6	3.1	8.7	77.4	11.8
<i>Bacobarismconferta</i>	A, B, C, D, F, G, L	36.4	21.2	7.3	7.9	78.8	15.2
<i>Bacopa</i> spp	I	31.0	19.9	9.8	1.3	80.0	11.1

CUADRO 16. Fracciones de la fibra en BS de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona Presente	%FDN	%FDA	%LIG	%CEL	%CC	%HEM
<i>Begonia gracilis</i>	I	25.0	17.8	1.3	5.8	82.2	7.2
<i>Bidens spp</i>	I, J	32.1	14.0	3.5	15.0	86.	18.1
<i>Bouvardia femifolia</i>	B, I, J, L	40.0	24.8	10.4	4.7	75.1	15.1
<i>Bouvardia femifolia</i>	D	40.0	24.8	10.4	4.7	75.1	15.1
<i>Bromus carinatus</i>	B, C, D, F, I, J	70.4	40.4	2.6	27.0	59.5	29.9
<i>Bromus spp</i>	I	40.2	21.7	9.8	8.8	78.3	18.6
<i>Buddleia americana</i>	C, D, I, J	34.7	2.0	15.3	17.3	98.0	32.7
<i>Buddleia cordata</i>	B	59.7	30.1	14.4	15.1	69.8	29.5
<i>Buddleia parviflora</i>	A, B, I, L	42.2	29.7	10.6	1.8	70.3	12.5
<i>Buddleia sessiliflora</i>	A, B, F, G, J, L	19.8	14.1	1.8	3.8	85.9	5.7
<i>Bulbostyles spp</i>	A, C, D, F, I, J	36.4	17.6	3.2	15.3	82.3	18.7
<i>Calea integrifolia</i>	B, F	32.8	15.4	10.9	6.5	84.5	17.4
<i>Castilleja tenacifolia</i>	B, F	30.0	23.0	0.9	6.0	76.9	6.9
<i>Cestrum spp</i>	I, J	20.0	14.7	2.3	3.2	85.2	5.3
<i>Cinna latifolia</i>	I, J	34.2	11.2	7.6	15.5	88.8	23.1
<i>Cirsium spp</i>	B, F	47.0	22.5	7.3	17.1	77.5	24.5

CUADRO 16. Fracciones de la fibra en BS de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona Presente	%FDN	%FDA	%LIG	%CEL	%CC	%HEM
<i>Clematis dioica</i>	B, I	38.5	20.9	10.9	6.6	79.0	17.6
<i>Cologania broussonettii</i>	D, I, J	24.5	17.8	1.4	4.9	82.1	6.7
<i>Commelina spp</i>	A, B, C, D, I, J, L	60.4	34.8	6.7	18.9	65.2	25.6
<i>Crataegus spp</i>	J	36.0	19.8	9.1	7.3	80.2	16.2
<i>Crusea coccinea</i>	D, J	34.9	25.2	4.5	5.2	74.8	9.7
<i>Desmodium asperum</i>	D	32.9	22.5	1.9	8.6	77.5	10.5
<i>Didyma alsinoides</i>	B	30.2	20.1	1.6	8.4	79.9	10.1
<i>Eryngium spp</i>	C, D, F	55.0	28.2	12.2	15.1	71.7	26.8
<i>Eupatorium filigustrinum</i>	A, B, D, F, J	34.0	23.8	2.7	7.5	76.1	10.2
<i>Eupatorium spp</i>	D, J	39.7	19.6	7.2	12.9	80.4	20.1
<i>Eupatorium spp</i>	L	39.7	19.6	7.2	12.9	80.4	20.1
<i>Festuca amplissima</i>	F, G	35.5	24.2	4.9	6.4	75.8	11.3
<i>Festuca myurus</i>	A, C, D, F, G, I, L	41.1	25.1	7.0	9.0	74.9	16.0
<i>Fuchsia microphylla</i>	C, D, I, L	36.5	19.5	8.8	8.0	80.5	17.0
<i>Geranium albidum</i>	F, G	29.7	18.8	5.8	5.1	81.1	10.9
<i>Geranium albidum</i>	L	29.7	18.8	5.8	5.1	81.1	10.9
<i>Geranium mexicanum</i>	I	58.7	34.5	1.7	22.4	65.4	24.2

