



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**Estudio Etnobotánico de un cultivo orgánico de  
jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) en Tepango Ayutla  
de los Libres, Guerrero.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**B I Ó L O G A**

P R E S E N T A:

**MÓNICA ADRIANA PRADO VILLALOBOS**

DIRECTORA DE TESIS: M. EN C. MONTSERRAT GISPERT CRUELLS



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ**  
**Jefe de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"Estudio Etnobotánico de un cultivo orgánico de jamaica --  
(Hibiscus sabdariffa L.) en Tepango Ayutla de los Libres, Guerrero".  
realizado por Mónica Adriana Prado Villalobos.

con número de cuenta 9337250-3 , quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario M. en C. Montserrat Gispert Cruells

*M. Gispert*

Propietario M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez

Propietario M. en C. Iván Emmanuel Reyes Solís

Suplente M. en C. Armando Gómez Campos

Suplente M. en C. Argelia Díaz Rico

**Consejo Departamental de Biología**

*Juan Manuel Rodríguez Chávez*  
M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez.



## **Agradecimientos**

A la M. en C. Montserrat Gispert Cruells, por su asesoramiento y paciencia a lo largo de estos años.

Al M. en C. Armando Gómez Campos, por escucharme siempre y orientarme en mi trabajo de tesis.

Al M. en C. Hugo Rodríguez Chávez, por su asesoría técnica.

Al M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez por sus sabios consejos.

A la M. en C. Beatriz Coutiño Bello le agradezco su apoyo durante la realización de esta tesis.

A la M. en C. Argelia Díaz Rico, por su asesoría.

Al personal del laboratorio de Edafología de la UNAM a la Dra. Rosalía Ramos Ramos. Especialmente a Iván Emmanuel Reyes Solís y Elizabeth, por su disposición permanente para ayudarme en el laboratorio y asesorarme.

Al Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias, por estos años rondando por ahí.

A los chóferes de la Facultad de Ciencias que sin ellos no llegaríamos a nuestro trabajo de campo. Especialmente a José María que nos deleitaba cada tarde con sus románticas melodías.

A todas la personas que de algún modo me ayudaron para los trámites de titulación. Doña Marina, ¡gracias!

A todos los mixtecos de Tepango que participaron en el proyecto, por su empeño y entusiasmo para compartir su sabiduría acerca de las plantas.

A las mujeres de la comunidad, por esa alegría y fortaleza para seguir en pie de lucha. Sin ustedes esto no sería igual.

A la familia Ramírez Ramírez:

Dn. Chico, que aunque se fue hacia otras tierras, es un hombre muy valioso y dispuesto a emprender lo que sea. ¡Allá en los campos de nuestro país vecino sigue en pie de lucha! La tierra es tierra donde quiera; ¡la tierra es de quien la trabaja!

Doña Tere por permitirme vivir y acogerme en su terruño como un miembro más de la familia, Angélica, Miguel, Vale y Leni.

A todos los niños que aparecían por ahí con curiosidad para sonreír, platicar, observar, platicar, jugar, enseñar y ayudar siempre dispuestos.

## **Dedicatorias**

Esta tesis está dedicada a todos los pueblos en resistencia del mundo y a todos y todas las que permanecen en pie de lucha, campesinos, estudiantes, comunidades indígenas (EZLN, mapuches...), mineros, maestros.

Con todo mi corazón, le dedico esta tesis a la persona que me ha hechizado. ¡Por suerte nos encontramos en el camino! Por todo el amor que me da, la paciencia, sus enseñanzas, aventuras, risas, emociones, tristezas, éxtasis y solidaridad permanente a lo largo de este tiempo. Guille, ¡lo amo!

Al Marco, carnalito del alma, por sus sabios consejos.

Al Piquito camarada durante muchos años por sus lecciones de vida que generalmente tiene razón. Por su gran corazón y solidaridad permanente.

A la familia Heredia Barbero por asilarme en su casa y quererme estos años, Homero, Doña Rosa, Lupe, Don Homero que en paz descansen, por su paciencia siempre.

A mi madre que quiero tanto y por ella estoy aquí vivita y coleando por su ejemplo de resistencia, trabajo y fuerza interior a lo largo de su vida que no le permite caer.

A mi padre que en paz descansen que seguro que se hubiera llenado de emoción.

A mis carnales Juan, Miguel, Saraid, Maricarmen, que aunque poco nos vemos, les quiero, por entender y respetar mi vida.

A la Dra. Norma Lara por su apoyo, solidaridad, amor y todo lo que ha contribuido en mi vida y para la realización de esta tesis.

A la Familia Lara por su amor y ejemplo.

A Pedro Castillo Lara, que aunque este lejos fue parte importante de mi vida, con todo el cariño, ¡por fin terminé!

A Don Pedro por tenerme de okupa en su casa, gracias.

A mis amigos carpinteros y plomeros que me ayudaron a montar mi cafecito con cariño.

Argelia por permitirme ser okupa en su cantón durante este tiempo y por la amistad y fiestukis que nos montamos.

Al Sergio que a pesar de tantas cosas seguimos alegrándonos con el susurro de las orquídeas que habitan su vida y las ha compartido conmigo.

Al David, por estos años de amistad llenos de alegrías y desventuras.

Al Mikelangelo, Chikimark, Mikel o como más le guste por sus gestos de cariño y por los buenos momentos.

A la Frida, el Vaquero y el Renato, gracias por quererme y rescatarme.

Al Iván, el apasionado de las rocas y las alturas por su buena voluntad ante todo.

Al Fabián por la buena música y su tranquilidad interior.

A la familia Alschuler, Mauro, aunque estamos lejos seguimos en el mismo mundo, Barbie, por su alegría, Mitra por su dulzura.

Al Robertito picantito, por estar ahí con sus atinados y desatinados comentarios de la vida, por su amistad.

Al Elio el hombre más elegante, qué bueno que seguimos en el camino, por su cariño.

Al Balam, que con su poesía, penetrante mirada y firmeza me hace feliz.

A Margarita compañera del campo, por su apoyo en esos momentos tan difíciles.

A la Karin, por los momentos de enseñanzas en repostería y su amistad.  
Al Emiliano Monroy, aunque nos estemos tan cerca, los buenos zapatedos que nos echamos, por su alegría y buen temple.  
A toda la bandita de la Cineteca, compañeros proyccionistas y boleteros que sin ellos no sería posible mirar una película y alimentar nuestra alma cinéfila: Paty, Ludovico, Erasto, Telésforo, Marcos, Delfino, Chuchito, Juanito.  
A Solecito, que anda desaparecida, pero la recuerdo con cariño.  
Al Rafita, por sus libros y conocimiento de la vida.  
A Sabina, que me ofreció su amistad y le agradezco, aunque no esté más la recuerdo con cariño.  
Al buen Mauricio, que no se donde anda, pero qué gusto conocerlo.  
Al Grand Café por tantos años de buena vida entre aroma a Café y cine, Memito, Vanessa, Alberto, Diego Perelló, Federico Onetti, Luis Kahlo, Clara, Gilberto, Pepito, Nonna.  
A todos mis amigos, que nos cruzamos en la Plaza de los compositores: Nachito Amunátegui, Marco, Javi, Wolfrang, Raúl Criollo, Toñito, a mis padres postizos, a la Sra. Berta por su gran ejemplo, Mónica, Saúl, Gustavo Monroy, Omar, Carliños, A Juanito y Marissa Robles, por su simpatía.  
A Carlos el buen pintor, que ahora está en mis pensamientos.  
A Camilito que lo sigo recordando todo el amor que compartimos, después de tantos años y a la Familia Esquivel Reed por quererme y cobijarme esos años de mi vida, a Juan Eduardo y Tere Baz.  
A Ina Reed mi madre chilena que resiste, imagina, inventa, reinventa con alegría ante la vida.  
A todos los vascos y vascas con los que me he cruzado y hemos compartidos risas, comidas, borracheras, Gorka, Mikel (Topo), Patxi, Los Chiditos (Pepe y KiKo), Koldo, el Vera, Gema rizados, Gema rubia, Joxean tan bromista y cariñoso, Nora.  
A Mikel, por los momentos de felicidad que compartimos, por la solidaridad con esta chilanguita.  
A la Familia Mariño Ancín por confiar en mí y brindarme un rinconcito en su familia. Nuncy mil gracias por acogerme y apoyarme.  
A mis niñas, Amaia y Lorena, por todos los instantes de juego y travesuras, en malos momentos aparecieron y me transmitieron mucha alegría, por lo que despertaron en mi interior ese amor y paciencia por los niños.  
A toda la gente que me quiere y que nos la hemos pasado “bomba” en el “Bar La Senda” de los elefantes, con cada uno de los personajes que van cada día de primavera, verano, otoño e invierno.  
A todos los que de una u otra manera nos hemos encontrado en algún camino, de esta maravillosa vida.

## **Discordia**

*Imaginaos la Tierra sin montañas, el mar sin olas, el cielo sin estrellas, la flor sin colores. Imaginaos a todas las aves vistiendo el mismo plumaje, a todos los insectos ostentando la misma forma y color. Imaginaos las llanadas sin un repliegue, sin un accidente; arenas y guijarros aquí, guijarros y arenas allá, arenas y guijarros por todas partes; ni un árbol, ni un yerbajo; nada que trunque la monotonía del paisaje, nada que interrumpa la uniformidad del cuadro; ni un arroyo que murmure, ni un pájaro que cante, ni una brisa que recuerde que hay movimiento, que hay acción.*

*Imaginaos, por último, a la humanidad, sin pasiones, teniendo todos los mismos gustos, pensando todos del mismo modo, y decid si no sería preferible morir de una vez a sufrir la prolongada agonía, que no otra cosa sería el vivir en tales condiciones.*

*El orden, la uniformidad, la simetría parecen más bien cosas de la muerte.*

*La vida es desorden, es lucha, es crítica, es desacuerdo, es hervidero de pasiones. De ese caos sale la belleza; de esa confusión sale la ciencia; de la crítica, del choque, del desorden, del hervidero de pasiones surgen radiantes como ascuas, pero grandes como soles, la verdad y la libertad. La discordia, he ahí el grande agente creador que obra en la naturaleza.*

*Las acciones y las reacciones en la materia inorgánica y en la orgánica, generadoras de movimiento, de calor, de luz, de belleza, ¿qué son sino obra de la Discordia? Rompiendo la monotonía de las substancias simples, la Discordia acerca unas a las otras, las mezcla, las combina, las desmenuza y las lleva de un lugar a otro: el hierro que duerme en las entrañas de la tierra es el mismo que arde al atravesar la atmósfera terrestre en la forma de aerolito, el que enrojece los labios de una mujer y el que brilla en la hoja de un puñal; el carbono que se presenta negro en los tizones apagados es el mismo que se ostenta verde y bello en las hojas de las plantas, límpido como una gota de rocío en el diamante, tibio y acariciador en el aliento de la mujer amada. Todo lo transforma la Discordia: disuelve y crea destruye y esculpe.*

*En las sociedades humanas la Discordia desempeña el principal papel.*

*Innovadora, rompe viejos moldes y crea nuevos; destruye tradiciones queridas, pero perniciosas al progreso, y prende en el alma popular nuevas lumbres, nuevas ansias después de destruir los rescoldos en que desentumecen su frío senil los ideales viejos. Esteta, detiene en su trillado camino al Arte y lo hace tomar nuevos derroteros, donde hay fuentes no aprovechadas aún por el rebaño literatoide, nuevos colores, nuevas armonías, giros de dicción inesperados que no existen en ninguna paleta, que no han vibrado en ninguna cuerda, que no han brotado como chorros de luz de ninguna pluma.*

*Revolucionaria siempre, la Discordia hace que el disgusto fermente en los pechos proletarios hasta que, amargadas las almas hasta el límite, irritados los nervios hasta alcanzar el máximo de tensión, la desesperación hace que las manos busquen la piedra, la bomba, el puñal, el revólver, el rifle, y se lancen los hombres contra la injusticia, dispuesto cada uno a ser un héroe.*

*Mientras el pobre se conforma con ser pobre; mientras el oprimido se conforma con ser esclavo, no hay libertad, no hay progreso. Pero cuando la Discordia tienta el corazón de los humildes; cuando viene y les dice que mientras ellos sufren sus señores gozan, y que todos tenemos derecho a gozar y vivir, arden entonces las pasiones y destruyen y crean al mismo tiempo; talan y cultivan, derriban y edifican. ¡Bendita sea la Discordia!*

**Ricardo Flores Magón** (Regeneración, 29 de octubre de 1910)

## **INDICE**

<b><u>I.- RESUMEN</u></b>	I
<b><u>II.- INTRODUCCIÓN</u></b>	II
<b><u>1.- ANTECEDENTES DEL APROVECHAMIENTO DE LA PLANTA DE JAMAICA EN EL MUNDO</u></b>	1
1.1.- <i>MEDICINAL</i>	1
1.2.- <i>ALIMENTARIO</i>	4
1.3.- <i>INDUSTRIAL</i>	5
<b><u>2.- COMPUESTOS QUÍMICOS ENCONTRADOS EN LA PLANTA DE JAMAICA</u></b>	6
<b><u>3.- OBJETIVOS</u></b>	7
3.1.- <i>GENERAL</i>	7
3.2.- <i>ESPECÍFICOS</i>	7
<b><u>4.- ORIGEN DE LA JAMAICA</u></b>	8
4.1.- <i>NOMBRES VERNÁCULOS DE LA JAMAICA</i>	8
4.2.- <i>CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA</i>	9
4.3.- <i>DESCRIPCIÓN BOTÁNICA</i>	9
4.4.- <i>RUTAS COMERCIALES</i>	10
<b><u>5.- ANTECEDENTES DE LA REGIÓN MIXTECA</u></b>	12
5.1.- <i>HISTORIA</i>	12
5.2.- <i>LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA</i>	13
<b><u>6.- DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE AYUTLA DE LOS LIBRES, GUERRERO</u></b>	14
6.1.- <i>ANTECEDENTES PREHISPÁNICOS</i>	14
<b><u>7.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO TEPANGO, GUERRERO</u></b>	15
7.1.- <i>FACTORES ABIÓTICOS</i>	15
7.1.1.- <i>Localización geográfica</i>	15
7.1.2.- <i>Hidrología</i>	15
7.1.3.- <i>Clima</i>	16
7.1.4.- <i>Geología</i>	16
7.1.5.- <i>Suelo y uso</i>	16
7.2.- <i>FACTORES BIÓTICOS</i>	17
7.2.1.- <i>Vegetación</i>	17
7.2.2.- <i>Fauna</i>	17
7.3.- <i>ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA COMUNIDAD</i>	18
7.3.1.- <i>Historia</i>	18
7.3.2.- <i>Fiestas populares</i>	18
7.3.3.- <i>Aspectos socioeconómicos y servicios de la comunidad</i>	18
7.3.3.1.- <i>Actividades económicas</i>	18
7.3.3.2.- <i>Aspectos sociales</i>	19
7.3.3.2.1.- <i>Población</i>	19



7.3.3.2.2.- Educación	19
7.3.3.2.3.- Trabajo	20
7.3.3.2.4.- Salud	20
7.3.3.2.5.- Vivienda	20
7.3.3.2.6.- Servicios educativos	20
7.3.3.2.7.- Propiedad de la tierra	21
7.3.3.2.8.- Vías de comunicación	21
7.3.4.- Aspectos culturales	21
7.3.4.1.- Lengua	21
7.3.4.2.- Indumentaria	21
7.3.4.3.- Alimentos y bebidas tradicionales	22
7.5.7.4.- Creencias religiosas	22
<b>8.- TÉCNICAS Y MÉTODOS</b>	<b>23</b>
8.1.- MÉTODO OBSERVACIONAL	23
8.1.1.- Elección del sitio de estudio	23
8.1.2.- Introducción inicial a la comunidad	23
8.1.3.- Tiempo de estancia en el trabajo de campo	24
8.1.4.- Elección de los informantes	24
8.1.5.- Entrevistas a los informantes	24
8.1.6.- Registro de la información	25
8.1.7.- Trabajo de campo	25
8.2.- MÉTODO HISTÓRICO	25
8.2.1.- Trabajo de gabinete	25
8.2.2.- Trabajo de laboratorio	26
8.2.2.1.- Propiedades físicas del suelo	26
8.2.2.1.1.- Color del suelo	26
8.2.2.1.2.- Densidad real	26
8.2.2.1.3.- Densidad aparente	26
8.2.2.1.4.- Textura	26
8.2.2.2.- Propiedades químicas del suelo	27
8.2.2.2.1.- Materia orgánica	27
8.2.2.2.2.- pH	27
8.2.2.2.3.- Determinación de $Ca^{+2}$ y $Mg^{+2}$	27
8.2.2.2.4.- Capacidad de intercambio catiónico total (C.I.C.T)	28
<b>9.- VARIEDADES DE JAMAICA</b>	<b>29</b>
9.1.- VARIEDADES SEGÚN LA FINALIDAD DE EXPLOTACIÓN	29
9.1.1.- Productoras de fibra	29
9.1.2.- Productoras intermedias	29
9.1.3.- Productoras de cálices	30
9.1.3.1.- Rico	30
9.1.3.2.- Victor	30
9.1.3.3.- Archer	30
9.2.- VARIEDADES CULTIVADAS EN MÉXICO	30
<b>10.- RESULTADOS</b>	<b>32</b>
10.1.- PRACTICAS AGRÍCOLAS DEL CULTIVO	32
10.1.1.- Elección del terreno	32
10.1.2.- Limpieza del terreno, rastrojear o chaponar	34

10.1.3.- Siembra	34
10.1.4.- Composta	35
10.1.5.- Plagas y enfermedades del cultivo de jamaica	35
10.1.6.- Controles biológicos	36
10.1.7.- Barrera de cempoalxóchitl ( <i>Tagetes erecta</i> L.) y epazote ( <i>Chenopoides ambrosioides</i> L.)	36
10.1.8.- Limpia de arvenses o deshierbar	37
10.1.9.- Abono orgánico	37
10.1.10.- Deshijar	38
10.1.11.- Transplantar	38
10.1.12.- Capada	38
10.1.13.- Dobla de la milpa	38
10.1.14.- Pizca de maíz criollo	39
10.1.15.- Deshojar y desgranar el maíz	39
10.1.16.- Corte, desmonte o despizada de jamaica	39
10.1.17.- Formas de secado in situ y ex situ	40
10.1.18.- Recolecta de semillas	40
10.1.19.- Almacenamiento	41
10.2.- COMPARACIÓN: FERTILIZANTES QUÍMICOS VS. FERTILIZANTES ORGÁNICOS	41
10.3.- PRODUCTIVIDAD DE LA JAMAICA	42
10.4.- TALLERES CULINARIOS	42
10.5.-SUELOS	43
<b>11.- <u>DISCUSIÓN</u></b>	45
<b>12.- <u>CONCLUSIONES</u></b>	49
<b>13.- <u>RECOMENDACIONES</u></b>	51
<b>14.- <u>ANEXOS</u></b>	52
ANEXO I: CUADROS	52
ANEXO II: FOLLETO CULINARIO	57
<b>15.- <u>BIBLIOGRAFÍA</u></b>	71

## **I.- RESUMEN**

En el poblado de Tepango, Municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero los campesinos mixtecos llevan más de cinco décadas de experiencia en la siembra no orgánica de la jamaica, mediante la utilización de los terrenos comunales. Dicho cultivo es una buena opción para áreas de baja precipitación pluvial en los trópicos cálidos. En Tepango, principalmente siembran en policultivos que asociados incorporan al autoconsumo como: maíz, frijol y calabaza. Actualmente se siembran 30.000 plantas de jamaica/hectárea y está asociado con maíz en la misma proporción.

Este estudio se llevó a cabo en el poblado de Tepango y el objetivo principal fue la obtención de jamaica orgánica por parte del poblado mixteco, así como el asesoramiento y la elaboración de un proyecto comunitario que beneficiara a los pobladores y al ambiente.

Este proyecto se encamina a dar algunos criterios básicos para experimentar tácticas benéficas para este cultivo de elevado interés comercial, a la par que se rescata el conocimiento tradicional vinculado con la conservación y el uso sustentable de los recursos genéticos regionales, especialmente aquellos con importancia industrial. La planta de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) que pertenece a la familia de las Malvaceae. Esta especie es un arbusto, con tallos rojizos abundantes y muy ramificados; la flor es solitaria amarilla pálida; sus cálices maduros presentan un color rojizo intenso que es lo que se conoce como “Flor de jamaica.”

Esta técnica innovadora fue eficiente, durante estos tres años de experimentación del proyecto conjunto, financiado por la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, mejoró la calidad y la productividad de la jamaica y ofreció bienestar económico para los miembros de la comunidad.

En conclusión, es recomendable establecer estrategias benéficas en un proceso productivo y comercial pues es altamente rentable desde el punto de vista ecológico, cultural y socioeconómico.

## **II.- INTRODUCCIÓN**

Este estudio forma parte del proyecto de investigación “Cultivo de jamaica orgánica” realizado en un poblado mixteco de la Costa Chica de Guerrero, impulsado por la Coordinadora y el personal del área de Etnobotánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El objetivo esencial fue la obtención de jamaica orgánica por parte del poblado mixteco, así como el asesoramiento y la elaboración de un proyecto comunitario que beneficiara a los pobladores y al ambiente. Por ello, el estudio de esta tesis, específicamente, refleja las condiciones en las que se lleva a cabo la actividad jamaiguera, inmersa en la precariedad y la subsistencia, a lo que se suma la falta de apoyos económicos para implementar sistemas de cultivo más innovadores que permitan satisfacer la demanda actual, unido esto a la necesidad de perdurar frente a la agricultura “convencional”. A pesar de que México dispone de condiciones agro-climáticas favorables para producir jamaica de alta calidad que compita a nivel mundial, la demanda nacional no se satisface con los volúmenes de producción nacional actual, siendo necesario importarla de países como China y Sudán. Actualmente se cultiva jamaica en los Estados de Guerrero, Oaxaca, Nayarit, Michoacán, Campeche, Colima, Jalisco. Los principales países productores actuales de jamaica son: Egipto, Sudan, México, Tailandia y China. La jamaica orgánica se produce hoy en día en Egipto, Tanzania, México y Bolivia.

Además, la enorme riqueza cultural de las regiones tropicales de nuestro país nos permite plantear líneas de investigación sobre el aprovechamiento de los recursos, basadas en experiencias locales y regionales de distintos grupos étnicos y campesinos mestizos, dado que estas culturas llevan consigo un gran saber sobre el uso y manejo de la vegetación del trópico (Toledo et al., 1978).

A través de este proyecto se desarrolla la forma de encaminar esfuerzos y algunos criterios básicos para experimentar tácticas benéficas en este medio productivo de elevado interés comercial, a la par que se rescata el conocimiento tradicional vinculado con la conservación y el uso sustentable de los recursos fitogenéticos, especialmente aquellos con importancia industrial.

De esta forma podemos analizar la interacción que existe entre las plantas, la sociedad y la naturaleza. “Nos interesa conocer los diferentes usos que da el ser humano a las plantas según su desarrollo cultural” (Martínez, 1978), por tanto es necesario comprender este trinomio desde distintas visiones con carácter multidisciplinario y holístico. Dado lo anterior, se entiende la Etnobotánica como la disciplina que con este carácter estudia la forma en que diferentes grupos sociales conocen, ordenan y hacen uso racional de sus recursos vegetales para múltiples usos. Por ende, el quehacer etnobotánico coadyuva a generar un profundo proceso de revalorización del conocimiento y uso tradicional que se tiene por parte de los pobladores de las comunidades rurales. Se une, además, con el conocimiento

occidental, es decir, con la perspectiva de generar una nueva forma de hacer uso de los recursos vegetales ajustado a las necesidades y condiciones del país.

El estudio se llevó a cabo en el Municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero, en el poblado de Tepango, donde los campesinos mixtecos llevan más de cinco décadas de experiencia comercial en el cultivo no orgánico de jamaica, mediante la utilización de los terrenos comunales. Dicho cultivo es una buena opción para áreas de baja precipitación pluvial en los trópicos cálidos. En Tepango, principalmente siembran en “policultivos” que incorporan cultivos de autoconsumo como maíz, frijol y calabaza. Actualmente se siembran aproximadamente 30.000 plantas de jamaica por hectárea asociada con maíz, en la misma proporción. Bajo estas circunstancias rurales y precarias, la productividad de sus cultivos agrícolas también refleja la difícil situación ambiental y social de Guerrero. Por estas razones, los campesinos solicitaron a los investigadores enmendar algunos problemas vinculados a diferentes factores, como son:

- a) problemas y riesgos potenciales en la salud de la etnia, causados por los residuos de plaguicidas y de nitratos procedentes de la agricultura convencional
- b) degradación del suelo causada por la aplicación continua de estos agroquímicos
- c) contaminación de los cuerpos de agua cercanos a la comunidad
- d) el costo elevado de estos productos
- e) baja y mala calidad de las cosechas

A partir de la solicitud, basada en una propuesta que procurara rebasar la situación antes citada y conseguir un ingreso extra que acrecentara su economía familiar, se propuso la idea de practicar un cultivo libre de productos químicos comerciales, todo tipo de herbicidas, insecticidas, fungicidas y, por tanto, procurar la obtención de jamaica orgánica.

Los grupos humanos en su afán por incrementar la producción de alimentos, ponen a disposición de las plantas los elementos que estas requieren en cantidades óptimas. Hay dos vías para satisfacer estos requerimientos, la primera, aplicar sustancias, resultados de síntesis química. La segunda vía es utilizar compuestos orgánicos. La primera es el llamado sistema de producción convencional, derivado de la revolución verde, y la segunda es el sistema de producción agrícola orgánica y sustentable.

La agricultura orgánica y sustentable se practica desde el nacimiento de la agricultura, no obstante, ahora evidenciamos una reacción paralela de productores y

consumidores que va en ascenso en los últimos 25 años, dados los problemas de deterioro ambiental y de salud que generó la agricultura convencional en la mayor parte de los países del mundo, incluyendo sobre todo a los países en vías de desarrollo. Las organizaciones regionales, nacionales e internacionales de productores, técnicos y científicos de producción orgánica, han proliferado en las últimas dos décadas. Algunas de ellas han alcanzado un alto grado de organización

El manejo adecuado del suelo como un sistema vivo, es uno de los principios fundamentales de la agricultura alternativa, ya que es indispensable conocer la interacción suelo-planta-atmósfera para identificar las opciones y así poder mejorar la fertilidad de la tierra.

Todas las decisiones y prácticas agrícolas se efectuaron de común acuerdo entre los 23 campesinos mixtecos y los profesores:

- a) la elección del terreno experimental se localiza en un área que pertenece a los Bienes Comunales de Coapinola, con un área de 700 m<sup>2</sup> libre de agroquímicos, durante los seis años anteriores;
- b) la valoración técnica de las practicas agrícolas tradicionales llevadas a cabo durante el cultivo;
- c) la preparación de prácticas biológicas encaminadas a disminuir o controlar el ataque de insectos, hongos o plagas que pudiesen invadir el cultivo, mediante la aplicación de controles biológicos elaborados con material vegetal del área;
- d) la elaboración de composta vegetal.

Las principales razones del acelerado crecimiento mundial del interés por la agricultura orgánica parten de bases firmes como: a) ahorro de energía fósil; b) ahorro de agua; c) disminución drástica de la contaminación del suelo, agua y atmósfera; d) mayor rentabilidad de la inversión; proporciona un medio sano para el trabajador del campo y para los consumidores, al obtener alimentos no contaminados; e) aumento de la demanda de productos orgánicos por parte de los consumidores. Las ventajas sobre la agricultura convencional serán evidentes a corto y a largo plazo.

Esta técnica innovadora fue eficiente, durante estos tres años de experimentación del proyecto conjunto, financiado por la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, mejoró la calidad y la productividad de la jamaica y ofreció bienestar económico para los miembros de la comunidad.

*“¡Oh belleza!, duro látigo de las almas...”*  
Charles Baudelaire (Las flores del mal)

## **1.- ANTECEDENTES DEL APROVECHAMIENTO DE LA PLANTA DE JAMAICA EN EL MUNDO**

La planta de jamaica posee elementos que la hacen relevante desde diversos puntos de vista.

### ***1.1.- MEDICINAL***

Crane (1949), en Akindahunsi A. A. et al (2003), afirma que las semillas tienen un alto contenido de proteínas y aceites. Las semillas se utilizan para combatir la debilidad. Las raíces son amargas y se utilizan para combatir el estreñimiento.

Oliver (1960), señala que es rica en vitamina C. Wang et al. (2000), Tseng et al. (1997) en antocianinas. Wang et al. (2000) ; Chang et al. (1992); Heitzer et al. (1996) en Odigie, I.P. et al, (2003) señalan que son potentes antioxidantes.

Watt and Breyer Brandwijk (1962), en Akindahunsi A. A. et al (2003) y Olaleye M.T. (2003) remarcan que la infusión de jamaica disminuye el rango de absorción de alcohol en la sangre. Señalan también que las semillas pueden ser usadas como afrodisíaco.

Danzel (1973), en Orisakwe O.E. et. al. (2004), Perry (1980), mencionan que es astringente, afrodisíaca, diurética, digestiva, antimicrobiana, digestiva, emoliente, estomática, purgativa, febrífuga, laxante, mucolítica, refrescante, sedante, sudorífica y tónica.

Perry (1980), señala que las raíces amargas son usadas como tónico y aperitivo. En un estudio demuestra que la jamaica es benéfica para la arteriosclerosis y como antiséptico intestinal. A las flores y cálices se les atribuye propiedades antisépticas y aperitivas. Las hojas, las semillas y los cálices maduros son diuréticos y antiescorbúticos. Los cálices en infusión se beben para los ataques biliares.

Duke. J.A. (1983), señala que las hojas de esta planta se utilizan para lavados intestinales en el tratamiento de algunas enfermedades del tubo digestivo y que también se aprovecha como una alternativa para el control de la hiperlipidemia. Se aplica en cataplasma de hojas tópicamente para tratar abscesos, enfermedades exantemáticas y cáncer.

Kada et al. (1985), Jain et al. (1989), Yen&Chen, (1995) en Duh, P-D et al. (1997), registran sus efectos antimutagénicos.

Morton J. F. (1987), menciona que se recomienda para alteraciones biliares, cáncer, tos, resaca, fiebre, hipertensión, dispepsia (indigestión gástrica) disuria (dolor al orinar), y neurosis.

Isao (1990), en Duh, P-D. et al, (1997), señalan su efecto anticancerígeno.

Satoshi & Hara (1990) en Duh, P-D. et al, (1997) puntualizan su actividad como antioxidante.

Mnzava (1997), en Omobuwajo, T.O. et al, (2000) constatan que los cálices carnosos de la jamaica se usan con el fin de elaborar tisanas medicinales para aliviar los síntomas de la bronquitis y tos.

Aquino et al (1998), señala que la jamaica se recomienda para control de hiperlipidemias.

Farayi y Tarkhani (1999), en Akidahunsi A. A. et al, (2003) mencionan que se emplea para las enfermedades del corazón e hipertensión.

Ross (1999), menciona el uso y aprovechamiento integral de la planta de jamaica desde el punto de vista medicinal en diferentes países:

En **África**, la tisana de semillas se bebe como diurética y tónica. El aceite de semillas se emplea externamente para curar o mitigar dolores en los camellos.

En el *Este de África*, la infusión de hojas se bebe para aliviar la tos y además se emplean como: diurético, colérico, febrífugo, hipotensivo. También se usan para disminuir la viscosidad de la sangre y para estimular los movimientos peristálticos del intestino. Externamente se aplica para dolores y heridas. El jugo del fruto verde (inmaduro) se bebe con sal, pimienta y melaza, como un remedio para la bilis. En África Central se hacen cataplasmas de hojas para los abscesos.

En *Egipto*, la decocción de la infusión de cálices se bebe con azúcar tres veces al día para las presiones sanguíneas elevadas. La infusión de la planta entera (tallos, hojas, cáliz, flor) se bebe para las enfermedades nerviosas y del corazón, se bebe como laxante, para perder peso, como diurético, para activar y neutralizar la secreción hepática, como digestivo, para la arteriosclerosis, como diaforético (medicamento inductor de la sudoración), se medica para la impresión eufórica y como antiséptico intestinal. El aceite esencial de las hojas se toma oralmente para tratar cáncer.



En *Guinea Bissau*, las semillas se beben como afrodisíaco. Las hojas, se utilizan como emolientes, diuréticas, antiescorbúticas, refrigerantes y sedantes. Los frutos también son antiescorbúticos.

En *Senegal*, las hojas maceradas con agua se usan externamente para las heridas y se bebe para bajar la presión sanguínea. La tisana de flores se bebe para combatir la fatiga, para la indigestión, como un diaforético, colágeno y diurético.

En *Sierra Leona*, la decocción de las hojas secas se bebe para evitar las hemorragias post-parto y para iniciar las contracciones, además de como diurético durante el embarazo mezclado con hojas de *Dialium guianensis*. (Aubl.) Steud.

En *Sudán*, la tisana de las flores se bebe como purificadora de la sangre y la infusión de flores secas es un remedio para aliviar la tos.

En *Congo*, la infusión de las hojas se bebe para acelerar el parto.

En *Camerún*, la infusión de las hojas secas es un efectivo antihelmíntico.

En *Angola*, Duke, J.A (1983), señala que los mucílagos de las hojas se emplean como emolientes y como remedio para aliviar la tos.

En **Asia**, Taiwan, Duke, J.A (1983), señala que las semillas son diuréticas, laxantes y tónicas.

En **India**, la tisana de hojas se bebe como diurético, colérico, febrífugo, hipotensivo, para disminuir la viscosidad de la sangre y para estimular los movimientos peristálticos del intestino. Las semillas maceradas con agua se beben para aliviar la disuria (expulsión difícil e incompleta al orinar), estranguria, (micción dolorosa al orinar), para casos leves de dispepsia (alteración de la digestión) y para mitigar la debilidad. Duke, J.A (1983), señala que en Burma, con las semillas se hace una tisana que se bebe para la debilidad y las hojas se emplean como emolientes.

En el **Continente Americano**, en *Guatemala*, dicen que la tisana de cálices secos es buena como diurética y para inflamación renal.

En *Brasil*, se elabora una tisana de las raíces actuando contra el dolor estomacal y externamente se utiliza como emoliente.

En *México*, con los cálices se prepara una infusión para ayudar a mitigar el dolor estomacal, la fiebre y también como un efectivo diurético.

Herrera A. et al. (2004), menciona que disminuye la hipercolesterolemia, mejora la hipertensión arterial, tiene actividad antioxidante y es diurética.

## **1.2.- ALIMENTARIO**

Crane (1949), afirma que las semillas de esta planta constituyen un excelente alimento para gallinas y otras aves. Duke, J. A. (1983), aduce que las hojas de esta planta pueden ser consumidas como verdura, sus cálices maduros son aprovechados para la elaboración de dulces, jaleas, gelatinas, mermeladas y bebidas refrescantes. Además elaboran tisanas, vinos, platillos salados y salsas. Al-Wandawi, Al-Shaikhaly & Abdu-Rahman (1984), Balami, (1998), en Omobuwajo, T.O. (2000), hacen referencia a estudios realizados, según los cuales las semillas contienen un 33% de proteínas, 24% de carbohidratos, 22% de grasas, también una considerable cantidad de fibra (14%) y valiosos micro nutrientes que pueden aprovecharse para la alimentación humana.

Las semillas pueden usarse en la industria animal y aceitera. Puede usarse como fuente de proteína en la industria animal. Según Ahmed & Hudson (1979), en Omobuwajo, T.O. (2000), mencionan que la semilla se emplea para la alimentación de aves y potencialmente puede ser utilizada en la extracción de aceite para cocinar, manteca y margarina comestible. Los restos de semilla después de la extracción de aceite son bien valorados como alimento para el ganado.

El aceite de las semillas se aprovecha como sustituto del aceite de castor. Las hojas y los tallos tiernos se comen cocidos. Las hojas son un buen alimento para ganado mayor. Watt-Breyer-Brandwijk (1962), mencionan que los frutos son comestibles y que las semillas también se pueden comer tostadas, como sustituto de café. Perry (1980), señala que las raíces amargas se usan como aperitivo.

Según J. F. Morton (1987), los nutriólogos han evaluado que los cálices de jamaica tienen altos porcentajes de calcio, hierro, niacina y riboflavina, que resultan benéficos para la dieta diaria.

Algunos usos de la planta de jamaica en diferentes países:

En **África** los cálices de la planta de jamaica se utilizan para bebidas frías, raspados, congeladas, jugo, para darle color al vino, como aderezo, para las ensaladas de frutas, cocinado, como plato de entrada con cacahuete pulverizado, en salsas, para relleno de tartas o pays, para bañar el pan de jengibre, pasteles fríos y helados de crema, salsa agridulce, compota, jalea y mermelada. También las semillas se comen tostadas como sustituto del café. Después de la extracción del aceite las semillas se comen en sopas o mezcladas con albóndigas de frijoles. Estos platos tienen un alto contenido en proteína. Para ello las semillas se cocinan de diferentes modos, tostándolas, manteniéndolas en remojo durante 3 o 4 días y, posteriormente, trituradas, o hervidas. En el Este de África, los extractos de hojas se usan como condimento. En Egipto se consume como agua fresca en verano y en invierno se ingiere caliente. Balami Y.A (1998), en Omobuwajo, T.O. et al, (2000), dicen que en el norte de Nigeria las semillas se fermentan en un condimento conocido como

“mungza ntusa”. Y Mnzava (1997), en Omobuwajo, T.O. et al, (2000), menciona que “Zobo” es una bebida refrescante que se prepara con los cálices y que es muy parecida a la grosella negra. FAO (1988).

En el Oeste de la **India** y en el Trópico, los cálices carnosos se utilizan para elaborar vino de jamaica, para darle color y sabor al ron, para preparar jalea, almíbar, bebidas refrescantes, budín y pastel. Con los cálices secos se preparan tisanas, gelatina, mermelada, nieves, helados de crema, sidra, mantequilla, pay, tarta y otros postres. El tallo y las hojas se comen crudos en ensaladas o cocidos como verdura, solos o con otros vegetales y con carne o pescado. También se le añade al curry como una especia más.

En **Jamaica**, se elabora una bebida tradicional de Navidad, que se prepara en una jarra de barro, se pone jamaica con un poco de jengibre rayado y azúcar, se añade agua hirviendo y se deja en reposo toda la noche; posteriormente se filtra y se sirve con hielo y un poco de aguardiente de caña.

En **Suiza**, se emplea para elaborar mermelada, gelatina, salsa y vino.

En la región costera del estado de **Oaxaca** y, específicamente, en la comunidad de San Pedro Amuzgos, hay productores que utilizan la semilla de la flor de jamaica para elaborar una bebida de características similares del café, e incluso mejor que la bebida tradicional de *Coffea arabica*. El proceso para su preparación es igual a la del café.

### **1.3.- INDUSTRIAL**

Crane (1949), señala que casi todas las partes de la planta pueden ser empleadas. Los tallos proporcionan una fibra fuerte y sedosa usada como sustituto del yute en la industria textil y la de papel; también se fabrica ropa de cama, sustituyendo al algodón. El tallo, cobra especial importancia ya que de éste se produce un mucílago que se utiliza en la industria de los cosméticos. La fibra del tallo contiene un alto porcentaje de celulosa. Perry (1980), y Duke. J.A. (1983), indican que la fibra es generadora potencial de pulpa para la elaboración de papel.

Tsai & Ou (2002), sostienen que los cálices maduros son una fuente de pigmentos rojos, en la fabricación de cosméticos y colorantes. Destacan, además, que las antocianinas son los pigmentos que le dan el color. El mejor pigmento formalmente reportado es la Hibiscina, que se identificó como delfinidina. Según Romero A. M. (2001), los artesanos indígenas de Bribri Talamanca, emplean *Hibiscus sabdariffa* L. como colorante. En Pakistán los cálices de jamaica se emplean para preservar frutas, ya que contienen pectina en un 3.19%.

## **2.- COMPUESTOS QUÍMICOS ENCONTRADOS EN LA PLANTA DE JAMAICA**

A la planta de jamaica se le han practicado análisis bromatológicos para conocer el contenido de nutrientes, debido a que se le atribuyen propiedades medicinales y alimentarias y se le dan diversos usos industriales. En el siguiente cuadro se muestran los compuestos químicos encontrados en diferentes partes de la planta, en los cálices frescos, las semillas y las hojas frescas. Estos datos son los reportados en la literatura.

<b>Contenido de Nutrientes relacionado a 100 g. de porción comestible:</b>			
<b>Cálices frescos</b> (análisis realizados en Guatemala)		<b>Semillas</b>	
Humedad	9.2 g.	Humedad	12.9 %
Proteínas	1.145 g.	Proteínas	3.29 %
Grasa	2.61 g.	Aceite graso	12.9 %
Fibra	12.0 g.	Celulosa	16.8 %
Cenizas	6.90 g.	Pentosas	15.8 %
Calcio	1.263 mg.	Almidón	11.1 %
Fósforo	273.2 mg.		
Hierro	8.98 mg.		
Tiamina	0.117 mg.		
Riboflavina	0.277 mg.		
Niacina	3.765 mg.		
Ácido ascórbico	6.7 mg.		
<b>Aminoácidos</b> (en cálices frescos)		<b>Hojas Frescas</b> (análisis realizados en Filipinas)	
Arginina	3.6 g.	Proteína	1.7-3.2 %
Cisteína	1.3 g.	Grasa	1.1 %
Histidina	1.5 g.	Carbohidratos	10 %
Isoleucina	3.0 g.	Cenizas	1.0 %
Leucina	5.0 g.	Calcio	0.18 %
Lisina	3.9 g.	Fósforo	0.04 %
Metionina	1.0 g.	Hierro	0.0054 %
Fenilalanina	3.2 g.	Ácido málico	1.25 %
Treonina	3.0 g.	Humedad	86.2 %
Tirosina	2.2 g.		
Valina	3.8 g.		
Ácido aspártico	16.3 g.		
Ácido glutámico	7.2 g.		
Alanina	3.7 g.		
Glicina	3.8 g.		
Prolina	5.6 g.		
Serina	35 g.		

<http://hort.pudue.edu/newcrpo/morton/roselle>

### **3.- OBJETIVOS**

#### **3.1.- GENERAL**

Obtener un cultivo sustentable de jamaica orgánica, planteando junto con los campesinos mixtecos métodos alternativos para evitar el uso de agroquímicos mediante el uso de composta y de controles biológicos.

#### **3.2.- ESPECÍFICOS**

- a) Reactivar algunas experiencias del saber tradicional acerca de las prácticas agrícolas empleadas hasta ahora.
- b) Probar distintos métodos de controles biológicos para controlar o disminuir el ataque de algunos insectos, hongos o plagas que pudiesen invadir el cultivo.
- c) Preparar composta orgánica vegetal para emplearla como abono.
- d) Mejorar los rendimientos comerciales del policultivo de la jamaica asociado con maíz “criollo”, “morado” (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)
- e) Diversificar la cultura alimentaria del poblado, mediante la realización de talleres culinarios con las mujeres mixtecas de la comunidad de Tepango.
- f) Difundir el aprovechamiento integral de las distintas partes de la planta.
- g) Evaluar algunos indicadores de fertilidad del suelo por medio del análisis de sus propiedades físicas y químicas.
- h) Incentivar y fomentar actividades encaminadas al desarrollo sustentable elevando así la rentabilidad de esta planta, de alto valor agregado.
- i) Elaborar un folleto culinario con recetas a base de jamaica creadas por las mujeres de la comunidad.

## **4.- ORIGEN DE LA JAMAICA**

Murdock (1959), en Simmonds N.W. (1976), mencionan que probablemente se domesticó en el oeste de Sudán antes del 4000 a.C.