CUADRO 16. Fracciones de la fibra en BS de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona Presente	%FDN	%FDA	%LIG	%CEL	%CC	%HEM
<i>Helianthemum chihuahuense</i>	J	72.3	26.8	4.1	11.5	73.2	15.5
<i>Helianthemum glomeratum</i>	B	46.6	25.2	5.8	15.6	74.8	21.4
<i>Ipochoea purga</i>	L	34.0	21.4	10.2	2.4	78.6	12.6
<i>Ipomoea orizabensis</i>	C, I, J	44.7	32.9	6.6	5.1	67.1	11.8
<i>Ipomoea spp</i>	I	40.9	25.3	7.0	8.7	74.7	15.64
<i>Ipomora orizabwnsis</i>	J	52.2	29.4	5.9	16.9	70.5	22.8
<i>Lupinus campestris</i>	B, C, D, F, G, I, J	47.7	27.9	9.7	9.9	72.0	19.8
<i>Malaxis spp</i>	I, J	38.0	25.0	10.1	2.5	75.0	13.0
<i>Malaxis spp</i>	L, J	38.0	25.0	10.1	2.5	75.0	13.0
<i>Malaxis spp</i>	L	30.5	11.0	1.4	18.2	89.0	19.6
<i>Panicum spp</i>	L	30.3	8.1	19.0	3.2	91.9	22.2
<i>Passiflora spp</i>	L	27.4	18.8	2.8	5.9	81.2	8.7
<i>Pellaea ovata</i>	L, J	29.6	20.3	0.6	8.0	79.7	9.4
<i>Penstemon campanulatum</i>	A, B, C, D, F, G, I, J, L	30.7	13.0	8.7	8.9	87.0	17.7
<i>Penstemon spp</i>	L	69.9	42.1	1.9	25.8	57.8	27.8
<i>Phaseolus roccinea</i>	L, J	42.2	17.4	19.5	5.3	82.6	24.8
<i>Pluchea spp</i>	B, J	34.7	1.9	18.3	14.6	98.0	32.8

CUADRO 16. Fracciones de la fibra en BS de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona Presente	%FDN	%FDA	%LIG	%CEL	%CC	%HEM
<i>Polypodium spp</i>	A, B, C	64.8	40.5	8.9	15.4	59.5	24.4
<i>Prunus capuli</i>	B, C	39.7	10.2	12.6	16.8	89.7	29.5
<i>Ranunculus dichotomus</i>	B, C, D, G	41.3	21.5	1.1	18.7	78.5	19.8
<i>Rolelana lineata</i>	B, C, F, L	59.0	33.7	4.9	20.4	66.3	25.4
<i>Rolelana lineata</i>	F	59.0	33.7	4.9	20.4	66.3	25.4
<i>Rubos adenotrichus</i>	F, G	31.0	25.1	1.4	4.4	74.9	5.9
<i>Rubos adenotrichus</i>	L	31.0	25.1	1.4	4.4	74.9	5.9
<i>Rubus trilobus</i>	D, L	32.8	16.1	3.0	14.5	83.9	16.7
<i>Rumex acetosella</i>	L, J	32.0	22.6	8.4	0.9	77.3	9.3
<i>Rumex spp</i>	D	61.2	30.7	13.2	17.2	69.3	30.5
<i>Rumfordia floribunda</i>	C	28.3	2.4	22.0	3.8	97.5	25.8
<i>Rumfordia spp</i>	B, F, I	54.5	34.4	11.4	8.7	65.6	20.1
<i>Salix paradoxa</i>	D	20.1	10.1	4.0	6.1	39.8	10.0
<i>Salix spp</i>	D	34.4	24.0	2.8	7.6	76.0	10.5
<i>Salvia lavanduloides</i>	L, J	45.8	11.5	15.5	18.7	88.4	34.2
<i>Salvia prunatoides</i>	L	26.1	21.6	3.4	1.0	78.4	4.5
<i>Salvia purpurea</i>	L, J	33.9	23.3	3.6	6.9	76.7	10.6