Wilson y Menzel (1964), en Zeven A.C. et al, (1982), sostienen que Angola es aparentemente el centro primario de dispersión.

Algunos autores, entre ellos Tindall (1965), Mabberley (1981), Akobundu (1987), en Omobuwajo T.O. et al, (2000), sostienen que es un cultivo anual de África Tropical, basándose en que es el lugar donde se sabe que existen diversas sinonimias y nombres vernáculos. Edmonds (1992), plantea que los *Hibiscus* pertenecen a la sección *Furcaria* y tienen dos centros de distribución, el mayor de ellos en África Tropical.

Mnzava (1997), en Omobuwajo T.O. et al, (2000), afirma que es un cultivo nativo de África, donde se aprovecha para alimentación y para otras aplicaciones no comestibles.

Martínez (1959), Zeven (1982) y Miranda (1998), mantienen que es originaria de Asia Central (India- Burma), introducida en África y ahí cultivada.

Brouk (1975), en Omobuwajo T.O. et al, (2000), señala que fue introducida hacia el Este de la India en el siglo XVIII, donde se cultiva principalmente por su fibra y como planta ornamental.

Duke (1983), menciona que probablemente es nativa del Este de la India.

Para González de Cosío (1984), su origen es África Occidental e India.

La jamaica, según Morton (1987), es nativa de la India a Malasia porque ahí se cultiva comúnmente y se debe de haber llevado en una fecha temprana a África.

### **4.1.- NOMBRES VERNÁCULOS DE LA JAMAICA**

Los nombres vernáculos de la jamaica son diferentes hasta en una misma lengua.

En **América**: en México es conocida como flor de jamaica, rosa jamaica, flores de hibiscus y jamaica; en Guatemala como rosa de jamaica; en Nicaragua como hamaiga; dentro de los Estados Unidos de Norte América, en Queensland como jelly okra, lemon bush, en Florida como cranberry; en las Antillas Mayores, en Cuba se le

llama chino del quimbombo. En países donde se habla holandés por ejemplo Surinam (Noreste de Sudamérica) se le llama zuring.

En **Europa**: en Inglaterra se le conoce como rozelle, sorrel, red sorrel, jamaica sorrel, indian sorrel, guinea sorrel, sour-sour. En Francia como colorete del oseille, oseille de guinée, roselle. En Alemania se le llama jericho rose, karkade, red sorrel, En Italia se le conoce como karkade.

En países donde se habla portugués toma los nombres de vinagreira, el azeda de guiné, el azédo del cururú y el azédo del quiabeiro.

En **África**: en Senegal el nombre común puede ser bisap, basap o también bondio, dakouma, fasab, indian sorrel, kuges, red sorrel, roselle hemp, senegal bisap, roselle. En Egipto la jamaica se llama karkadé, karkadesh, carcadé, red sorrel, rosella, roselle; en Sudán, sudan tea, karkadeh, en Guinea-Bissau, otesse, baquitche, cutcha, folere; en Sierra Leona, sawa sawa, satui; en Congo-Brazzaville, abuya, ibuya, inkulu, nsa.

En **Asia**: en la India se le conoce como gogu, lal ambari, patwa, red roselle, roselle; en Indonesia, susur; en Iraq, roselle; en Japón, roselle; en Tailandia, krachiap daeng, roxella-red sorrel; en Bangladesh, mesta.

#### **4.2.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA**

<b>Reino:</b>	Vegetal
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Orden:</b>	Malvales
<b>Familia:</b>	Malvaceae
<b>Genero:</b>	<i>Hibiscus</i>
<b>Especie:</b>	<i>sabdariffa</i>
<b>Nombre científico:</b>	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.

#### **4.3.- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA**

La jamaica (*H. sabdariffa* L.), pertenece a la familia Malvaceae. Es una hierba anual semi-leñosa, erecta, de 1.5 a 2 m. de altura, con los tallos rojizos abundantes y muy ramificados. Las hojas, tienen pecíolos cortos o largos, son digito-partidas en tres lóbulos angostos, crenado-dentados, bordes aserrados, nervadura central y glándula grande cerca de la base, en el envés. La flor, es amarilla pálida, solitaria en las axilas de las hojas, sésil, con bractéolas unidas con el cáliz de 2 cm. de largo,

formado por 5 a 7 sépalos, el cual contiene ciertos ácidos orgánicos, mucílago, derivados fabrónicos y pigmentos vegetales; en la fructificación forman una copa grande y gruesa, carnosa, rojo oscuro, pedículos cortos de sabor ácido; numerosos estambres, ovario superior con 5 carpelos cerrados de 4 a 5 cm. de largo, placentación axial, se desarrolla en tres o cuatro semanas, ésta envuelve el fruto verdadero que es una cápsula o bellota seca de forma ovoide, densamente fibrosa, que contiene de 20 a 25 semillas reniformes, pubescentes, de color café oscuro.

#### **4.4.- RUTAS COMERCIALES**

En 1576, el botánico flamenco M. de L' Obel, publicó observaciones de la planta y en 1687 se registró en Java la comestibilidad de las hojas. Se cree que las semillas, llegaron al nuevo mundo por los esclavos africanos. Según Mortón (1987).

Ingresó a América a mediados del s. XVII y a finales del s. XVIII se comercializaba en los mercados de México. Según Herrera A. A. et al. (2004).

En 1700 la jamaica crecía en Brasil. Antes de 1840 en Guatemala la planta se cultivó para emplearla como alimento. Según Mortón (1987).

En 1887, según P. J. Wester, la jamaica se llevó desde la isla de Jamaica a Florida. En 1903, Collins divulgó que la jamaica se cultivaba comúnmente en Florida Meridional. A principios de 1890, las plantas se cultivaron por el Dr. H.J. Webber, del Ministerio de Agricultura de Estados Unidos, en el laboratorio subtropical de Eustis, Florida. Según Mortón (1987).

En 1892, dos fábricas produjeron mermelada de jamaica en Queensland, Australia y la exportaron en grandes cantidades a Europa. Según Mortón (1987).

En el año 1895, en San Francisco, el Sr. Neustadt importó las semillas de Australia y las compartió con la estación agrícola experimental del Estado de California su uso en las plantaciones experimentales y la distribución subsiguiente de la semilla. Según Mortón (1987).

A finales del s. XIX en Guadalajara, México, J.N. Rose, observó grandes canastas llenas de cálices secos en los mercados. Según Mortón (1987).

En 1904, Wester adquirió semillas y las plantó en el Ministerio de Agricultura de Estados Unidos en el jardín subtropical de Miami; se pensó en el potencial de la jamaica como sustituto del arándano. La jamaica seguía siendo una cosecha casera común del jardín en Florida meridional y central hasta después de la II Guerra Mundial. Al poco tiempo este cultivo se acabó. Según Mortón (1987).



En 1904, las semillas de Puerto Rico se llevaron a la estación agrícola experimental hawaiana. En 1913 hubo mucho interés en transplantar jamaica con el caucho de Ceara- caucho (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) en la isla de Maui. Según Mortón (1987).

En 1907, en los mercados del sur de Florida los cálices frescos se encontraban a la venta. Según Mortón (1987).

A pesar de que se introdujo durante la colonia, en México no empezó a cultivarse extensivamente hasta principios del siglo XX en la Costa Chica de Guerrero por C. Celso Victorino, que por accidente encontró esta planta en los esteros, en un poblado llamado “El Bajo”. Según Ramírez R. M et al. (2000)

En 1928, Paul C. Standley escribió: “en Panamá la jamaica se cultiva en grandes cantidades, especialmente por los indios del oeste. La planta es tan abundante en los mercados y en los caminos, que uno pensaría que hay en exceso”.

A finales de 1950 en Tepango, Guerrero, se abandonaron los cultivos de ajonjolí y caña de azúcar para sembrar jamaica, ya que su economía se vio favorecida por este cultivo.

Antes de 1960, cuando hubo alarma referente a colorantes alimentarios del alquitrán de hulla, fue fácil despertar interés en la jamaica como fuente del colorante, pero difícil de obtener las semillas en Florida. En 1961 en Florida, la jamaica se vendía como jalea. Según Mortón (1987).

En 1971, se divulgó que de los cálices de la jamaica producidos y secados en Senegal y, particularmente, alrededor de Bombay, eran enviados a Europa (Alemania, Suiza, Francia e Italia) de 10 a 25 toneladas anualmente. Según Mortón (1987).

En enero de 1976 en los mercados de Panamá había frutas y cálices en venta. Según Mortón (1987).

## **5.- ANTECEDENTES DE LA REGIÓN MIXTECA**

Los “Mixtecas” habitantes del Mixtecapan o Mixtlán, “Lugar cubierto de nubes” según los nahuas, se autonombran Ñuu Savi que significa “Pueblo de lluvia”. Según INI (1994).

### **5.1.- HISTORIA**

Existen datos muy escasos acerca del origen de los mixtecos. Alfonso Caso en Códices Mixtecos (1944) en INI (1994), consiguió extraer datos que le permitieron remontar las dinastías mixtecas hasta el siglo VII. Más allá de esta fecha, indica el propio Caso, la historia de los códices que tratan de las dinastías está muy mezclada con la mitología. Las fechas encontradas por Caso en los códices, muestran gran correspondencia con la cronología arqueológica a partir de Yucuñundahui. Para reconstruir históricamente a la Mixteca existen las siguientes fuentes: sus propios códices, Códices mixtecos (Vindobonensis, Nuttall, Bodley, Selden, Rollo Selden, y Nativitas), el Mapa de Teozacualco (forma parte de la Relación Geográfica de este lugar redactada en 1580) y documentos no mixtecos como crónicas indígenas plasmadas en documentos elaborados por ellos mismos. Además de estas fuentes, cuya veracidad no es posible comprobar por ahora, existen otras de carácter netamente histórico, que arrancan de 1168 d.C. según relatan el código Xólotl y los anales de Cuauhtitlán.

Otra fuente para la historia de la Mixteca se encuentra en las tradiciones conservadas por la transmisión oral y recopiladas por los españoles en los siglos XVI y XVII, que se refieren a los fundadores de los reinos mixtecos y a la población autóctona. INI (1994).

Para el año 2500 a.C. los mixtecos se asentaron en territorio poblano y luego se desplazaron al occidente de Oaxaca. Entre los años 1500 y 600 a.C. se desarrollaron varias aldeas en lo que actualmente es el estado de Oaxaca. En el año 500 d.C los mixtecos se desprendieron de un tronco común y se asentaron en la parte oriental del actual estado de Guerrero. Se cree que esta parte es una zona marginal de la antigua Mixtecapan; hasta la fecha se trata de una prolongación de la Mixteca Oaxaqueña. (Muñoz, 1963).

Los mixtecos llegaron buscando tierras productivas y un mejor clima, así conformaron distintos cacicazgos: el de Tlachinollan, Zitlaltepec y Mixtecapa en la región de la montaña, y los de Coapinola, “Yono yute” en la costa chica (Mixteca de la Costa). Estos reconocieron siempre a Tlachinollan y Coapinola como centros ceremoniales y lugar de residencia de poderes. Acevedo, (1994).

## **5.2.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

Se localiza entre los 97° y 98° 30' de longitud Oeste y los 15° 45' de latitud Norte. La Región Mixteca abarca unos 40,000 kilómetros cuadrados, que incluyen la tercera parte de Oaxaca al poniente del Estado, una franja del lado Este del Estado de Guerrero y una porción del Sur del Estado de Puebla. INI (1994)

La región se divide, tomando como base la altura sobre el nivel del mar, en tres sub-regiones: la Mixteca Alta, la Mixteca Baja y la Mixteca de la Costa.

Las relaciones geográficas del siglo XVI, distinguen dos áreas en Alta y Baja, a una altura cercana a los 1700 msnm. Fuentes posteriores hacen referencia a una tercera porción de la mixteca: la parte Baja, que abarca una región conocida como la mixteca de la Costa, situada en la vertiente del Pacífico y que tiene un clima caliente. La región está en la confluencia de la Sierra Madre Sur y la Sierra de Oaxaca, sus altitudes van de los 0 a los 2500 msnm., lo que hace de su territorio una zona predominantemente montañosa, en la que se localizan pequeños valles transversales, numerosas cañadas y algunas planicies costeras. La mixteca Baja es una zona en la que predominan los lomeríos, con altitudes que van de 1200 a los 1700 msnm. La porción costera está constituida por una angosta faja de tierra arenosa que va elevando su nivel a medida que se interna tierra adentro, para constituir primero lomeríos y posteriormente alcanzar la falda de la Sierra Madre del Sur. Acevedo, (1994)

La altura sobre el nivel del mar y la posición de las montañas afectan al clima, el cual determina qué plantas crecen en cada sub-región. También en las montañas hay micro-climas de acuerdo con el sitio (en el valle, en la cima o en medio) y si recibe el sol por la mañana o por la tarde. INI (1994)

Diversas condiciones dieron lugar al desarrollo de una agricultura muy diferente, que en su momento abrió paso a la comercialización de productos de un área a otra.

## **6.- DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE AYUTLA DE LOS LIBRES, GUERRERO**

La palabra Ayutla etimológicamente significa: Ayutla, del nahuatl Ayotlán; ayotl, tortuga, y tlan, abundante. Literalmente, “lugar donde abundan las tortugas”. FONAPO (2001).

### ***6.1.- ANTECEDENTES PREHISPÁNICOS***

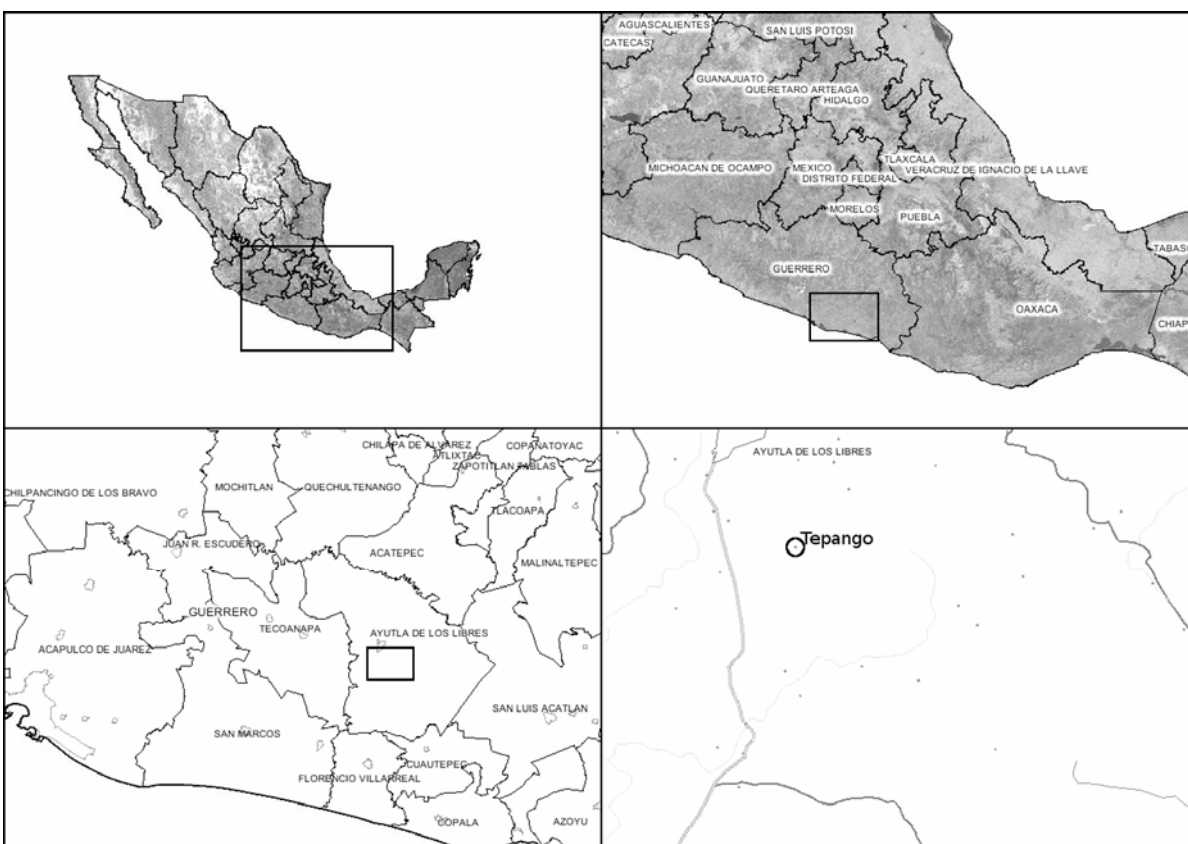
Las primeras noticias históricas de Ayutla se encuentran en el documento conocido como *Relaciones del siglo XVI*, citadas por el historiador Francisco del Paso y Troncoso, y en las *Relaciones de Antequera*, pero en ninguno se precisa exactamente la fecha de su fundación. Cuando la costa del mar del Sur fue conquistada por los españoles, el conglomerado de pueblos comprendidos en ese territorio fue denominado por los conquistadores como la provincia de Ayacaxtla. Se extendía esta provincia desde las riberas del río de Ayutla en el occidente, hasta las llanuras que se extienden pasado el río Santa Catarina al oriente, y por el norte por la vertiente meridional de la sierra Madre del Sur. Esto es, la provincia de Ayacaxtla comprendía lo que en la actualidad se conoce como la Costa Chica. FONAPO (2001).

## **7.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO TEPANGO, GUERRERO**

### ***7.1.- FACTORES ABIÓTICOS***

#### ***7.1.1.- Localización geográfica***

La comunidad de Tepango se encuentra situada a 12 Km. de la cabecera municipal, pertenece al Municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero, localizado en la Sierra Madre del Sur, a 99° 05' 04" de longitud Oeste y 16° 53' 48" de latitud Norte, a una altitud de 310 msnm. (INEGI, 2000).



#### ***7.1.2.-Hidrología***

Por esta comunidad cruza un río que es llamado por sus habitantes “Río Grande” o “Río Tepango”. De su corriente, los habitantes suelen abastecerse del agua que emplean diariamente para cubrir sus necesidades.

### **7.1.3.- Clima**

El clima corresponde al tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, queda comprendido dentro de los A (w2), con temperatura media anual que varía entre los 25.9 °C y los 28°C, los meses, más fríos son enero y febrero, la intensidad del calor se da en primavera (mayo) y verano; las lluvias se presentan de junio a octubre, siendo septiembre el mes más lluvioso, la precipitación promedio anual fluctúa entre 668,9 mm. y 1.577 mm.; los vientos en todo el año llevan la dirección de sur a oeste y de sur a norte. Fuentes: INEGI Carta de Climas, 1:1 000 000 y FONAPO (2001)

### **7.1.4.- Geología**

La geología de esta zona es del Mesozoico, Cretácico. El suelo está compuesto por una asociación granito-granodiorita, rocas ígneas intrusivas.

Microscópicamente su estructura es compacta y de textura fanerítica de grano medio. FUENTE. Carta Geológica, 1:1 000 000 (INEGI 2001).

### **7.1.5.- Suelo y uso**

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros. Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal. Los suelos existentes en esta zona son aptos para la agricultura son fértiles y poco profundos (SEMARNAP, 2000). Son suelos de origen volcánico, cuya textura se clasifica como arcilla arenosa y arena migajosa. SEMARNAT DGFS (2003)

## **7.2.- FACTORES BIÓTICOS**

### **7.2.1.- Vegetación**

La localidad se encuentra rodeada por reductos de vegetación característica de esta región. Entre las especies más representativas se encuentran: cornezuelo *Acacia cornígera* (L.) Willd., huizache *Acacia farnesiana* (L.) Willd., copal *Bursera aloexylon* (Schiede) Engl., pomó *Bursera excelsa* Engl., copalillo *Bursera bipinnata* Engl., palo mulato, *Bursera simaruba* (L.) Sarg., guamúchil *Pithecellobium dulce* Benth., cacahuananche *Gliricidia sepium* Steud., parota *Enterolobium cyclocarpum* Jacq. Griseb., amate amarillo *Ficus peteolaris* H.B.K, guazimo *Guazuma ulmifolia* Lam., roble *Tabebuia palmeri* Rose., lombrecillo *Tabebuia chrysantha* (Jacq.) Nich, pochote *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. y cuyotomate *Vitex mollis* H.B.K

Además hay presencia de árboles frutales nativos como: el aguacate *Persea americana* Mill., el mamey *Pouteria zapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn, la guanábana *Anona muricata* L., la ilama *Annona diversifolia* Saff., el nanche *Byrsonima crassifolia* L. Kunth. Entre los frutales introducidos se encuentran: el mango *Mangifera indica* L., el limón *Citrus limon* (L.) Burm.f., el tamarindo *Tamarindus indica* L. y la pomarroza *Syzygium jambos* (L.) Alston. Estas especies, que son de baja producción, los nativos las aprovechan para vender en el tianguis los sábados y domingos en Ayutla. En los meses de diciembre, enero y febrero se produce gran cantidad de panela *Saccharum officinarum* L. y café *Coffea arabica* L.; en abril, mayo y junio hay mango *Mangifera indica* L., aguacate *Persea americana* Mill., mamey *Pouteria zapota* Jacq., nanche *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. y plátano *Musa sapientum* L. que se produce todo el año.

También hay otros productos cultivados como: maíz *Zea mays* L., el frijol *Phaseolus vulgaris* L., el cacao *Theobroma cacao* L., el cuapataixte *Theobroma bicolor* Bonpl., el almendro *Terminalia catappa* L. (Stanley) y extensas zonas de cultivo de jamaica *Hibiscus sabdariffa* L., que aprovechan para su venta extra comunal. Fuente: INEGI. Carta de Uso de Suelo y Vegetación, 1:250 000.

### **7.2.2.- Fauna**

La fauna silvestre la constituyen especies como: conejo *Lepus selvaticus*, venado *Odocoileus sp.*, zorrillo *Mephitis macroura*, víboras *Vipera xanthina*, gavilán *Accipter nissus*, palomas *Columba sp.*, zanates *Quiscalus mexicanus*, jabalí *Sus scrofa*, armadillo, *Dasypus novemcinctus* chachalaca *Ortalis vetula*, onza *Uncia uncia*, tejón *Meles meles*, mapache *Procyon lotor*, iguana *Iguana iguana*, alacranes *Centuroides spp* y el zopilote común *Coragyps atratus*, etc.

Entre la fauna doméstica se encuentran especies como: puerco *Sus domesticus*, gallinas *Gallus gallus*, guajolotes o totoles *Meleagris gallipavo* y perros *Canis familiaris*.

### **7.3.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA COMUNIDAD**

#### **7.3.1.- Historia**

La comunidad se fundó hace alrededor de 85 años por pobladores mixtecos provenientes de Coapinola (centro ceremonial), pero también por migraciones de las comunidades mixtecas de Oaxaca.

La palabra Tepango proviene del náhuatl y significa “lugar entre piedras” o “piedra encuevada”.

Los cargos judiciales son el síndico y el presidente municipal, su periodo tiene una duración de tres años y desempeñan además como Ministerio Público y jueces respectivamente.

A nivel agrario tienen comisarios ejidales y de bienes comunales. Los pequeños propietarios tienen autonomía dentro de sus predios. Los cargos escalafonarios además de los municipales son de tipo religioso: mayordomos, rezadores, sacristanes y presidentes de la iglesia.

#### **7.3.2.- Fiestas populares**

Las festividades más importantes son las de “San Marcos”, que es el santo patrono del pueblo y se celebra el día 24 de abril; los días 1 y 2 de noviembre “Día de todos los santos”; y el 12 de diciembre día de la “Virgen de Guadalupe”. FONAPO (2001)

#### **7.3.3.- Aspectos socioeconómicos y servicios de la comunidad**

##### **7.3.3.1.- Actividades económicas**

La actividad básica es la agricultura. Se cultivan superficies poco menores de 2 hectáreas, principalmente de temporal, muy erosionadas y poco propicias para el cultivo. La jamaica y el maíz son los cultivos principales y, en menor escala, el frijol, la calabaza *Cucurbita pepo* L., el ajonjolí *Sesamun orientale* L., el cacao *Teobroma cacao* L., etc. FONAPO (2001)



La ganadería es casi nula. Los recursos forestales se explotan a nivel familiar para coleccionar madera para la construcción de casas y como combustible.

### **7.3.3.2.- Aspectos sociales**

Según el Censo General de Población y Vivienda del Estado de Guerrero se pudieron obtener los siguientes datos (INEGI 2000):

#### *7.3.3.2.1.- Población*

La familia mixteca es básicamente nuclear, con apego patrilíneo. Sin embargo, el patrón migratorio ha influido en la reagrupación familiar, ya que los hombres pasan largos periodos fuera del hogar (Acevedo, 1994).

El poblado de Tepango tiene 808 personas de población total, de las cuales 421 son mujeres y 387 hombres.

La población femenina de 15 a 49 años es de 179 habitantes.

La población mayor de 18 años es de 371, de las cuales 183 son mujeres y 188 hombres.

Los hogares con jefatura femenina son 90 y con jefatura masculina 718. (INEGI 2000)

#### *7.3.3.2.2.- Educación*

La población de 6 a 14 años que saben leer y escribir es de 194 hab., y los que no saben leer ni escribir son 36 habitantes.

La población de 15 años y más que es alfabeta es de 281 habitantes.

La población de 15 años y más que es analfabeta es de 159 habitantes.

Los niños y niñas de 6 a 14 años que asisten a la escuela son 202, y los que no asisten a la escuela son 27.

La población de 15 a 17 años que asiste a la escuela es de 38 habitantes. Sumados los de 15 a 24 años que no asisten a la escuela son 117 hab. (INEGI 2000)

#### *7.3.3.2.3.- Trabajo*

La Población económicamente activa es de 268 y económicamente inactiva es de 250. Los que pertenecen al sector primario (campesinos) son 165 personas. Los demás sectores están repartidos de la siguiente manera: la población ocupada en el sector secundario (industria) son 28 personas y en el sector terciario (comercio y servicios) 71 personas. (INEGI, 2000)

#### *7.3.3.2.4.- Salud*

La comunidad de Tepango carece de servicios de salud, la clínica más cercana se encuentra en la Cabecera Municipal de Ayutla de los Libres, a 12 Km.

Existen 790 personas que no tienen derecho a los servicios de salud y tan sólo 15 personas son derecho habientes a los servicios de salud. (INEGI, 2000)

#### *7.3.3.2.5.- Vivienda*

Su construcción se efectúa con la ayuda de parientes consanguíneos o vecinos, y puede ser “pagada” en especie o con mano de obra. A veces cuando las casas se quedan vacías se prestan temporalmente a parientes cercanos.

En la Mixteca Baja y la Costa es más común encontrar casas rectangulares de 4 a 6 m, usadas como dormitorios, con un espacio más pequeño de cocina. La casa tradicional tiene una sola puerta que generalmente da hacia el huerto.

El total de viviendas particulares habitadas es de 138, con un promedio de 5.86 ocupantes por vivienda.

Las viviendas con piso de tierra y techo de láminas de cartón son 8; con piso de material diferente de tierra son 52. Con un dormitorio 94; con 2 a 5 cuartos 43; con dos cuartos incluyendo la cocina 88; con un solo cuarto 18. Viviendas particulares habitadas con agua entubada 111; que disponen de drenaje 4; con energía eléctrica 119. Total de hogares 144. Población de hogares 808. (INEGI, 2000)

#### *7.3.3.2.6.- Servicios educativos*

La comunidad de Tepango cuenta con un jardín de niños, una escuela primaria y una escuela secundaria. Para cursar nivel medio y superior, los jóvenes que pueden seguir estudiando se transportan diariamente hasta la cabecera municipal o bien buscan un lugar para vivir con familiares, amigos o bien trabajando en el sitio donde viven. Existe una cancha de baloncesto como centro recreativo.

#### **7.3.3.2.7.- Propiedad de la tierra**

La forma de tenencia de la tierra es de tipo comunal-ejidal y la categoría del poblado es de cuadrilla, con una representación política de comisaría.

Se divide en bienes comunales (que dependen de Coapinola, Guerrero) y bienes ejidales (que dependen de Ayutla de los Libres, Guerrero). Estos últimos datan de hace aproximadamente 15 años, cuando algunos miembros de la comunidad decidieron cambiar el tipo de la propiedad de su tierra, suscitando numerosos conflictos y dividiendo la vida social, política y económica de la comunidad.

El uso que se le da al suelo en esta región es prácticamente agrícola, empleando las zonas planas y los lomeríos de fácil acceso.

#### **7.3.3.2.8.- Vías de comunicación**

La única vía de comunicación es terrestre, y es una carretera secundaria (Ayutla-Cruz Grande), de dos carriles, asfaltada, que se conecta con el poblado por un camino de terracería de 2 km.

### **7.3.4.- Aspectos culturales**

#### **7.3.4.1.- Lengua**

El mixteco pertenece al grupo macro-otomangue, subgrupo otomangue, rama mixteco-popolocana, familia amuzgo-mixteca, y está emparentado con los idiomas cuicateco, trique, amuzgo y Tlaxiaco-Achiu. Estas lenguas se hablan mayormente en la parte occidental del estado de Oaxaca, pero el mixteco también se habla en las partes colindantes de los estados de Puebla y Guerrero. Acevedo, (1994)

La población de 5 años y más que habla la lengua mixteca es de 235 habitantes. La población bilingüe es de 227 habitantes.

#### **7.3.4.2.- Indumentaria**

Algunas mujeres mixtecas sobre todo las adultas mayores aún visten a la usanza tradicional: llevan faldas de tela de colores brillantes y llamativos, huipil de manta con bordados muy coloridos, collares y aretes de color dorado. Los hombres adultos mayores visten calzón y algodón de manta, sombrero de palma y huaraches. Sin embargo hay diversos factores como, la migración continua, los contactos con la sociedad exterior, que desprecia y discrimina la condición indígena que han favorecido a cambiar su indumentaria tradicional por la forma de vestir occidental.

### **7.3.4.3.- Alimentos y bebidas tradicionales**

En cuanto a la alimentación tenemos: tamales de maíz, arroz, relleno de cerdo o de lechón, pozole verde de pepita de calabaza, pipitán de piñón, mole de piñón, mole rojo, tamales nejos, “quelites”, empanadas y buñuelos. FONAPO (2001)

La bebida que destaca es el “chilate”, que se prepara con masa de maíz o de arroz, “panela” (ndoóo bixi) *Saccharum officinarum* L. o azúcar y “cuapataixte” (tú siba ña) *Theobroma bicolor* Bonpl. o “cacao de tabasco” (siba) *Theobroma cacao* L. y se toma fría.

### **7.5.7.4.- Creencias religiosas**

La Población es en casi su totalidad católica: 685 habitantes. Sólo hay 11 habitantes con alguna religión no católica.

*“El hortelano tiene de oficio sembrar semillas, plantas y árboles, hacer eras, y cavar y mollir bien la tierra. El buen hortelano suele ser discreto, cuidadoso, prudente, de buen juicio, y tener cuenta por el libro con el tiempo, con el mes y con el año.”*  
Sahagún (Libro 10 del Códice Florentino)

## **8.- TÉCNICAS Y MÉTODOS**

El método empleado principalmente para este trabajo consistió en “la participación directa de los informantes, sin ningún tipo de cuestionario o entrevista previamente establecida. Esto implica permanecer abiertos a todas sus manifestaciones, tal y como se presentan en la vida diaria de los habitantes, sin elaborar planteamientos a priori en cuanto a las características de estos fenómenos; así mismo, supone garantizar la veracidad de la información en la que se manifiestan los distintos hechos, así como la fidelidad en su registro y la objetividad en su análisis”. Gispert, M. et al (1979).

### ***8.1.- MÉTODO OBSERVACIONAL***

#### ***8.1.1.- Elección del sitio de estudio***

Para el trabajo sobre la jamaica orgánica en la comunidad fue de vital importancia que el equipo de Etnobotánica de la Facultad de Ciencias ya había efectuado investigaciones anteriormente en esta localidad, entablando una buena relación y un trato cordial con los habitantes, lo cual facilitó la aceptación de este estudio específico.

#### ***8.1.2.- Introducción inicial a la comunidad***

La manera como se estableció contacto con los campesinos para tratar el tema del cultivo de la jamaica fue a través de una asamblea comunitaria de varones, en la cual ellos expusieron distintas problemáticas con respecto al cultivo como son: la mala calidad de las cosechas, los riesgos en la salud de la etnia provocados por los residuos de agroquímicos provenientes de la agricultura convencional, la erosión del suelo consecuencia de la aplicación continua de estos, contaminación de los cuerpos de agua cercanos a la comunidad y el alto costo de estos productos. En la siguiente reunión el equipo de Etnobotánica les presentó un proyecto, cuya duración sería de tres años.

El contacto con las mujeres se dió de una manera natural, ya que sus esposos estaban trabajando con nosotros en las faenas de campo, existiendo así una rápida confianza mutua.

### ***8.1.3.- Tiempo de estancia en el trabajo de campo***

Este consistió en visitas periódicas, cada mes durante tres años (2000-2003) para cubrir el ciclo anual de floración y fructificación de la planta de Jamaica. Conjuntamente se diseñó el trabajo con el equipo de Etnobotánica y los 23 campesinos participantes en el proyecto.

Las visitas tuvieron una duración de siete días en promedio, durante las cuales vivimos en casa de una de las familias de la comunidad, compartiendo las tareas cotidianas en el hogar, estableciendo una relación muy armoniosa y de confianza con cada uno de sus miembros.

El número de entrevistas totales “in situ” (en el cultivo) fueron 100 y las efectuadas en casas de los campesinos 30, en estas últimas participaron las mujeres y las abuelas, y algunas veces otros miembros de la familia como los hijos o los abuelos.

### ***8.1.4.- Elección de los informantes***

Se realizó una asamblea informativa para la propuesta del proyecto en la comunidad. Ahí mismo se anotaron los 23 campesinos que estaban interesados en participar. Al inicio no hubo una elección deliberada de informantes, todos participaron de igual forma, pero una vez que empezamos el trabajo ellos asignaron a un coordinador, que fue nuestro dialogante principal en lo que se refiere al trabajo en el campo.

Varias de las mujeres que asistieron a los talleres culinarios fueron las informantes más constantes. Ellas tenían una representante en la comunidad, a través de la cual se les informaba de las actividades a realizar.

Los niños formaron parte importante del trabajo, ya que con ellos, a través del juego, es más fácil mantener y entablar relación. Esto genera un mayor grado de compenetración con ellos. Como mencionan Gispert, M. et al (1979).

### ***8.1.5.- Entrevistas a los informantes***

Las entrevistas fueron abiertas. De este modo, existió mayor naturalidad entre los campesinos obteniéndose la información deseada de una manera espontánea. En

la primera asamblea que se convocó asistieron los interesados y las decisiones que se tomaron fueron previamente analizadas y discutidas tanto por los campesinos como por los investigadores, llegando conjuntamente a definir las faenas a realizar. De igual manera, en el campo se hicieron entrevistas que resultaron fluidas y muy enriquecedoras.

Para la II Fase del trabajo se hicieron preguntas muy específicas para organizar la información que se obtuvo durante las anteriores y tener así una mejor comprensión de esta.

### ***8.1.6.- Registro de la información***

Para el registro oral de las entrevistas en el campo se utilizaron grabadoras. Para la obtención del material gráfico se tomaron fotografías con las que se obtuvieron imágenes de las faenas llevadas a cabo por los campesinos.

### ***8.1.7.- Trabajo de campo***

Para los análisis edafológicos las muestras de suelo fueron colectadas en distintas zonas dentro del área de cultivo. En total fueron cuatro muestras en cada una de las zonas: en la parte más alta, en medio y en la parte más baja. También se hizo un perfil de suelo en la parte central. Estos muestreos se realizaron en junio del 2002.

En el campo participamos en la realización de la composta y en algunas de las prácticas agrícolas. Ahí se hacían las entrevistas de manera espontánea y natural.

## ***8.2.- MÉTODO HISTÓRICO***

### ***8.2.1.- Trabajo de gabinete***

El trabajo de gabinete consistió en recabar información bibliográfica y documental, así como procesar la información oral y gráfica obtenida en el campo. Esto último se realizó mediante la traducción literal de las entrevistas y la selección y clasificación de las diapositivas.

### **8.2.2.- Trabajo de laboratorio**

Consistió en analizar las propiedades físicas y químicas del suelo donde se sembró la jamaica. La morfología del perfil y de los pozos se encuentra en el Anexo I.

#### **8.2.2.1.- Propiedades físicas del suelo**

##### *8.2.2.1.1- Color del suelo*

Metodología:

Para hacer las determinaciones se tomó un poco de suelo seco se colocó, en la placa de porcelana y se comparó con las tablas de color de Munsell. Se añadió un poco de agua con un gotero, sin saturar, a cada una de las muestras, comparándolas.

##### *8.2.2.1.2.- Densidad real*

Metodología:

- a) Se pesó el picnómetro. Se agregó 5 gr. de suelo y una tercera parte de agua destilada con una pizeta, se agitó ligeramente para desalojar el aire.
- b) Se dejó reposar durante 30 min. desplazando las burbujas de aire.
- c) Se llenó el picnómetro se peso con suelo y agua.
- d) Se lavó el picnómetro y dejó secar en la estufa por dos horas y se sacó.
- e) Se enfrió con un desecador, se llenó con agua destilada y se pesó.

##### *8.2.2.1.3.- Densidad aparente*

Metodología:

- a) Se pesó una probeta de 10 ml. vacía.
- b) Se agregó suelo hasta los 10 ml. y se golpeó ligeramente 10 veces sobre una franela.
- c) Se agregó la cantidad de suelo faltante hasta alcanzar los 10 ml.
- d) Se pesó la probeta con el suelo.
- e) Se restó el peso de la probeta.

##### *8.2.2.1.4.- Textura*

Metodología:

- a) Se pesó 55 gr. de suelo y se colocó en un vaso de Berselius de 500 ml.
- b) Se agregó 2 veces 20 ml. de H<sub>2</sub> O<sub>2</sub> al 8%, se mezcló con un agitador de vidrio.
- c) Se secó en una platina caliente.
- d) Se pesó 50 gr. de suelo.
- e) Se colocó en el vaso de la batidora.



- f) Se agregó: 5ml. de oxalato de sodio, 5 ml. de metasilicato de sodio y agua de la llave hasta la 2<sup>a</sup> ranura.
- g) Se agitó durante 10 min. con el agitador mecánico.
- h) Se pesó en una probeta de 1000 ml.
- i) Se aforó a 1000 ml. con agua de la llave.
- j) Se agitó un minuto para que la muestra quedara homogénea, reposó durante 40 seg. y se tomó la primera lectura con el hidrómetro.
- k) Se midió y tomó la temperatura.

En LENG.L. et. al (1995) y JACKSON M.L (2005).

### **8.2.2.2.- Propiedades químicas del suelo**

#### *8.2.2.2.1.- Materia orgánica*

Metodología:

- a) Se pesó 0.5 gr. de suelo.
- b) Se colocó en un matraz Erlenmeyer de 250 ml.
- c) Se agregó con la bureta 5 ml. de dicromato de potasio 1N.
- d) Se midió 10 ml. de ácido sulfúrico concentrado y se agregó lentamente resbalando por las paredes. Se agitó durante 1 min. y reposó 30 min.
- e) Se agregó: 100 ml. de agua destilada, 5 ml de ácido fosfórico, 5 gotas de indicador de bariosulfonato de difenilamina.
- f) Se tituló con sulfato ferroso 0.5 N.

#### *8.2.2.2.2.- pH*

Metodología:

- a) Se pesaron 10 gr. de suelo.
- b) Se colocaron en un vaso de precipitados.
- c) Se agregaron 25 ml. de agua destilada.
- d) Se agitó durante 30 min. con el agitador mecánico.
- e) Se calibró el potenciómetro con solución buffer de pH 7.
- f) Lectura de pH de las muestras.
- g) Así también con KCL 1 N pH 7.

#### *8.2.2.2.3.- Determinación de $Ca^{+2}$ y $Mg^{+2}$*

Metodología:

- a) Se pesó 10 gr. de suelo.
- b) Se agregó 50 ml. de acetato de sodio 1N pH 7, una pizca de carbón activado.
- c) Se agitó y dejó reposar 30 min. se filtró.

Para  $\text{Ca}^{+2}$  y  $\text{Mg}^{+2}$ :

- a) Se tomó 10 ml. del filtrado
- b) Se agregó 10 ml. de sol. Buffer pH 10, 5 gotas de KCN al 2%, 5 gotas de clorhidrato de hidroxilamina, 5 gotas de negro de ericromo T.
- c) Se tituló con el versenato hasta que virara de púrpura a azul.

Para  $\text{Ca}^{+2}$ :

- a) Se tomó 10 ml. del filtrado.
- b) Se agregó 5 ml. de Na OH al 5 %, murexida como indicador.
- c) Se tituló con EDTA (versenato) hasta que viró de rosa a lila.

#### 8.2.2.2.4.- Capacidad de intercambio catiónico total (C.I.C.T)

Metodología:

- a) Se pesó 1 gr. de suelo y se colocó en un tubo de centrifuga.
- b) Se agregó: 10 ml. de cloruro de calcio 1N pH 7 y se agitó 2 min. con la mano, posteriormente se colocó durante 10 min. en el agitador mecánico.
- c) Se centrifugó durante 5 veces a 3000 rpm. Se decantó y desechó, esto se realizó durante 5 veces.
- d) Se agregó 5 veces alcohol etílico, se centrifugó y se desechó.
- e) Se centrifugó 5 veces con cloruro de sodio y se guardó para titular con el versenato (EDTA) .Método del versenato, se agregó 10 ml. de solución buffer pH 10, 5 gotas de clorhidrato de hidroxilamina, 5 gotas de KCN al 2%, 5 gotas de negro de ericromo T.
- f) Se tituló con versenato (EDTA) 0.02 N hasta que viró de púrpura a azul.

En LENG.L. et., al, (1995) y JACKSON M.L (2005)

## **9.- VARIEDADES DE JAMAICA**

### **9.1.- VARIEDADES SEGÚN LA FINALIDAD DE EXPLOTACIÓN**

Las variedades de jamaica (*H. sabdariffa* L.) se dividen en tres grupos según la finalidad de explotación:

- a) Productoras de fibra: *altissimus* Wester y *bhagalpuriensi*
- b) Intermedias: *intermedius*, *albus* y *ruber*, de las cuales se obtienen simultáneamente fibras y cálices.
- c) Productoras de cáliz: *archer*, *temprana*, *rico* y *victor*.

Por otro lado, las condiciones ambientales, el tipo de suelo y la nutrición pueden influir para que plantas de una misma variedad adquieran características particulares de acuerdo al lugar donde se cultiven. Por esta razón, las descripciones botánicas que hacen algunos autores de esta especie difieren un poco entre sí.

#### **9.1.1.- Productoras de fibra**

Hay dos variedades principales. La más importante económicamente es la *Hibiscus sabdariffa* variedad *altissimus* Wester; presenta escasa ramificación de 4.8 m, se cultiva para yute como fibra en el Este de la India, Nigeria y en América Tropical. Los tallos son verdes o rojos y las hojas son verdes, a veces con las venas rojas. Sus flores son amarillas y los cálices rojos o verdes, poco carnosos y espinosos. No se emplea como alimento. Este tipo se ha confundido ocasionalmente con el kenaf, *H. Cannabinus* L.

La otra variedad de jamaica es la *H. sabdariffa* variedad *sabdariffa*; presenta ramificaciones más cortas y formas frondosas, que han servido para diferenciar distintas razas: *bhagalpuriensi*, *intermedius*, *albus*, y *ruber*. De éstas, la primera es la que se emplea para fibra; presenta cáliz verde con venas rojas y no es comestible. Las otras tres son consideradas productoras intermedias y se explican en el siguiente apartado.