CUADRO 16. Fracciones de la fibra en BS de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona Presente	%FND	%FDA	%LIG	%CEL	%CC	%HEM
<i>Salvia spp</i>	C, I	39.1	22.0	5.0	12.0		
<i>Sedum elongata</i>	B, J	35.0	21.0	11.6	2.6	78.9	14.0
<i>Senecio angulifolius</i>	L	41.4	19.1	12.6	9.6	80.8	22.3
<i>Senecio johanlis</i>	A, D	50.8	25.9	8.4	16.5	74.0	24.9
<i>Senecio spp</i>	D, J	39.8	29.0	2.6	7.9	71.0	10.8
<i>Seutellaria spp</i>	A, D	19.4	28.2	9.0	12.1	71.8	21.2
<i>Solanum biopetalum</i>	C	32.1	21.8	1.0	9.3	78.2	10.3
<i>Solanum spp</i>	A, G	33.0	21.6	8.3	3.1	78.4	11.4
<i>Solanum stoloniferus</i>	D	26.5	8.9	5.1	12.4	91.0	17.6
<i>Stachys coccinea</i>	B, C, G, L	39.5	6.7	26.1	6.6	93.2	32.8
<i>Stellaria cuspidata</i>	B, D, G, L	52.8	32.5	14.9	5.3	67.5	20.3
<i>Stellaria graminea</i>	B, J	43.8	22.8	15.8	5.1	77.1	21.0
<i>Stellaria graminea</i>	I	43.8	22.8	15.8	5.1	77.1	21.0
<i>Steria spp</i>	G	40.7	27.9	11.1	1.7	72.1	12.8
<i>Stevia jorullensis</i>	B	36.7	25.7	9.0	1.9	74.2	11.0
<i>Stevia spp</i>	B, C, G, I, J	47.7	23.2	8.9	15.6	76.8	24.6
<i>Stevia subpubescens</i>	I	30.0	23.4	2.0	4.6	76.6	6.6
<i>Stevia tomentosa</i>	B	60.7	35.8	8.1	16.7	64.2	24.9

CUADRO 16. Fracciones de la fibra en BS de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona Presente	%FDN	%FDA	%LIG	%CEL	%CC	%HEM
<i>Stipia ichu</i>	A, D, G	54.0	29.6	16.5	8.1	70.4	24.4
<i>Tagetes crecta</i>	B, F, J	26.3	4.0	13.3	8.9	95.	22.2
<i>Taraxacum officinale</i>	L, J	36.3	36.0	0.1	0.8	64.0	0.3
<i>Thalictrum spp</i>	I, J	50.2	29.3	3.5	17.3	70.6	20.8
<i>Trifolium repens</i>	F	80.5	16.0	5.0	9.4	84.0	14.5
<i>Trifolium amabile</i>	L, J	33.5	22.8	9.0	1.8	77.2	10.7
<i>Trifolium spp</i>	B	63.5	28.5	13.3	21.7	71.5	35.0
<i>Tripogandra angustifolia</i>	B, I, J	47.4	28.0	1.1	17.8	71.9	19.4
<i>Valeriana barbareifolia I</i>	I	39.9	21.2	7.1	11.6	78.7	18.7
<i>Valeriana densiflora</i>	B, C, D, G, J	33.7	21.7	2.3	9.7	78.2	12.0
<i>Valeriana palmery</i>	B, I, J	34.6	22.6	7.4	4.7	77.4	12.1
<i>Valeriana rzedowskianum</i>	L, J	26.8	11.8	9.9	4.9	88.1	15.0
<i>Valeriana sorbifolia</i>	L, J	34.1	23.2	9.7	10.1	76.8	11.0

CUADRO 16. Fracciones de la fibra en BS de las especies forrajeras estimadas como consumidas por los ovinos en las zonas de bosque de la comunidad de Coajomulco, Morelos, colectadas durante julio-noviembre de 1999 (Cont.).

NOMBRE	Zona Presente	%FDN	%FDA	%LIG	%CEL	%CC	%HEM
<i>Valeriana robertianifolia</i>	I	45.5	29.9	1.6	14.0	70.0	15.6
<i>Verbena recta</i>	A, B, C, G, L	46.0	18.6	13.6	14.0	81.4	27.4
<i>Vulpia myuros</i>	A, B, F	57.9	41.0	3.3	13.6	59.0	17.0
<i>Woodsia millis</i>	B, J	34.8	18.9	9.5	6.3	81.1	15.9

	BS	Base Secca
A Bosque de latifoliadas alie-matorral inerme	%FDN	Porcentaje de Fibra Detergente Neutro
B Bosque de coníferas pino	%FDA	Porcentaje de Fibra Detergente Acida
C Bosque de coníferas pino y latifoliadas encino	%LIG	Porcentaje de Lignina
D Bosque de coníferas pino y latifoliadas alie-encino	%CEL	Porcentaje de Celulosa
E Bosque de coníferas pino-pastizal inducido	%CC	Porcentaje de Contenido Celular
F Bosque de coníferas pino-oyamel	%HEM	Porcentaje de Hemicelulosa
G Bosque de coníferas pino-alie y latifoliadas encino		
I Bosque de latifoliadas alie-encino		
J Bosque de latifoliadas encino y coníferas pino		
L Bosque de coníferas pino y latifoliadas alie		