#### **9.1.2.- Productoras intermedias**

La “*intermedius*” y la “*albus*” tienen cálices comestibles de color amarillo-verdoso y también son buenas productoras de fibra. La variedad *ruber* es tanto para producción de fibra como para consumo de cálices.

### **9.1.3.- Productoras de cálices**

Wester (1920) describe 3 variedades comestibles descritas a continuación:

#### **9.1.3.1.- Rico**

Es una variedad de lento crecimiento, con hojas simples trilobuladas que permanecen durante largo tiempo. Las flores tienen el centro rojo oscuro y el polen de color dorado. El cáliz maduro es de 5 cm de largo y 3.2 cm de ancho; las brácteas son regordetas y firmes. Son las mayores productoras de cálices.

#### **9.1.3.2.- Victor**

Es una selección mejorada de las plantas de semillero que crecían en un jardín subtropical de Miami en 1906. La planta puede alcanzar una altura de hasta 2.13 m, siendo ésta más erguida y robusta. La flor tiene el centro de un color rojo oscuro y el polen de color marrón-dorado. La producción de cálices es más precoz que la Rico. Los cálices son tan largos como la Rico, pero más delgados y acentuados en el ápice; las brácteas son más largas, delgadas y curvadas hacia arriba.

#### **9.1.3.3.- Archer**

Es una variedad vigorosa. Toda es de color verdoso, siendo ésta la variedad más productiva y comercial.

A veces es llamada “alazán blanco”, se obtuvo de la semilla enviada a Wester por A.S. Archer de la isla de Antigua. Se cree que es descendencia de la variedad albus. La planta es tan alta y robusta como la Victor pero tiene tallos verdes. La flor es amarilla, con el centro amarillo más profundo y polen de color marrón-claro. El cáliz es verde o blanco-verdoso y más pequeño que en las 2 variedades anteriores. La producción por planta es mucho mayor. El jugo es de un color parecido al ámbar.

En el año 1914 se selecciono otra variedad, llamada “Temprana”, debido a su floración precoz. Esta es menos robusta y menos productiva que las anteriores.

## **9.2.- VARIETADES CULTIVADAS EN MÉXICO**

Es preciso señalar que, a nivel de productores, la identificación de las “variedades” se realiza por la intensidad del color rojo, si es claro u oscuro, y el ciclo de vida, si son tempranas o tardías. Sin embargo, los comercializadores le confieren

el nombre de acuerdo a la región en la cual crece como: Guerrero, Colima, China y Sudán. Además en función de los criterios antes mencionados y tomando en cuenta el color y la fecha de cosecha, le asignan calidad y precio. La de ciclo tardío, Rico, es denominada Colima, es más clara, contiene más ácidos orgánicos y menos proporción de agua. La Victor, que es la que se siembra en Guerrero, es más oscura y menos ácida.

En Tepango Guerrero, a través del tiempo y la experiencia en el campo, los campesinos fueron seleccionando semillas de sus plantas de jamaica mejoradas, llamadas “criollas”, dando como resultado la variedad “coneja” (*Hibiscus sabdariffa* L. ) que se utilizó en la primera fase de este proyecto.

*Madre Tierra... superficie plena de elementos prestos  
a dar vida, a sostener vida, a generar vida. En el  
suelo ocurre la evolución biótica que el ser humano  
sufre y disfruta desde su aparición sobre la tierra.*  
Nicolás Aguilera Herrera (1989)

## **10.- RESULTADOS**

Las faenas en el campo también llamadas prácticas agrícolas se realizaron tanto en la Fase I como en la Fase II en el siguiente orden cronológico:

- Elección del terreno
- Limpieza del terreno, rastrojear o chaponar
- Siembra
- Elaboración de la composta
- Controles biológicos: barrera de cempoalxóchitl *Tagetes erecta* L. y epazote *Chenopodium ambrosioides* (L.) W.A.Weber
- Limpia de arvenses o deshierbar
- Colocación de Abono orgánico
- Deshijar
- Transplantar
- Capada
- Dobla de la milpa
- Pizca de maíz criollo
- Deshojar y desgranar el maíz
- Corte, desmonte o despizada de jamaica
- Formas de secado in situ y ex situ
- Recolecta de semillas
- Almacenamiento

### **10.1.- PRACTICAS AGRÍCOLAS DEL CULTIVO**

#### **10.1.1.- Elección del terreno**

El terreno demostrativo experimental pertenece a los Bienes Comunales de Coapinola, tiene una extensión total de 700 metros cuadrados, este se escogió principalmente por la ausencia en el manejo de agroquímicos durante los últimos 6 años.

El tiempo de estancia en el campo se dividió en dos fases llamadas Fase I y Fase II, en las que las faenas practicadas en cada momento las decidieron los campesinos.

En la Fase I (de mayo del 2001 a diciembre del mismo año) se sembró jamaica sola variedad “coneja” y “criolla” e intercalada con maíz y frijol. El terreno fue dividido en cuadrantes de la siguiente manera:

Cuadrante 6	Cuadrante 4	Cuadrante 3
		Cuadrante 2
Cuadrante 5		Cuadrante 1

*Cuadrante 1:* Maíz “criollo” o “blanco” (Ic tuú) (*Zea mayz* L.) con frijol “chaparro” (Nduchí) (*Phaseolus vulgaris* L.)

*Cuadrante 2:* Jamaica “coneja” (Dixicama) (*Hibiscus sabdariffa* L.) con frijol “chaparro” (Nduchí).

*Cuadrante 3:* Jamaica “coneja” con maíz.

*Cuadrante 4:* Jamaica “criolla” sola.

*Cuadrante 5:* Maíz con transplante de jamaica “criolla”.

*Cuadrante 6:* Maíz con jamaica “criolla”.

En la Fase II (de mayo del 2002 a diciembre del mismo año) se sembró jamaica sola variedad “criolla”, maíz “morado”, “criollo” y frijol. Se distribuyó de la siguiente forma:

Cuadrante 4	
Cuadrante 3	
Cuadrante 1	Cuadrante 2

*Cuadrante 1:* Maíz “criollo” ó “blanco” con frijol de “bejuco” y “conejo”.

*Cuadrante 2:* Jamaica “criolla” transplantada.

*Cuadrante 3:* Maíz “morado”.

*Cuadrante 4:* Jamaica “criolla” sola.

### **10.1.2.- Limpieza del terreno, rastrojear o chaponar**

En la Fase I, una vez elegido el terreno, se preparó para la siembra. El primer paso, que es la limpia, consistió en eliminar todo el "rastroj", "basura" o "chagüe" que existía dentro del área, acumulándolo en el perímetro de la parcela. Para cortar las ramas y hierbas se empleo el machete y el "espeque". El "espeque" es una herramienta que ellos mismos elaboran; es un tronco de 6 cm. de diámetro por 1.70 cm. de largo, en un extremo tiene una horqueta y por el otro un pico de metal; se confecciona de diferentes maderas resistentes y duraderas, como pueden ser: capulín (Ndokó né ya) *Muntingia calabura* L., el pie de cabra ó venado (Tochinstun shi isu) *Bahuinia ungulata* L., el hormiguero *Cordia alliodora* (Ruíz et Pav.) Cham, el cacahuananche (Tún iztacui) *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth.ex Wlp. Estas maderas se cortan "cuando la luna está sazona para que no se piquen".

La limpieza del terreno se efectúa de la siguiente manera: los varones se organizan en grupos de cuatro, posicionándose en un extremo del terreno, caminan juntos hacia delante, sujetando el "espeque" con ambas manos, la punta de metal queda en la parte anterior y el lado de la horqueta en la posterior, que es la que sirve para enredar y rodar el "rastroj" hacia el otro lado del terreno. Terminan en el perímetro, en donde se va amontonando la "basura", "rastroj" o "chagüe". Así sucesivamente, las vueltas que sean necesarias hasta terminar de rodar todo. Esto se llevó a cabo a principios de junio.

En la Fase II se limpió el terreno manualmente y con machete. La faena consistió en arrancar o cortar las hierbas dejándolas "in situ". La "basura", "rastroj" o "chagüe" se rodó al perímetro del terreno. Esta práctica se hizo a finales de mayo y principios de junio.

### **10.1.3.- Siembra**

El momento más adecuado para la siembra depende del lugar y se determina según la experiencia con el cultivo. En nuestro caso se sembraron los tres cultivos a principios de junio, cuando comenzaron las lluvias.

En la Fase I se sembraron 5 Kg. de maíz "criollo" o "blanco", 2.5 Kg. de jamaica "criolla", 1 Kg. de jamaica "coneja" y 2 Kg. de frijol "chaparro" o "negro". En la Fase II se plantaron 20 Kg. de maíz "criollo" o "blanco", 8 Kg. de maíz "morado" o "tehuano", 3.5 Kg. de jamaica "criolla", 1 ½ Kg. de frijol de "bejuco" y 1 ½ Kg. de frijol "conejo".

La técnica que utilizaron fue sacar las semillas del "semillero", el cual confeccionaron con una jícara (Naxí) *Crescentia cujete* L. a la cual le hacen dos perforaciones para colocar una cuerda que servirá para llevarlo colgando al cuello hasta la altura de medio tórax. Ahí meten la mano sacando de 5 a 10 semillas de



jamaica, 4 granos de maíz y 10 semillas de frijol, las semillas se sembraron por separado, cada cultivo a su tiempo, a una distancia de 1 metro entre si. Se sembró a finales de mayo el maíz y el frijol y a finales de junio, principios de julio la jamaica. Se arrojaron las semillas en el agujero que previamente habían realizado con el "espeque", con el extremo donde está el pico metálico. Los campesinos se colocan en la punta de un carril, que es el nombre que se le asigna a la línea recta que se destina para sembrar, y caminan hacia el extremo contrario, de ida y vuelta hasta acabar con las semillas que cargan en el semillero.

#### **10.1.4.- Composta**

En la Fase I la técnica que se empleó para hacer la composta vegetal consistió en depositar en el suelo una capa de tierra húmeda y, sobre ésta, una cama de hojas verdes, se utilizaron todo tipo de hojas que estaban cerca del terreno de siembra, además del "rastrojo" del mismo lugar. "rastrojo" o "chagüe". Así sucesivamente hasta formar un montículo de 60 cm., el cual se cubrió con un plástico para mantener la humedad y facilitar la descomposición (las orillas del plástico se sujetaron con piedras). En el centro se introdujo un palo "medidor", para controlar el grado de descomposición vegetal, así como la humedad. Esta tarea se realizó a principios de junio.

En la Fase II las hojas que se seleccionaron para la composta fueron: 15 Kg. de hojas verdes de "tejuco" (Tun tejuco) *Genipa americana* L., 12 Kg. de hojas secas de "garrotillo" ó "bejuco" *Combretum argenteum* Bertol., 6 Kg. de hojas de cacahuananche (Tun iztacui) *Gliricidia sepium* (Jacq.) Stendl., 4 Kg de hojas tiernas de zapotillo blanco (Tun ndo kó ndaxaan) *Diospyros verae-crusis* (Standl.) Standl.

Los utensilios usados fueron el "espeque", las palas, el rastrillo, las cubetas, la carretilla, el palo medidor de cacahuananche *Gliricidia sepium* (Jacq.) Stendl. y plástico. Esta actividad se llevó a cabo a principios de junio.

#### **10.1.5.- Plagas y enfermedades del cultivo de jamaica**

Los principales problemas de origen biológico del cultivo de la jamaica son:

La hormiga "arriera" (*Atta mexicana*), la cual deshoja las plántulas de noche y troza los tallos pequeños, pudiendo causar la perdida total del cultivo si no se combate a tiempo o bien, reduciendo los rendimientos del cultivo al retrasar el desarrollo normal de la planta.

En la literatura se reportan las siguientes plagas y enfermedades:

Cuando se establece el cultivo en suelos negros arcillosos con altos contenidos de materia orgánica, hay riesgo de que las raíces sean invadidas por *Phyllophaga* spp. ocasionando la enfermedad llamada “gallina ciega” o “nixticuil”. Un hongo llamado *Oidium* puede invadir las hojas ocasionándole ligeras arrugas.

Este cultivo también puede ser atacado por un pulgón chupador *Dysdercus suturellus* que deshidrata los cálices de la planta, a esta enfermedad se le conoce como “teñido del algodón”.

El hongo *Phytophthora parasítica* como el agente causal de la enfermedad conocida como “pata prieta” que se refleja cuando el tallo adquiere un color negro provocando la caída de la planta; así como el nemátodo de raíz *Meloidogine arenaria*.

#### **10.1.6.- Controles biológicos**

En la Fase I se preparó un tipo de insecticida orgánico con chile, en las siguientes proporciones: 300 gr. de chiles verdes (Ya' á) *Capsicum annum* L. licuados en 4 L. de agua, adicionándole 4L. de agua para obtener un total de 8 L. de esta mezcla; posteriormente se filtró para evitar que el aspersor manual se tapara. Con este insecticida orgánico se roció cada una de las matas de jamaica, maíz y frijol chaparro, actuando de manera efectiva como repelente contra la hormiga arriera *Atta mexicana* que es una plaga que ataca principalmente al cultivo de la jamaica. Se aplicó a finales de junio

Los instrumentos utilizados fueron, licuadora industrial, cubetas, bomba aspersora y lienzo fino (que se usó de tamiz).

#### **10.1.7.- Barrera de cempoalxóchitl *Tagetes erecta* L. y epazote *Chenopodium ambrosioides* (L.) W.A.Weber**

En la Fase I se dispersaron semillas de la flor de cempoalxóchitl en el perímetro del terreno de siembra para formar un cerco repelente a diferentes tipos de insectos. Se sembró a finales de junio. La semilla se obtuvo de cadenas de flores secas que los mixtecos hacen año con año para la celebración de Todos los Santos. Se desmenuzaron con la mano cada una de las flores. Esta práctica se realizó a principios de julio.

En la Fase II se desperdigaron las semillas de epazote (Miino duchi) *Chenopodium ambrosioides* (L.) W.A.Weber, con el propósito de formar una barrera

repelente a la hormiga arriera *Atta mexicana* que se acercaran al cultivo, formando una segunda hilera, ya que en la primera hilera se sembró la flor de cempoalxóchitl.

### **10.1.8.- Limpia de arvenses o deshierbar**

En la Fase I esta práctica se realizó tres veces durante el cultivo. Para ello se empleó la "tarecua", que es un utensilio de origen prehispánico que ellos mismos construyen, ya que el tamaño de está guarda relación directa con el de su mano. La "tarecua" consiste en una parte metálica que sirve para cortar la hierba y otra parte llamada "cubo" para sujetarla. La confeccionan de maderas resistentes como el copal *Bursera excelsa* H.B.K., el roble blanco *Tabebuia pentaphylla* L. y el cacho borrego *Godmania aesculifolia* (Kunth) Standl.

En la Fase II la limpia se realizó cuatro veces durante el ciclo de cultivo. La primera fue a finales de junio, la segunda a mediados de julio, la tercera a mediados de agosto y la última a finales de agosto. Estas limpias sirven para eliminar las hierbas que crecen alrededor de cada una de las matas. Se dejan "in situ" para que funcionen como cobertura vegetal, evitando así la erosión del suelo. Incluso se obtuvieron vegetales de uso alimentario, "quelites", que los recolectan para su consumo, como el chipile de caballo (Yuvá bishi) *Crotalaria pumila* Ortega., la pepitza (Yuvá dozoo) *Porophyllum nutans* B.L.Rob. & Greenm., la pepitza (Yuvá ndusu) *Porophyllum tagetoides* (Kunth) D.C, el chipile (Kuú) *Crotalaria longirostrata* Hook. Et Arn., y el papaloquelite (Yuvá papalo) *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.

### **10.1.9.- Abono orgánico**

En la Fase I el abono orgánico sólo se aplicó al maíz y al frijol "chaparro", ya que para la jamaica se consideró que no sería propicio. El abono se extrajo de la composta previamente preparada. Cada uno de los mixtecos llevó para la aplicación del abono una lata metálica de 5 L, con dos orificios pequeños de donde se le ató una cuerda para colgarla al cuello. Cada uno se colocó en un carril y, caminando en línea recta hacia el otro extremo, añadieron puño y medio a cada mata de maíz. Se aplicó a finales de julio.

En la Fase II se abonó con la cantidad de  $\frac{1}{4}$  de kg. (un puño grande) de la materia orgánica a cada mata de maíz. Las herramientas que usaron fueron: palas, rastrillos y latas metálicas. Se aplicó a finales de julio.

### **10.1.10.- Deshijar**

Esta práctica consistió en seleccionar de cada una de las matas de jamaica, puesto que de las 10 semillas que se siembran germinan algunas, las más fuertes y se eligen los brotes más tiernos, arrancándolos con todo y raíz. “Cuando está muy grande la matita ya no se pueden arrancar los brotes, tienen que estar tiernos”.

Esta actividad es necesaria para que las matas no crezcan demasiado hacia los costados y puedan así tener los nutrientes que requieren, para generar una buena cosecha. Esta práctica se hizo en la Fase I y en la Fase II, a finales de julio.

### **10.1.11.- Transplantar**

Una vez deshijada la jamaica, las plantas arrancadas se transplantaron a un agujero de 5 cm de profundidad que se hizo con el "espeque". Posteriormente se apisonó con el pie la tierra suelta, quedando así bien firme la mata. Se añadió un poco de agua a todas las matas transplantadas. Se sembró a una distancia de medio metro de las matas de maíz. En ambas fases, tanto en la I como en la II, se transplantó a finales de julio. Los utensilios que se emplearon fueron: el “espeque”, la “tarecua” y la cubeta.

### **10.1.12.- Capada**

En la Fase I esta faena consistió en podar las matas de jamaica, recortando la parte más tierna y los lados, retrasando así el crecimiento lateral, para evitar el gasto energético en crecimiento lateral. Si no se practica esto la planta tendría pocos cálices, "pitones" o "flores". Esta práctica se realizó a finales de agosto. El instrumento utilizado fue el machete.

En la Fase II no fue necesario capar ya que las matas no estaban tan frondosas.

### **10.1.13.- Dobra de la milpa**

Se llevó a cabo cuando la mazorca estuvo madura. Antes de doblar cortaron los elotes tiernos (cuando los pelos presentaron una coloración oscura). Se dejaron algunos para pizcarlos posteriormente. “Se le da un ligero golpecito con el machete y luego se dobla, sin que se arrastre”. Es necesario doblar ya que “con el agua de lluvia se puede pudrir, el viento la puede tirar y si queda parada se la comen los zanates” (*Quiscalus mexicanus*). Para evitar esto se les puso alrededor de cada una de las matas de maíz cinta de casette, así se logró espantar a estos pájaros. Esta actividad la realizaron los niños de la casa de nuestro informante principal, que además era donde pernoctamos en nuestras estancias en el poblado.

La herramienta utilizada para esta actividad fue el machete y el “huilile” (que es una canasta confeccionada con fibras resistentes, que se sujeta a la cabeza por medio de una cinta llamada “dakua” que se sostiene con la frente). Esta practica se llevo a cabo a mediados de septiembre, tanto en la Fase I como en la Fase II.

#### **10.1.14.- Pizca de maíz criollo**

En la Fase I se pizco en el momento en que la mazorca estuvo completamente seca, dándole un tirón. Posteriormente se almacenó en el “huilile” que cada uno de los mixtecos llevaba en la espalda, sujetándolo con la frente. Se colocan en la punta de un carril y caminan hacia el otro extremo hasta terminar. La faena se hizo a finales de octubre.

En la Fase II se hizo igual que en la fase anterior, pero además se sembró maíz “morado”. Para la colecta se usaron los “huililes”. Esta práctica se realizó a mediados de noviembre.

#### **10.1.15.- Deshojar y desgranar el maíz**

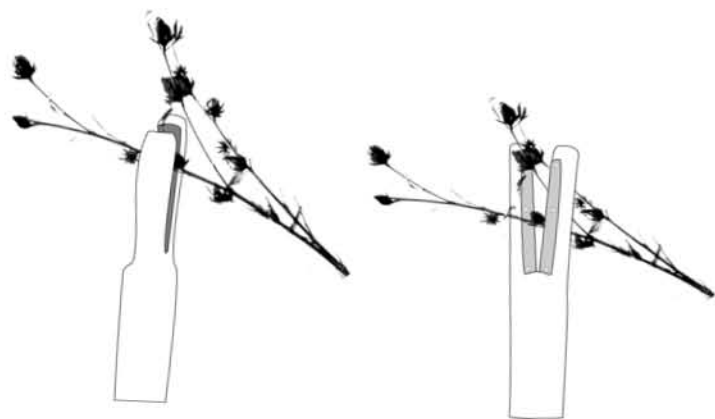
Se desprendieron todas las hojas de la mazorca con tirones y se depositaron en una tina. Con las dos manos se sujetó la mazorca y, ayudándose de los pulgares, se desprendieron los granos, acumulándolos en la misma tina. Hicieron una selección del maíz “bueno” (grano entero), que es para autoconsumo, y el maíz “picado” (roto o manchado), para animales de traspatio. En la Fase I se deshojo y desgranó a principios de noviembre y en la Fase II se hizo a mediados de noviembre.

#### **10.1.16.- Corte , desmonte o despica de jamaica**

Se cortó el tallo con el "machete" cuando la jamaica perdió todas las hojas y el "cascalote" (Tie eé) u ovario se secó completamente.

Los tallos cortados se van apilando en un sitio cerca de la llamada “estaca”, que es un palo de madera de “hormiguero” *Cordia alliodora* (Ruíz et Pav.) Cham. o “capulín” *Mutingia calabura* L. de 1.30 cm. de alto que tiene una hendidura en la parte superior, donde en ambos lados se colocan navajas llamadas “pajillas”. Posteriormente se procede a pizcar “despicar”. Esto consiste en arrancar el “cáliz” (so ó) o “cascarita” (la mal llamada flor) del “cascalote” con la ayuda de la “estaca”. Se colocó cada uno de los tallos de jamaica a través de las navajas y, dando un fuerte tirón, consiguieron desprender el cáliz del “cascalote”.

Los utensilios empleados fueron: la “estaca”, el machete, la “tarecua” y el “huilile”. En la Fase I se efectuó a mediados de diciembre y en la Fase II se llevo a cabo a mediados de octubre. En esta faena participa toda la familia, ya que es la práctica más laboriosa y pesada del ciclo de cultivo. Trabajan desde los más pequeños hasta los abuelos. La estancia puede ser de cuatro días hasta una semana, dependiendo de la cantidad de jamaica que se siembre. A veces se instalan a vivir esos días en el campo de cultivo.



*Estaca (lateral)*

*Estaca (frente)*

#### **10.1.17.- Formas de secado *in situ* y *ex situ***

El paso siguiente al despicar es secar los cálices desprendidos de las matas de la jamaica. Para ello se depositaron en el “huilile” para posteriormente esparcirlos en el suelo del terreno de siembra y secarlos “*in situ*”.

También se secaron *ex situ*, transportándolos en el “huilile” hacia la cancha de baloncesto, dentro de la comunidad. Allí se tendieron sobre unos plásticos para protegerlos del polvo y fueron expuestos al sol durante 3 ó 4 días.

#### **10.1.18.- Recolecta de semillas**

La recolecta de semillas se hizo una vez concluido el “desmonte” o “despicada” de la jamaica. Se seleccionaron en el mismo terreno de cultivo. Las semillas se obtuvieron del montículo de “varas de jamaica”, ya sin el cáliz. Lo que permanece una vez arrancado es el ovario o “cascalote”. Las semillas se desprenden y caen, quedando *in situ*. Las colectaron en bolsas de plástico para guardarlas en un lugar fresco, sin exposición solar. En esta actividad participaron los niños.

### 10.1.19.- Almacenamiento

Se guardaron los cálices ya secos en una habitación fresca, sobre plásticos y bien cubiertos con costales de yute. Estuvieron almacenados durante los meses de diciembre y enero, tanto en la Fase I como en la Fase II, hasta su comercialización.

### 10.2.- COMPARACIÓN FERTILIZANTES QUÍMICOS VS. FERTILIZANTES ORGÁNICOS

**Los fertilizantes minerales o químicos:** son sales o sustancias químicas que contienen uno o más de los nutrientes que requieren las plantas para su desarrollo, en forma concentrada y fácilmente solubles en agua. Su producción está sujeta a la síntesis química del petróleo y del ácido sulfúrico y de otros elementos.

**Los fertilizantes orgánicos o abonos orgánicos:** son aquellos materiales derivados de la descomposición biológica de residuos de cultivos; hojas de árboles, arbustos, pastos, y estiércol animal. Su aplicación en forma y dosis adecuada mejoran las propiedades y características físicas, químicas y biológicas del suelo, es la forma más adecuada y natural para fertilizar el suelo.

<b><i>Fertilizantes químicos</i></b>	<b><i>Fertilizantes orgánicos</i></b>
No favorecen la fertilidad del suelo	Favorecen la fertilidad del suelo
Alteran las propiedades químicas del suelo	Mejoran las propiedades del suelo, tanto físicas (estructura, retención de la humedad, densidad aparente), como químicas (pH, textura, capacidad de intercambio catiónico) y Biológicas (micro y meso fauna)
Alteran las propiedades biológicas del suelo (micro y macro organismos del suelo)	Evitan la formación de costras superficiales
La concentración de nitratos en el organismo humano por ingerir alimentos con residuos químicos son causantes del cáncer	Mejoran las condiciones organolépticas de las cosechas
Hacen vulnerables a las cosechas de plagas y enfermedades	Los cultivos son menos vulnerables a plagas y enfermedades
Los fertilizantes nitrogenados propician que haya una mayor lixiviación de nitratos que a la larga contaminan los mantos acuíferos	Aporte muy reducido de nitratos y menos contaminación a los acuíferos
Pueden inhibir la fijación biológica del nitrógeno	Los nutrientes son liberados lentamente, lo que evita su pérdida por lixiviación
El costo es elevado	Bajos costos
Se aplican por ciclo de cultivo anual	Se adicionan por ciclo de cultivo anual.

Fuente: Lampkin N. (2001) Agricultura Ecológica.

### **10.3.- PRODUCTIVIDAD DE LA JAMAICA**

La producción en la Fase I tuvo las siguientes características: se obtuvieron 100 Kg. de jamaica orgánica “coneja” y “criolla”; el frijol “chaparro”, “no rindió” solo 2 Kg. de ejote; el maíz “criollo” 180 Kg. (maíz “bueno” para alimentación humana) y el maíz “picado” 20 Kg. (para los animales).

En la Fase II se obtuvieron 100.4 Kg. de jamaica orgánica “criolla”; 1 ½ Kg., de frijol “bejuco”; 1 ½ Kg. ; de frijol “conejo”; de maíz “criollo” 284 Kg., de maíz “morado” 88 Kg., y 44 Kg. de maíz “picado”.

Al momento de comercializar los productos cosechados se obtuvo lo siguiente:

En la Fase I, la “jamaica orgánica” cosechada, fue vendida entre los universitarios, y a un restaurant donde cocinan con productos orgánicos y pagada a \$50 el Kg. , y en la Fase II se vendió a \$60 el Kg., cantidad que contrasta con los \$20, \$25 o \$30 que pagan los acaparadores; el maíz “criollo” cosechado se vendió a \$7.00 y \$8.00, el picado a \$4.00, y en la Fase II el maíz “criollo” y el “morado” se vendieron a \$9.00 y el maíz “picado” a \$4.50 . El ejote y el frijol no se vendieron, fue para consumo del grupo de campesinos que participaron en el proyecto.

### **10.4.- TALLERES CULINARIOS**

Como resultado de las reuniones comunitarias en conjunto con los investigadores, surgieron varias ideas. Entre ellas, la realización de tres talleres culinarios con las mujeres mixtecas, en los que cada una de ellas aportara recetas en las cuales se empleara el “bagazo” y el cáliz, ya fuera en platillos salados, dulces y bebidas. Estas recetas quedaron plasmadas en un folleto culinario titulado “A comer la jamaica: novedad en la cocina de las mujeres mixtecas de Tepango, Guerrero”, ya publicado e incluido en el anexo II de esta tesis.

Fue así como se llegó a aprovechar el “bagazo” (cáliz hervidos) después de preparar el agua de jamaica, anteriormente nunca utilizado para la elaboración de alimentos de uso doméstico. Así como el cáliz (sin hervir) o mal llamada “flor de jamaica”.



### **10.5.-SUELOS**

De acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis físicos y químicos del suelo practicados al perfil y en los pozos, (ver Anexo I) se obtuvo lo siguiente:

En el perfil las capas poseen los siguientes colores: gris parduzco 7.5 YR 5/2 , pardo 10 YR 5/3, pardo grisáceo pálido 10 YR 6/3 , pardo claro amarillento 10 YR 6/4 , pardo muy pálido 10 YR 7/4, en seco para el perfil. En húmedo, pardo oscuro 7.5 YR 3/2, pardo grisáceo oscuro 10 YR 4/2, pardo oscuro 10 YR 4/3, pardo oscuro amarillento 10 YR 4/4, pardo amarillento 10 YR 5/6.

Los pozos presentan los siguientes colores: pozo 1 de 0-20 cm. Gris parduzco 10YR 5/2, y de 20-40 cm. Gris claro 10 YR 7/2, pozo 2 de 0-20 cm. Gris parduzco claro 10 YR 6/2, y de 20-40 cm. Gris parduzco 10 YR 5/2, pozo 3 de 0-20 cm. Pardo 10 YR 5/3, y de 20-40 cm. igual que el anterior, pozo 4 de 0-20 cm. Pardo oscuro 10 YR 4/3, y de 20- 40 cm. igual que el anterior, pozo 5 de 0-20 cm. Pardo 10 YR 5/3 , y de 20-40 cm. Pardo claro amarillento 10 YR 6/4, pozo 6 de 0-20 cm. Pardo amarillento 10 YR 5/4, y de 20-40 cm. Pardo oscuro 10 YR 4/3, en seco.

En húmedo los colores son: pozo 1 de 0-20 cm. Pardo oscuro 7.5 YR 4/2, y de 20-40 cm. Pardo oscuro amarillento 10 YR 4/4, pozo 2 de 0-20 cm. Gris parduzco oscuro 10 YR 3/2, y de 20-40 cm. igual que el anterior. Pozo 3 de 0-20 cm. Pardo oscuro 7.5 YR 3/2, y de 20-40 cm. Gris parduzco oscuro 10 YR 3/2, Pozo 4 de 0-20 cm. Pardo oscuro 7.5 YR 3/2, y de 20-40 cm. Gris parduzco oscuro 10 YR 3/2, pozo 5 de 0-20 cm. Pardo oscuro 7.5 YR 3/2, y de 20-40 cm. Pardo oscuro 7.5 YR 4/4, pozo 6 de 0-20 cm. Pardo oscuro 10 YR 3/3, y de 20-40 cm. Gris parduzco oscuro 10 YR 3/2.

La densidad aparente en el perfil tiene valores de 1.1 a 1.4 Mg.cm<sup>-3</sup>

En los pozos 1, 2 y 3 los valores promedio de 0-20 cm son de 1.13 y de 20-40 cm. 1.8 Mg.cm<sup>-3</sup> y en los pozos 4, 5 y 6 los valores promedio de 0-20 cm son de 1.13 y de 20-40 cm son de 1.16 Mg.cm<sup>-3</sup>

La densidad real teórica para el cultivo de jamaica tiene valores de 2.63 de 0-20 cm y de 2.17 Mg.cm<sup>-3</sup> de 20 a 40 cm. Según Solís de la Cruz E. et .al. (2003).

Encontramos una porosidad teórica para los pozos de 0-20 cm de 66 % y de 20-40 cm. 53 % . Según Solís de la Cruz E. et .al. (2003).

En el perfil el pH va de 5 a 5.3, y en los pozos 1, 2 y 3 de 0-20 cm es de 4.66 y de 20-40 cm el mismo valor, en los pozos 4, 5 y 6 de 0- 20 cm el valor es de 5 y de 20-40 cm. de 4.93 en la suspensión de agua relación 1:2:5. El pH en solución de KCL 1N pH 7 en la relación 1:2:5 va de 4.3 a 4.8 en el perfil y en los pozos 1, 2 y 3 0- 20 cm 4.

56 y de 20- 40 cm 4.33 y en los pozos 4, 5 y 6 0- 20 cm es de 4.86 y de 20-40 cm es de 4.76.

Los contenidos de materia orgánica en el perfil y en los pozos, son valores de 1.6 %C a 4 %C y en los pozos 1, 2 y 3 de 0-20 cm 4.16 %C y de 20-40 cm 3.47 %C y en los pozos 4, 5 y 6 de 0-20 cm 7.16 %C y de 20-40 cm 8.16% C

La capacidad de intercambio catiónico total en el perfil va de 2.8 a 11 cmol. Kg<sup>-1</sup> y en los pozos 1, 2 y 3 de 0-20 cm 6.13 y de 20-40 cm 6.2 cmol. Kg<sup>-1</sup> en los pozos 4, 5 y 6 de 0-20 cm es 8.4 y de 20 -40 cm es 6.5 cmol. Kg<sup>-1</sup>

Los valores de Ca<sup>+2</sup> para el perfil van de 1.2 a 1.7 cmol. Kg<sup>-1</sup> y para los pozos 1, 2 y 3 de 0-20 cm 1.5 y de 20- 40 cm 1.6 cmol. Kg<sup>-1</sup> , en los pozos 4, 5 y 6 de 0-20 cm 1.16 y de 20- 40 cm 1.4 cmol. Kg<sup>-1</sup> y el Mg<sup>+2</sup> de 1.5 a 3 cmol. Kg<sup>-1</sup> en el perfil y para los pozos 1, 2 y 3 de 0- 20 cm 2.4 cmol. Kg<sup>-1</sup> y de 20- 40 cm igual valor que el anterior. Para los pozos 4, 5 y 6 de 0-20 cm 1.73 y de 20- 40 cm 1.2 cmol. Kg<sup>-1</sup>

El Na<sup>+</sup> para el perfil va de 0.78 a 0.95 cmol. Kg<sup>-1</sup> y para los pozos 1, 2 y 3 de 0-20 cm 1.6 y de 20-40 cm 1.39 cmol. Kg<sup>-1</sup> , para los pozos 4, 5 y 6 de 0-20 cm 1 y de 20- 40 cm 1.5 cmol. Kg<sup>-1</sup>

El K<sup>+</sup> para el perfil va de 0.46 a 0.56 cmol. Kg<sup>-1</sup> y para los pozos 1, 2 y 3 de 0-20 cm 1 y de 20-40 cm 1.2 cmol. Kg<sup>-1</sup> , para los pozos 4, 5 y 6 de 0-20 cm 0.6 y de 20- 40 cm 0.5 cmol. Kg<sup>-1</sup>

Los valores teóricos de %C de 0-20 cm es de 2.63 y de 20-40 cm es de 2.07, de %N 0.0034 de 0-20 cm y de 20- 40 cm es de 0.031 finalmente de %P es de 0-20 cm 323 y de 20- 40 cm 244. Según Solís de la Cruz E. et .al. (2003).

## **11.- DISCUSIÓN**

Después de revisar la amplia bibliografía sobre la planta de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) se considera válida la hipótesis citada aquí anteriormente, según la cual algunos autores como Murdock (1959), Simmonds N.W. (1976), Wilson y Menzel (1964), Zeven A.C. et al (1982), Tindall (1965), Mabberley (1981), Akobundu (1987), Edmonds (1992) y Omobuwajo T.O. et al (2000), consideran que el centro primario de diversidad *in situ* de este cultivo es África Tropical, en donde se conoce que tiene la mayor diversidad de usos además de múltiples sinonimias y nombres vernáculos. Edmonds (1992) plantea que los hibiscus pertenecen a la sección Furcaria y que tienen dos centros de distribución, el mayor de ellos en África tropical, afirmando que roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) procede de esta región. El constante flujo de genes entre los cultivos y las plantas silvestres afines a dichas zonas ponen de manifiesto su importancia como fuente de nueva variabilidad.

Sin embargo, para cada cultivo puede haber uno o más centros de origen donde se domesticó. Otros autores, como son Martínez (1959), Zeven (1982), y Miranda (1998), Brouk (1975), Duke (1983), González de Cosío (1984), y Morton (1987), sugieren que es originaria de Asia Central, en donde se cultiva principalmente por su fibra y como planta ornamental. Pero en algunos casos como éste resulta complicado definir el centro de origen, pues distintas especies del mismo cultivo pueden ser domesticadas en diversos lugares y también es posible que existan casos de domesticación independiente del mismo cultivo.

En México la planta de jamaica se empezó a cultivar extensivamente en Tepango, Guerrero, a principios de 1950, donde año tras año de cosecha les proporcionaron experiencias que les permitieron iniciar procesos de selección de semillas. Como resultado de este conocimiento del cultivo lograron obtener distintas variedades de estas semillas mejoradas que llamaron “coneja” y “criolla”, las cuales fueron utilizadas en este proyecto. Sin embargo, la falta de apoyos económicos limitó a los campesinos a la hora de innovar sus sistemas de cultivo, impidiendo así competir con la demanda actual que supone la agricultura convencional.

En la segunda fase de este proyecto se introdujo en la comunidad de Tepango el maíz “morado”, que con el paso del tiempo casi ha desaparecido en esta localidad. Esto ha sido debido a diferentes factores como es, entre otros, la difícil comercialización de este producto, ya que existe un menosprecio por parte de los intermediarios porque es considerado de menor calidad que el “criollo” debido al color que presenta. A pesar de esta situación los campesinos lo siguen conservando, para autoconsumo, por el aprecio que le tienen debido a su sabor.

Es digno de destacar como un rasgo típico del modo campesino de producción su alto grado de autosuficiencia, pues las familias (unidad de producción) consumen su propia producción y, conjuntamente, producen productos con valor de

intercambio. Esto sugiere que los campesinos, al sembrar en policultivos, tienen un interés predominante por los valores de uso (bienes consumidos por la unidad de producción) sobre los valores de cambio (bienes no autoconsumidos, sino que circulan como mercancías para venta fuera de la unidad de producción). Por esta misma razón la jamaica la siembran junto con el maíz y el frijol: el maíz le proporciona la sombra necesaria a la jamaica en los primeros meses, una vez doblado el maíz, la jamaica crece hasta finalizar su ciclo y el frijol fija el nitrógeno en sus nódulos, lo que será importante para el crecimiento del maíz y los otros cultivos. Por otro lado, sembrar en policultivos constituye un método de control biológico de plagas y enfermedades.

La pizca *in situ* es una práctica que implica mucho trabajo y tiempo, por lo que durante esos días se trasladan las familias enteras al campo de cultivo para participar en esta faena. Al hacerlo en el mismo terreno del cultivo, trae consigo beneficios en cuanto a la calidad del producto: los calices aún turgentes se esparcen en el suelo y son expuestos al sol para su óptima deshidratación, quedando protegidos del polvo entre las matas que aún permanecen formando un cerco. De esta manera los cálices mantienen buen color, sabor y aroma. La pizca *ex situ* tiene diversos inconvenientes ya que al transportarla hasta el lugar de secado pueden pasar días y el cáliz se maltrata y se contamina.

Los controles biológicos fueron eficientes. El chile ejerce una acción insecticida, repelente y antiviral. Sus principios activos se concentran mayormente en la cascara y en las semillas. Esta especie actúa por ingestión, inhibiendo el efecto de los insectos que pudiesen invadir el cultivo y es utilizada principalmente contra la hormiga arriera (*Atta mexicana*) que es una plaga que devasta cultivos enteros de la jamaica. El epazote (*Chenopoides ambrisioides* L.) se utilizó para combatir el gorjo del maíz (*Sitophilus seamais*), y el cempoaxóchitl (*Tagetes erecta* L.) constituyó un control efectivo para controlar nemátodos, ya que abate drásticamente la llamada "gallina ciega" (*Phyllophaga* spp.), que es una plaga que ataca las raíces de la jamaica. Además funcionó atrayendo a los insectos por el color de sus flores, impidiendo su paso al cultivo, siendo así una barrera muy efectiva.

En este estudio experimental del cultivo orgánico de jamaica los campesinos calcularon el gasto de los herbicidas e insecticidas que empleaban regularmente. La diferencia económica fue considerable comparado con el tiempo en el que no se usaron estos agroquímicos. Por otro lado, el trabajo realizado y otros gastos influyen en el costo de la jamaica orgánica, que es más elevado que el de la jamaica inorgánica pues supone más trabajo físico por parte del agricultor.

A pesar de tratarse de un producto orgánico y de las bondades que este ofrece, los mixtecos se tuvieron que enfrentar a la complicada burocracia y altos costos que les impidieron conseguir la certificación oficial de agricultura orgánica, que es indispensable para comercializar de manera directa la jamaica orgánica. Todos estos factores hicieron que los campesinos no tuvieran otra salida que vender su producto

a un precio injusto impuesto por los acaparadores, sin tomar en cuenta su mayor calidad, lo que implicaría un costo más elevado al ser un producto libre de agroquímicos.

A partir del análisis del suelo, desarrollado con el muestreo realizado al finalizar la Fase I del proyecto, podemos destacar varios aspectos en relación a la calidad del mismo. En el perfil de suelo y en los pozos se aprecian colores oscuros tanto en seco como en húmedo. El color oscuro del suelo de manera general se debe a que contiene gran cantidad de materia orgánica, lo cual es beneficioso para la fertilidad del mismo. Los organismos vivos del suelo juegan un papel muy importante en la transformación de la materia orgánica, su presencia es indispensable para la fertilidad de estos. Cuando el suelo se contamina por exceso de fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas, funguicidas, etc., los organismos vivos se mueren o disminuyen y, por lo tanto, se ve afectada la fertilidad. La abundancia de la fracción de arenas y limos, en comparación con la arcillosa, demuestra que estos son suelos jóvenes.

La capacidad de almacenar sustancias nutritivas contenidas en el agua se conoce como fuerza de absorción. La tienen los coloides del suelo a los que pertenecen la arcilla y el humus, que pueden almacenar compuestos minerales esenciales para las plantas. En este caso la fracción de arcillas es baja.

La textura nos da una idea del desarrollo y grado de alterabilidad de sus minerales. En el caso de los pozos la textura dominante es arena migajón y migajón arenoso. Esto indica que conserva más minerales primarios, a pesar de que las condiciones de meteorización son altas debido a la precipitación. De este modo nos muestra que predominan las arenas, hay limos suficientes y, en menor cantidad, arcillas que le confieren un poco de cohesión. Esto sugiere que el suelo es fácilmente cultivable.

Los niveles de pH observados se encuentran en la categoría de muy ácidos. La acidez que se presenta es debido a que hay un lavado de bases o lixiviación debido a las precipitaciones y a la pendiente en la que se encuentra el terreno de cultivo.

Para Pieri (1989) y Etchevers (2000), en Astier C. M. (2002), la fertilidad del suelo integra atributos químicos, físicos y biológicos. Estos se asocian para producir cosechas sanas y abundantes o sostener una vegetación natural en condiciones cercanas a las óptimas. La fertilidad biológica se relaciona estrechamente con la biomasa microbiana, principal motor de la descomposición de la materia orgánica derivada de vegetales y animales. Las propiedades químicas, como la capacidad de intercambio catiónico (CIC), reducen la capacidad de cambios en el pH y de las concentraciones de cationes en el suelo. Las propiedades físicas tales como la estructura, la porosidad y la capacidad de retención de agua, permiten un crecimiento adecuado de las partes subterráneas de las plantas y, en consecuencia, de las aéreas, al evitar algún estrés fisiológico. Las propiedades biológicas se

relacionan con propiedades físicas como la agregación y, con las químicas, con la capacidad de intercambio iónico y la disponibilidad de nutrientes. Un suelo fértil es aquel que conserva las propiedades físicas, químicas y biológicas deseables mientras que abastece adecuadamente de agua, nutrientes a las plantas, al mismo tiempo que provee sostén mecánico a las mismas.

## **12.- CONCLUSIONES**

Para empezar, quiero destacar que, en este proceso de cultivo orgánico y sustentable realizado a lo largo de tres años (2000-2003), se lograron diversos resultados óptimos, corroborados por el hecho de la participación comunitaria en el manejo de la jamaica orgánica, el respeto al medio y el incremento de las alternativas actuales y futuras para los habitantes de esta región.

El cultivo generó rendimientos excelentes, tanto la Fase I como en la II, en calidad y cantidad, ya que la cosecha obtenida no presentó puntos o manchas en los cálices, además de tener buen color, sabor y aroma.

Todas las iniciativas conjuntas reactivaron las prácticas agrícolas tradicionales que generaron nuevas opciones para el adecuado manejo de este cultivo. Al disminuir los gastos de inversión y los costos ambientales, debido al empleo de controles biológicos (insecticidas, funguicidas y bactericidas) naturales de origen vegetal, se evitaron asimismo daños a la salud de las personas y al ambiente.

Desde el punto de vista medicinal, se pudo constatar que en Tepango se emplea la tisana de los cálices de jamaica como diurético, febrífugo y para el dolor estomacal.

Los talleres de cultura alimentaria fueron muy propositivos y beneficiosos desde el punto de vista nutricional. Aportaron múltiples formas de elaboración de platillos dulces y salados, dándose el caso de que en cada uno de estos talleres se incrementó la creatividad en el uso del cáliz, llamado por ellas mismas “bagazo” o “cascarita”, que anteriormente no era aprovechado después de haber sido hervido para preparar agua fresca y “bolis” (congeladas dulces o saladas).

En esta comunidad de la Mixteca Guerrerense se han evidenciado las enormes posibilidades de desarrollar métodos alternativos para incentivar y fomentar actividades encaminadas al desarrollo sustentable, elevando así la rentabilidad de esta planta al añadirle un nuevo valor agregado al producto comercial. Además de obtener un beneficio en términos económicos, ambientales y de salud, se resguarda el saber tradicional y otros recursos naturales regionales que incluyen la flora y la fauna. Es muy importante, también, el hecho de que al mismo tiempo se rescata la actividad colectiva en esta comunidad mixteca.

Se generó una alta rentabilidad durante el proyecto desde varios puntos de vista: ecológico, cultural y socioeconómico. Una experiencia positiva que puede servir de ejemplo para intentar otros caminos hacia el desarrollo sustentable.

Por otro lado, un denominador común entre los elementos estratégicos para alcanzar la sustentabilidad de los agroecosistemas es el mejoramiento y

conservación de la fertilidad y productividad del suelo. De acuerdo con las condiciones del presente estudio se concluye que el suelo de Tepango, Guerrero, se encuentra en una condición de debilidad. La productividad del maíz “criollo” y maíz “morado” fue baja, el tamaño de las “mazorcas” fue pequeño, hubo alguna deficiencia de algún nutriente, las hojas presentaron una coloración amarillenta (indicador de deficiencia de nitrógeno), la cosecha de frijol fue mínima. En contraste con esto, la cosecha de la jamaica fue óptima. Esto quiere decir que la composta que se adicionó al suelo le proporcionó los nutrientes que necesita este cultivo. Los valores medios de materia orgánica fueron elevados, lo que proporcionó una condición física de estos suelos menos amenazada por los factores de degradación.



### **13.- RECOMENDACIONES**

Después de la elaboración del presente estudio y de extraer las conclusiones pertinentes, se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

Proponer, junto con los campesinos, métodos alternativos orientados a desarrollar cultivos sustentables.

Fomentar la organización de los productores de las zonas donde las condiciones sean óptimas para el cultivo de jamaica, para implementar en las prácticas agrícolas el uso de abonos orgánicos, reducir costos de producción, así como asesorar a los campesinos sobre la comercialización y gestión institucional y para la obtención de la certificación oficial de producto orgánico.

Aprovechar las condiciones agroclimáticas del trópico mexicano, que son favorables para la producción de jamaica de alta calidad.

## 14.- ANEXOS

### ANEXO I: CUADROS

**Cuadro 1.- Resultados de los análisis Físico-Químicos. Perfil y pozos.**  
Procedencia: Bienes comunales de Coapinola, Localidad: Tepango Municipio Ayutla de los Libres Guerrero (Costa Chica). Material Parental: granito-granodiorita, rocas ígneas intrusivas. Altitud: 310 a 350 m.s.n.m. Clima: Semicálidos y cálidos con lluvias en verano A (w2). Vegetación: Reductos de Selva Baja Caducifolia.

Sitio	Tepango Gro.	COLOR		DA	TEXTURA			pH		MAT. ORG(%C)	C.I.C.T.	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
		En seco	En húmedo		Arenas	Limos	Arcillas	H <sub>2</sub> O	KCL						
	Profundidad			Mq. cm <sup>-3</sup>	%					g. Kg <sup>-1</sup>	cmol. kg <sup>-1</sup>	cmol. Kg <sup>-1</sup>			
	cm														
	0-15	7.5YR5/2 Gris parduzco	7.5YR3/2 Pardo obscuro	1.1508	Nd	Nd	Nd	5.2	4.3	40.02	11	1.4	1.6	0.87	0.51
	15-24	10YR5/3 Pardo	10YR4/2 Pardo grisáceo obscuro	1.2556	Nd	Nd	Nd	5.0	4.8	40.02	8	1.5	2.2	0.86	0.50
	24-36	10YR6/3 Pardo grisáceo pálido	10YR4/3 Pardo obscuro	1.3197	Nd	Nd	Nd	5.1	4.4	33.61	6.4	1.1	2.4	0.87	0.51
	36-96	10YR6/4 Pardo claro amarillento	10YR4/4 Pardo obscuro amarillento	1.4006	Nd	Nd	Nd	5.4	4.4	36.81	3.4	1.7	3.0	0.78	0.46
	96-116	10YR7/4 Pardo muy pálido	10YR5/6 Pardo amarillento	1.1397	Nd	Nd	Nd	5.3	4.4	32.01	6.6	1.3	2.2	0.95	0.56
	116-160	10YR6/4 Pardo claro amarillento	10YR5/6 Pardo amarillento	1.1614	Nd	Nd	Nd	5.3	4.4	16	4.2	1.2	1.5	0.95	0.56
1	0-20	10YR5/2 Gris parduzco	7.5YR4/2 Pardo obscuro	1.0748	79.7	14.52	5.8	5.0	4.9	40.82	6.2	1.4	2.6	1.45	0.74
	Arena migajón														
2	20-40	10YR7/2 Gris claro	10YR4/4 Pardo obscuro amarillento	1.193	81.3	14.64	4.02	4.8	4.4	21.98	5.6	1.6	4.4	1.72	0.59
	Arena migajón														
2	0-20	10YR6/2 Gris parduzco claro	10YR3/2 Gris parduzco obscuro	1.1259	77.5	12.91	9.58	4.2	4.0	41.62	5.4	1.4	2.6	1.64	0.79
	Migajón arenoso														
3	20-40	10YR5/2 Gris parduzco	10YR3/2 Gris parduzco obscuro	1.1804	75.7	14.74	9.57	4.3	3.8	40.82	6.2	1.5	0.5	1.38	0.64
	Migajón arenoso														
3	0-20	10YR5/3 Pardo	7.5YR3/2 Pardo obscuro	1.2114	79.7	12.78	7.67	4.8	4.8	42.42	6.8	1.8	2.2	1.98	0.64
	Arena migajón														
4	20-40	10YR5/3 Pardo	10YR3/2 Gris parduzco obscuro	1.1894	77.4	14.8	7.77	4.9	4.8	41.62	6.8	1.7	2.3	1.47	0.54
	Migajón arenoso														
4	0-20	10YR4/3 Pardo obscuro	7.5YR3/2 Pardo obscuro	1.0851	76.5	15.72	7.77	5.2	5.1	43.62	8.4	3.2	2.2	1.30	0.69
	Migajón arenoso														
5	20-40	10YR4/3 Pardo obscuro	10YR3/2 Gris parduzco obscuro	1.1315	75.8	16.48	7.68	5.2	5.1	42.02	4	2.5	1	0.53	0.59
	Migajón arenoso														
5	0-20	10YR5/3 Pardo	7.5YR3/2 Pardo obscuro	1.1382	75.5	16.71	7.8	4.7	4.7	45.22	9.4	3.1	2.1	0.53	0.59
	Migajón arenoso														
6	20-40	10YR6/4 Pardo claro amarillento	7.5YR4/4 Pardo obscuro	1.2692	81.2	14.79	4.06	4.9	4.5	56.82	8.6	3.3	1.8	2.15	0.59
	Arena migajón														
6	0-20	10YR5/4 Pardo amarillento	10YR3/3 Pardo obscuro	1.169	77.7	16.49	5.86	5.1	4.8	36.4	7.4	2.4	0.9	2.32	0.59
	Arena migajón														
6	20-40	10YR4/3 Pardo obscuro	10YR3/2 Gris parduzco obscuro	1.0815	77.4	16.7	5.93	4.7	4.7	43.22	7	2.2	1	1.89	0.59
	Arena migajón														

## Cuadro 2.- Descripción del Perfil y Pozos

<b>Sitio:</b> Bienes Comunes de Coapinola		<b>Topografía:</b> En pendiente
<b>Localización:</b> 16° 53' 9.6" N y 99° 05' 32.9" °		<b>Material parental:</b> Ignea intrusiva (granodiorita)
<b>Utilización:</b> Siembra de maíz, jamaica y frijol.		<b>Altitud:</b> 310 a 350 m.s.n.m.
<b>Pluviometría:</b> Varía entre 668.9 y 1.577 mm.		<b>Clase de drenaje:</b> Bien drenado
<b>Temperatura:</b> 25.9 y 28°C		<b>Clasificación:</b> Cambisol
<b>Clima:</b> A (W2) Semicálidos y cálidos con lluvias en verano		
<b>0-15 cm.</b>	Color gris parduzco 7.5 YR 5/2 en seco, y pardo oscuro 7.5 YR 3/2 en húmedo, con pH muy ácido 5.2 y con abundantes raíces, hormigas.	
<b>15-24 cm.</b>	Color pardo 10 YR 5/3 en seco y pardo grisáceo oscuro 10 YR 4/2 en húmedo, con pH de 5 muy ácido y con abundantes raíces, lombrices.	
<b>24-36 cm.</b>	Color pardo grisáceo pálido 10 YR 6/3 en seco y pardo oscuro 10 YR 4/3 en húmedo, con pH muy ácido 5.1 y con menor cantidad de raíces.	
<b>36-96 cm.</b>	Color pardo claro amarillento 10 YR 6/4 en seco y pardo oscuro amarillento 10 YR 4/4 en húmedo, con pH muy ácido de 5.4 y con ausencia de raíces.	
<b>96-116 cm.</b>	Color pardo muy pálido 10 YR 7/4 en seco y pardo amarillento 10 YR 5/6 en húmedo, con pH muy ácido de 5.3 y con ausencia de raíces.	
<b>116-190 cm.</b>	Color pardo claro amarillento 10 YR 6/4 en seco y pardo amarillento 10 YR 5/6 en húmedo, con pH muy ácido de 5.3 y con ausencia de raíces.	
<b>Pozo 1</b>		
0-20 cm.	Color gris parduzco 10YR 5/2 en seco y pardo oscuro 7.5 YR 4/2 en húmedo, con un pH muy ácido de 5, con textura de arena migajón.	
20-40 cm.	Color gris claro 10 YR 7/2 en seco y Pardo oscuro amarillento 10 YR 4/4 en húmedo, con un pH ácido de 4.8 textura de arena migajón.	
<b>Pozo 2</b>		
0-20 cm.	Color gris parduzco claro 10 YR 6/2 en seco y gris parduzco oscuro 10 YR 3/2 en húmedo, con pH ácido de 4.2 y con textura de migajón arenoso.	
20-40 cm.	Color gris parduzco 10 YR 5/2 en seco y gris parduzco oscuro 10 YR 3/2 en húmedo con un pH muy ácido de 4.3, migajón arenoso.	
<b>Pozo 3</b>		
0-20 cm.	Color pardo 10 YR 5/3 en seco y pardo oscuro 7.5 YR 3/2 en húmedo, con un pH ácido de 4.8 arena migajón.	
20-40 cm.	Color pardo 10 YR 5/3 en seco y gris parduzco oscuro 10 YR 3/2 en húmedo, con un pH muy ácido de 4.9 migajón arenoso.	
<b>Pozo 4</b>		
0-20 cm.	Color pardo oscuro 10 YR 4/3 en seco y pardo oscuro 7.5 YR 3/2 en húmedo, con un pH ácido de 5.2 migajón arenoso.	
20-40 cm.	Color pardo oscuro 10 YR 4/3 en seco y gris parduzco oscuro 10 YR 3/2 en húmedo, con un pH muy ácido de 5.2 migajón arenoso.	
<b>Pozo 5</b>		
0-20 cm.	Color pardo 10 YR 5/3 en seco y pardo oscuro 7.5 YR 3/2 en húmedo, con un pH muy ácido de 4.7 migajón arenoso.	
20-40 cm.	Color pardo claro amarillento 10 YR 6/4 en seco y pardo oscuro 7.5 YR 4/4 en húmedo, con un pH ácido de 4.9 arena migajón.	

<b>Pozo 6</b>	
0-20 cm.	Color pardo amarillento 10 YR 5/4 en seco y pardo oscuro 10 YR 3/3 en húmedo, con un pH muy ácido de 5.1 arena migajón
20-40 cm.	Color pardo oscuro 10 YR 4/3 en seco y gris parduzco oscuro 10 YR 3/2 en húmedo, con un pH muy ácido de 4.7 arena migajón

### Cuadro 3.- Materia orgánica

Pozos 1,2 y 3	% MO	%C	g.Kg <sup>-1</sup>
<b>0-20 cm</b>			
Promedio	7.172	4.160	41.62
Desviación Standard	0.13602	0.079	0.8
<b>20-40 cm</b>			
Promedio	6	3.47667	34.80667
Desviación Standard	1.9	1.1	11.11542
<b>Pozos 4,5 y 6</b>			
<b>0-20 cm</b>			
Promedio	7.16	4.175	40.75
Desviación Standard	0.79265	0.46976	6.40677
<b>20-40 cm</b>			
Promedio	8.16	4.73333	47.35333
Desviación Standard	1.41552	0.82203	8.2203

### Cuadro 4.- Capacidad de intercambio catiónico total.

<b>Pozos 1,2 y 3</b>	
<b>0-20 cm</b>	
Promedio	6.13333
Desviación Standard	0.70238
<b>20-40 cm</b>	
Promedio	6.2
Desviación Standard	0.6
<b>Pozos 4,5 y 6</b>	
<b>0-20 cm</b>	
Promedio	8.4
Desviación Standard	1
<b>20-40 cm</b>	
Promedio	6.53333
Desviación Standard	2.33524

### Cuadro 5.- Densidad aparente

<b>Pozos 1,2 y 3</b>	
<b>0-20 cm</b>	
Promedio	1.13737
Desviación Standard	0.06902
<b>20-40 cm</b>	
Promedio	1.18733
Desviación Standard	0.00666
<b>Pozos 4,5 y 6</b>	
<b>0-20 cm</b>	
Promedio	1.13067
Desviación Standard	0.04248
<b>20-40 cm</b>	
Promedio	1.16033
Desviación Standard	0.09737

### Cuadro 6.- Determinación de Ca<sup>+2</sup> y Mg<sup>+2</sup>

	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>
<b>Pozos 1,2 y 3</b>		
<b>0-20 cm</b>		
Promedio	1.53333	2.46667
Desviación Standard	0.23094	0.23094
<b>20-40 cm</b>		
Promedio	1.6	2.4
Desviación Standard	0.1	1.95192
<b>Pozos 4,5 y 6</b>		
<b>0-20 cm</b>		
Promedio	1.16667	1.73333
Desviación Standard	0.28868	0.72342
<b>20-40 cm</b>		
Promedio	1.4	1.26667
Desviación Standard	0.17321	0.46188

**Cuadro 7.- Determinación de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup>**

	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
<b>Pozos 1,2 y 3</b>		
<b>o-20 cm</b>		
Promedio	1.68733	1.05833
Desviación Standard	0.26772	0.39255
<b>20-40 cm</b>		
Promedio	1.39	1.2584
Desviación Standard	0.33864	0.61735
<b>Pozos 4,5 y 6</b>		
<b>o-20 cm</b>		
Promedio	1.03	0.62333
Desviación Standard	1.00449	0.05774
<b>20-40 cm</b>		
Promedio	1.51667	0.591
Desviación Standard	0.87214	0

**Cuadro 8.- pH**

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl
<b>Pozos 1,2 y 3</b>		
<b>o-20 cm</b>		
Promedio	4.66667	4.56667
Desviación Standard	0.41633	0.49329
<b>20-40 cm</b>		
Promedio	4.66667	4.33333
Desviación Standard	0.32146	0.50332
<b>Pozos 4,5 y 6</b>		
<b>o-20 cm</b>		
Promedio	5	4.86667
Desviación Standard	0.26458	0.20817
<b>20-40 cm</b>		
Promedio	4.93333	4.76667
Desviación Standard	0.25166	0.30551

## **ANEXO II: FOLLETO CULINARIO**

### **“A COMER LA JAMAICA: (*Hibiscus sabdariffa* L.) NOVEDAD EN LA COCINA DE LAS MUJERES MIXTECAS DE TEPANGO GRO”**

#### **Presentación**

El presente escrito forma parte de la investigación: “Cultivo de la Jamaica Orgánica” llevado a cabo en la comunidad de Tepango, Guerrero, en el cual se incluye las innovaciones culinarias elaboradas con jamaica.

Una parte de este folleto culinario, es el resultado de la realización de tres talleres de cultura alimentaria, propuesto por el equipo de etnobotánica de la Facultad de Ciencias de la UNAM., en el que participaron mujeres mixtecas de esta localidad. La invitación por su novedad fue aceptada con gran entusiasmo, incrementando en cada uno de los talleres su creatividad en el uso del llamado por ellas “bagazo” o “cascarita”; anteriormente no utilizado para la preparación de alimentos de uso doméstico.

Para la cocción de los alimentos, lo primero que hicieron las mujeres mixtecas fue acondicionar tres fogones colocados en el suelo, en la parte externa de la Casa del Pueblo, los cuales fueron construidos en el momento con piedra y leña que ellas mismas aportaron.

Los ingredientes necesarios para cocinar la jamaica orgánica (chile, ajo, cebolla, jitomate, tortillas, aceite, sal, etc.), fueron suministrados por el grupo de trabajo de la UNAM.

Su imaginación sobrepasó todas las nuestras expectativas, ya que habitualmente, sólo se bebe como agua fresca y “bolis” (agua de jamaica congelada con azúcar ó chile piquín) como derivación de estos talleres se obtuvieron 16 recetas, que van desde exquisitos guisos salados, platillos dulces, postres, agua fresca, té caliente y nieve.

La solidaridad mostrada por las mujeres que colaboraron con sus ideas y la realización de los platillos, se vio compensada, por la presencia de otras mujeres, niñas y niños de la comunidad que iban a observar todo el proceso, e incluso compartiendo al final su consumo.

Conjuntamente las mujeres participantes y el equipo de Etnobotánica, decidieron formar un jurado para otorgar tres premios en cada uno de los talleres a las recetas más originales. Estos obsequios consistieron en una canasta con elementos para bordar, que contenía hilos de múltiples colores, agujas, bastidor, lienzos con diferentes dibujos, estambres y ganchos para tejer las orillas de los lienzos.

Tanto para las mujeres concursantes como para el equipo de investigación, el resultado de los talleres culinarios fue sorprendente y muy alentador para seguir en un futuro experimentando con el “bagazo” ó “cascarita” y así poder diversificar sus comidas cotidianas.

También, se anexan varias recetas en las cuales participaron tanto mujeres como varones del D.F. que se motivaron a partir de platicarles nuestra experiencia y los resultados que se obtuvieron

El folleto será entregado a las mujeres que integraron los talleres. Además se depositarán en las bibliotecas de: la primaria de Tepango y de la cabecera municipal de Ayutla de los Libres, Guerrero.

### **Platillos salados**

- 1.- Ensalada mixta de jamaica al parmesano
- 2.- Aderezo de jamaica con queso roquefort y queso para untar
- 3.- Medallones de res aderezados en salsa de jamaica
- 4.- Marinado de jamaica
- 5.- Arroz con jamaica y rajas de poblano
- 6.- Sopa de flor de jamaica con champiñones
- 7.- Lomo de cerdo a la jamaica
- 8.- Crema de jamaica
- 9.- Ensalada de tres lechugas con queso de cabra, piñones, aderezada con vinagreta de jamaica.
- 10.- Vinagreta de jamaica
- 11.- Camarones al coco en salsa de jamaica

### **Dulces, Postres**

- 12.- Gelatina de cuadros de jamaica
- 13.- Helado de jamaica
- 14.- Flor de jamaica escarchada
- 15.- Crepas rellenas de mermelada de jamaica con mousse de chocolate
- 16.- Pan de plátano, bañado con jarabe de jamaica.
- 17.- Palanqueta de jamaica con almendras
- 18.- Alfajor de jamaica con coco
- 19.- Jamaica cubierta de chocolate
- 20.- Postre de jamaica
- 21.- Jarabe de jamaica



## ***Platillos salados***

### **1.- Ensalada mixta de jamaica al parmesano**

#### *Ingredientes:*

2 pepinos medianos cortados en rodajas con cáscara  
2 zanahorias ralladas  
1 lechuga romana chica, lavada, desinfectada y fileteada finamente  
1 lechuga escarola lavada y escurrida  
2 puños de jamaica cocida bien escurrida y desmenuzada

#### *Aderezo:*

2 cucharadas de ajonjolí tostado  
4 cucharadas de aceite de oliva  
3 cucharaditas de queso parmesano  
sal al gusto.

#### *Manera de prepararse:*

En un tazón mezclar las hojas de las lechugas con los pepinos y las zanahorias, la jamaica, reserve.

Preparar el aderezo con todos los ingredientes bien mezclados.

Rocíe el aderezo encima de la ensalada.

Servir en cada plato acompañando con galletas integrales.

INFORMANTE: Alejandro Heredia Barbero.

### **2.- Aderezo de jamaica con queso roquefort y queso para untar.**

#### *Ingredientes:*

300 gr. de queso roquefort cortado en pequeños trozos  
una lata de media crema  
queso para untar mediano  
2 puños de jamaica cocida cortada finamente  
2 cucharadas de aceite de oliva  
una pizca de albahaca  
sal y pimienta al gusto.

#### *Manera de prepararse:*

Poner en la sartén aceite de oliva a fuego lento con albahaca

Mezclar el queso roquefort, la media crema y el queso para untar en un recipiente

Sofreír en la sartén esta mezcla añadiendo sal y pimienta al gusto.

Dejar reposar media hora hasta enfriar y servir frío como aderezo para ensaladas.

INFORMANTE: Oscar González Arroyo

### **3.- Medallones de res aderezados en salsa de jamaica**

*Ingredientes:*

Cortes de carne de res para medallones (espaldilla y/o lomo)

mostaza

1 limón

pimienta

nueces molidas

150 gr. de jamaica

crema pasteurizada

mantequilla

2 tazas de arroz.

sal al gusto

aceite de oliva

*Manera de prepararse:*

Remojar los cortes de res 20 minutos en mostaza o marinar en jugo de limón recién exprimido; quitar el exceso de mostaza con un cuchillo y el exceso de limón escurriendo los medallones.

Cocinar en una sartén los medallones a fuego lento, agregando una pizca de pimienta negra usando aceite de oliva extravirgen.

Para preparar la salsa pique las nueces en fragmentos medianos.

Después muela finamente las flores de la jamaica y mezcle cinco cucharadas soperas de esta en 1 taza de crema;

Agregar o quitar jamaica a la salsa al gusto.

Agregue la nuez picada y revuelva hasta obtener una consistencia homogénea.

Sirva los medallones y agregue una capa de salsa a estos pero sin desbordar los medallones;

Agregar una rebanada de naranja al lado servir con una porción de arroz cocido.

INFORMANTE: Armando Gutiérrez Lerma.

### **4.- Marinado de jamaica**

*Ingredientes:*

aceite de oliva

sal al gusto

pimienta

hojas de laurel

50 gr. de jamaica

vinagre

4 pescados lenguados

2 tazas de arroz

eneldo

*Manera de prepararse:*

En un recipiente poner 6 cucharadas soperas de aceite de olivo, 3 cucharadas de vinagre sal y pimienta al gusto

Macerar la jamaica y las hojas de laurel en un molcajete con un poco de ajo y aceite de olivo.

Juntar ambas mezclas y colocar los pescados durante una hora, meter al refrigerador.

Freír en una cazuela de cobre de preferencia para obtener un mejor sabor

Servir con un poco de arroz al eneldo y unas rodajas de jitomate con aguacate.

INFORMANTE: Nayar Rivera Mendéz.

### **5.- Arroz con jamaica y rajas de poblano**

*Ingredientes:*

2 tazas de arroz

aceite vegetal

sal al gusto

3 chiles poblanos

15 flores(cálices) de jamaica

lechuga orejona

*Manera de prepararse:*

Tostar, sudar y pelar los chiles poblanos, quitar las semillas y hacer rajas.

Poner en una cazuela un poco de aceite,  $\frac{1}{4}$  de cebolla finamente picada y las 2 tazas de arroz sofreír hasta obtener un color aperlado, añadir 4 tazas de agua las rajas de chile poblano y 15 flores (cálices) de jamaica.

Añadir sal al gusto, tapar y dejar a fuego lento durante 25 min.

Servir con una ensalada de lechuga orejona.

### **6.- Sopa de flor de jamaica con champiñones**

*Ingredientes:*

250 gr. de champiñones

epazote

100 gr. de flor de jamaica

una cebolla chica

un diente de ajo

aceite vegetal

sal al gusto

2 chiles pasilla secos

*Manera de prepararse:*

Poner en una sartén con aceite el ajo la cebolla finamente picados , adicionar los champiñones y la jamaica sofreir hasta que se torne dorada la cebolla , ajo y un chile pasilla partido en tiras.

Adicionar 5 tazas de agua poner sal al gusto, cocinar a fuego lento durante 30 min.

Lista para servir con aguacate y queso

## **7.- Lomo de cerdo a la jamaica**

*Ingredientes:*

½ taza de vino blanco

50 gr de ciruelas pasas

1 kg. de lomo de cerdo limpio

100 gr. de jamaica

1 bolillo en rebanadas

2 chiles chilpotles en vinagre

2 chiles anchos desvenados

2 jitomates

1 trozo de cebolla

2 dientes de ajo

4 pimientas gordas

2 hojas de laurel

½ hoja santa

1 cucharada cafetera de canela

1 cucharada cafetera de azúcar

2 tazas de caldo de pollo

2 cucharadas soperas de vinagre

aceite vegetal

sal al gusto

*Modo de prepararse:*

En una cazuela fría las rebanadas de pan. Apártelas.

Espolvoreé el lomo con canela y sal; en una cazuela fríalo hasta que dore por todos lados . Aparte la carne y quite un poco de grasa de la cazuela .

Licue todos los ingredientes, excepto el lomo, el caldo el vinagre y el vino.

Fríalos en la cazuela hasta que sazonen. Regrese el lomo , añada las tazas de caldo, el vinagre y el vino.

Tape la cazuela y hierba a fuego bajo hasta que el lomo se cueza bien.

## **8.- Crema de jamaica**

### *Ingredientes:*

1 cebolla mediana  
2 dientes de ajo  
50 gr. de chile chilpotle  
sal al gusto  
1 taza de leche  
25gr. de jamaica  
queso crema philadelphia  
crema lincott pequeña

### *Manera de prepararse:*

Poner los 50 gr. de jamaica a hervir en  $\frac{1}{2}$  L. de agua durante 10 min, escurrir, el agua obtenida beberla bien fría y adicionar azúcar al gusto.

Licuar la jamaica obtenida anteriormente, el queso philadelphia y la crema para batir lincott, la taza de leche, añadir sal al gusto.

Poner en una sartén un poco de margarina y calentar una vez preparada la sartén adicionar la mezcla anterior y dejar a fuego lento durante 10 min.

Adornar con la flor de jamaica y una hojas de perejil, servir con crotones.

INFORMANTE: Mario García López

## **9. Ensalada de tres lechugas con queso de cabra, piñones, aderezada con vinagreta de jamaica.**

### *Ingredientes:*

50 gr. de jamaica  
vinagre  
jugo de 2 limones  
aceite de olivo  
ajo en polvo  
sal al gusto  
100 gr. de piñones  
150 gr. de queso de cabra  
lechuga romana  
lechuga orejona  
lechuga escarola

### *Manera de prepararse:*

Mezclar en un recipiente los tres tipos de lechuga cortarlos en pedazos con la mano, agregar un poco de queso de cabra al gusto en pequeñas porciones.

## **10.- Vinagreta de jamaica.**

*Para hacer la vinagreta:*

Hervir la jamaica y retirar del fuego

En un recipiente aparte presionar las flores de jamaica en una coladera de metal para sacar el jugo.

Aparte, mezclar los piñones, el aceite de oliva, el vinagre,, el ajo y sal al gusto; combinar con el jugo de la jamaica y dejar reposar en un recipiente cerrado por dos días; servir en un plato la lechuga y bañar con la vinagreta.

## **11.- Camarones al coco en salsa de jamaica**

*Ingredientes:*

6 camarones

crema de coco

harina de trigo

coco rayado seco

sal

2 puños de jamaica

3 chiles de árbol

una cucharadita de azúcar

pan molido

aceite vegetal

*Manera de prepararse:*

Abrir los camarones en forma de mariposa

Revolcarlos en harina y posteriormente bañarlos en crema de coco

Empanizarlos, freír hasta que doren.

Hervir la jamaica en un L. de agua hasta que se evapore gran cantidad de ésta, añadirle los tres chiles de árbol durante 5 min., y quitar .Poner 2 pizcas de azúcar, dejar que hierva durante 5 min.

Quitar del fuego y colar.

Poner los camarones en un platón y bañarlos con esta salsa

Adornar con unas hojas de perejil y servir con arroz blanco, según el gusto.

INFORMANTE: Jesús Alberto Aguilar López.

## ***Postres y helados.***

### **12.- Gelatina de cuadros de jamaica**

#### *Ingredientes:*

1 caja chica de gelatina de limón verde  
1 lata chica de leche condensada la lechera  
50 gr. de grenetina natural  
250 gr. de jamaica para preparar 250 ml de jarabe  
1 taza de hielo picado

#### *Manera de prepararse:*

Disolver grenetina en (250 ml) 1taza de agua hirviendo y añadir una taza de jarabe de jamaica, mezclar. Déjela cuajar en el refrigerador.

Ponga en la licuadora el hielo picado.

3.-Disuelva la gelatina de limón en ½ taza de agua muy caliente. Agregue la leche condensada.

Licúe todo con el hielo picado y vacíe inmediatamente en un molde. Póngale adentro cuadros de la gelatina de jamaica ya cuajada.

Refrigere hasta que cuaje. Desmolde y sirva

### **13.- Helado de jamaica**

#### *Ingredientes:*

hielo picado  
azúcar  
jugo de 2 limones  
jarabe de jamaica  
10 cálices de jamaica

#### *Manera de prepararse:*

Mezclar el hielo frapéé con el jugo de los limones y el azúcar, mezclar hasta lograr consistencia suave uniforme.

Servir en recipientes individuales agregar un poco de jarabe de jamaica a cada uno de estos, adornar con los cálices de jamaica.

INFORMANTE: Soledad Campos López.

#### **14.- Flor de jamaica escarchada**

*Ingredientes:*

100 gr. de jamaica seca (cáliz)  
4 cucharadas soperas de grenetina natural  
½ taza de miel de maíz  
2 tazas de azúcar

*Manera de prepararse:*

Cueza la jamaica en agua hirviendo ( 6 tazas), durante 3 min. Escúrrala, el agua restante conservar.

Mezcle en una olla la miel con una taza de azúcar y el agua restante sin dejar de mover hasta que hierva.

Añada la jamaica y cueza a fuego bajo, moviendo de vez en cuando unos 30 min. Hasta que cristalice el líquido.

Retire del fuego y agregue la grenetina natural ; mezcle y deje enfriar a la temperatura ambiente durante 10 min.

Vierta una taza de azúcar sobre un papel encerado . Revuelva la jamaica en el azúcar hasta que se cubran bien ; si es necesario use más azúcar Deje secar la jamaica sobre una parrilla de alambre durante unas horas.

#### **15.- Crepas rellenas de mermelada de jamaica con salsa de chocolate.**

*Ingredientes:*

1 taza de harina de trigo cernida  
1 huevo  
1 taza de leche  
1 cuadrado de mantequilla derretida  
½ cucharada cafetera de sal  
250 gr. de mermelada de jamaica  
crema de chocolate

*Manera de prepararse:*

Mezcle la harina, la sal, el huevo, la leche y la mantequilla con dos cucharadas soperas de agua helada. Revuelva hasta obtener una pasta sin grumos.

En una sartén, engrasada, vierta un poco de pasta para formar una crepa redonda; cuando cuaje, volteeela para que se cueza de los dos lados. Coloque las crepas en un recipiente tapado para que no se enfrien.

Colocar un poco de crema de cacao y avellanas en las crepas, dóblelas en triángulo y báñelas con mermelada de jamaica.



## **16.- Pan de plátano con jamaica**

### *Ingredientes:*

1/3 de taza de harina  
1/2 taza de margarina  
3 yemas de huevos ligeramente batidas  
1/2 taza de azúcar  
1 1/2 taza de leche  
3 plátanos maduros  
1 taza de jalea o mermelada de jamaica

### *Ingredientes para la masa de pie:*

3 tazas de harina  
1 taza de manteca inca  
1/2 taza de agua hirviendo  
1 cucharadita de royal  
1/2 cucharadita de sal

### *Modo de preparar la masa para pie:*

1.- Mezclar bien la manteca líquida, con la harina, royal y la sal con una palita de madera  
2.- Adicionar agua y extender sobre una mesa enharinada procurar que la masa no sea muy gruesa ni muy delgada.

### *Manera de prepararse:*

Mezclar la leche, azúcar y harina se cuecen a fuego lento moviendo constantemente o en baño maría hasta que espese

Tomar unas cucharadas de esta masa, mezclar las yemas batidas

Esta mezcla anterior añadir a la primera masa poco a poco, se pone a hervir unos minutos más, retirando del fuego y adicionar la mantequilla, dejando enfriar.

Los plátanos se pelan y rebanan añadir a la crema

Con la masa de pie forrar un molde engrasado previamente, hornear

Poner la jalea o mermelada de jamaica en los lados y en el fondo, encima la crema y tapar con el resto de la jalea, luego poner merengue

Con merengue hornear 20 min. a fuego lento hasta que dore.

### *Para preparar el merengue:*

Batir 3 claras de huevo y adicionar gradualmente 6 cucharadas de azúcar batiendo.

## **17.- Palanqueta de jamaica con almendras**

### *Ingredientes:*

2 tazas de jamaica seca (cáliz)  
2 tazas de azúcar mascabado  
½ taza de leche evaporada  
1 cucharada sopera de margarina  
1 cucharada cafetera de vainilla  
¼ cucharada cafetera de sal.

### *Manera de prepararse:*

Mezcle en un recipiente el azúcar, ½ taza de agua, la sal y la leche. Póngalo a fuego alto, sin dejar de mover, hasta que dé un hervor. Baje la flama y deje hervir sin mover hasta que quede muy espeso. Retire del fuego.

2 .Agregue la margarina, la vainilla y mezcle.

Deje enfriar un poco sin mover

Añada las almendras. Mezcle bien.

Extienda el dulce sobre un platón engrasado. Deje endurecer y corte porciones

## **18.- Alfajor de jamaica con coco.**

### *Ingredientes:*

2 tazas de coco rayado  
2 tazas de jamaica seca desmenuzada (cáliz)  
1 taza de azúcar  
1 taza de leche evaporada  
oblas

### *Manera de prepararse:*

Licue el coco y la jamaica con la leche.

Póngala en un recipiente el azúcar y vacíe en ella la mezcla de coco con jamaica

Cuezala a fuego bajo, moviendo continuamente hasta que se vea el fondo del cazo.

Deje enfriar un poco .

Forre un plato con oblas. Coloque sobre ellas el alfajor y cubra con otra capa de oblas.

## **19.- Jamaica cubierta de chocolate**

### *Ingredientes:*

100 gr. de jamaica seca (cáliz)  
3 tablillas de chocolate semi-amargo  
3 cucharadas cafeteras de leche  
1/ 2 taza de azúcar  
4 cucharadas soperas de ron  
1 pizca de sal

### *Manera de prepararse:*

Lave la jamaica para quitar el polvo, escúrrala.  
Derrita el chocolate a fuego bajo junto con la leche, moviendo continuamente.  
Añada el azúcar y mueva hasta que se disuelva. Añada el ron y la pizca de sal.  
Mezcle.  
Tomando con unas pinzas la jamaica sumérgalas en la salsa de chocolate. Póngalas sobre papel aluminio o encerado. Enfrie inmediatamente.

## **20.- Postre de jamaica**

### *Ingredientes:*

8 yemas de huevo  
4 claras  
11/2 tazas de azúcar  
1 taza de crema dulce para batir  
5 cucharadas soperas de jarabe concentrado de jamaica  
1 pequeño puño de jamaica seca triturada.

### *Manera de prepararse:*

En un recipiente bata las yemas con el azúcar, el concentrado de jamaica y la jamaica seca triturada.  
Cueza a fuego bajo hasta que espese; no deje que hierva. Vacíe en un molde y enfríe.  
Bata las claras a punto de turrón.  
Bata la crema hasta que esponje.  
Revuelva suavemente claras y crema y vierta sobre el molde que ya tiene la mezcla de yemas.  
Refrigere una hora y sirva.

## **21.- Jarabe de jamaica**

### *Ingredientes:*

1L de agua

500 gr de jamaica (cálices)

1 Kg. de azúcar

### *Manera de prepararse:*

La jamaica se enjuaga al chorro de agua del grifo para quitar el polvo

Poner en un recipiente la jamaica con el azúcar y agua, poner a fuego alto

Retirar del fuego cuando hierva y mover

Volver a poner al fuego y cuando se levante de nuevo retirar del fuego, dejar enfriar

Envasar y poner a enfriar conservar en refrigeración.

## **15.- BIBLIOGRAFÍA**

ACEVEDO. M. (1994) **Pueblos Indígenas de México**. Mixtecos, INI, México D. F.

ALARCON V. A., AROCHE B. N. (1993) **Guía para Interpretar el Análisis Químico del Suelo y Agua**, Departamento de suelos, Universidad Autónoma de Chapingo, México, 29 p.

AQUINO. D. Y. (1998) **Efecto Protector de la *Hibiscus sabdariffa* (jamaica) en Hiperlipidemias**. Memorias de la VII reunión nacional de investigación médica del IMSS, México, 262p.

ASTIER C.M. et al, (2002) **Derivación de Indicadores de Calidad de Suelos en el Contexto de la Agricultura Sustentable**, Agrociencia, Sep-Oct Vol (36): (5) 605-620 pp., Colegio de Postgraduados, Texcoco México.

ATILIANO. F. J. J. (2000) **Entre lo Propio y lo Ajeno. La Identidad Étnico-Local de los Jornaleros Mixtecos**. Serie Migración Indígena, INI, México, 21-56 p.

AKINDAHUNSI. A. A. et al. (2003) **Toxicological Investigation of Aqueous-methanolic Extract of the Calyces of *Hibiscus sabdariffa* L.** Journal of Ethnopharmacology. (89) ( 161-164)p.

BRADY. C. N. (1974) **The Nature and Properties of Soil**, Macmillan Publishing Co., Inc, 8ª edición, New York, 639 p. p.

BUCKMAN. H. O . (1991) **Naturaleza y Propiedades de los Suelos**, 4a reimpresión, Edit. Limusa, México, 578 p.p.

BARTRA. A. (2000) **Crónicas del Sur; Utopías Campesinas de Guerrero**. Ed. Era, México D.F. 428 pp.

CARABIAS. L. J. (2000) **Desarrollo Sustentable ¿Realidad o Retórica?** Serie. Pluriminor ABYA-UYALA, impreso en Ecuador, 86-97 p.

CRANE, J.C. (1949) **Roselle a Potentially Important Plant Fiber**. Econ.Bot.3: 89-103 p.

CUANALO. DL. C. H. (1990) **Manual para la Descripción de Perfiles de Suelo en el Campo**, Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Tercera ed. México DF. 1-23 p.

DAHLGREN. B. (1990) **La Mixteca: su Cultura e Historia Prehispánicas**, Ed. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México, 312 pp.

DIAZ, R. A. (2003) **La Cultura Alimentaria de Tres Comunidades Mixtecas de la Costa Chica de Guerrero, México: Tepunte, Tepango y Roca Colorada**, Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, U.N.A.M, 259 p.

DUH, P-D. et al, (1997) **Antioxidative Activity of Three Herbal Water Extracts**, Food Chemistry 60 (4): (639-645) p.

DUKE, J. A. (1978) **The Quest for Tolerant Germplasm**, In: ASA Special Symposium 32, Crop tolerance to suboptimal land conditions. Am Soc. Agron. Madison, WI, 1-61 p.

DUKE, J. A. ( 1979) **Ecosystematic Data on Economic Plants**, Quart. J .Crude Drug Res. (17) (3-4): 91-110 p.

DUKE, J.A. (1983) ***Hibiscus sabdariffa* L.** Handbook of Energy Crops.

DUKE, J.A. et al, (1984) **Proximate analysis**, In: Christie , B.R.(ed.) The handbook of plant science in agriculture. CRC Press. Inc., Boca Ratón, FL.

EDMONDS, J.M. (1992) **The distribution of Hibiscus L. section Furcaria in Tropical East África**. Abstracts on Tropical Agriculture 17 (4) : 118.

FARAJI .M.H. et al, (1999) **The Effect of Sour Tea (*Hibiscus sabdariffa* L.) on Essential Hypertension**”, Journal of Ethnopharmacology. (65): 232-236 p.

FONAPO (2001) **Enciclopedia de los Municipios de México, Guerrero**. Talleres Gráficos de la Nación, Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Guerrero 3-6 p.

GISPERT C. M. et. al, (1979) **Un Nuevo Enfoque de la Metodología Etnobotánica en México**, Revista Medicina Tradicional 2(7): 41-52 p. México D.F.

GISPERT. C. M., Armando Gómez y Alfredo Nuñez (1988) **¿Una papa caliente? La Etnobotánica**, Ciencias, 13: (59-63) pp. Fac. Ciencias UNAM, México D. F.

GISPERT, C. M. et al, (2002) **Los Diversos y Floridos Árboles de los Parques de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas**, U.N.A.M, Gobierno del estado de Chiapas, México, 102 p.

GISPERT C. M. et al, (2002-2003) Reporte Técnico CONACYT, Proyecto: **Diversidad, Uso Sostenible y Conservación de Recursos Fitogenéticos Arbóreos del Trópico Seco de México y Cuba.** México.

GONZALEZ. D.C. M. (1984) **Especies Vegetales de Importancia Económica en México**, Edit. , Porrúa, México D.F. 128-129 p.

HERNÁNDEZ. X. E et al (1983) **Consideraciones Etnobotánicas de los Mercados en México**, Rev. Geografía Agrícola 4:13-28pp.

HERRERA, A.A. et al, (2004) **Effectiveness and tolerability of a standardized extract from *Hibiscus sabdariffa* in patients with mild to moderate hipertensión: a controlled and randomized clinical trial**, Phytomedicine, (11):375-382 p

INEGI. (2005) **Anuario Estadístico del Estado de Guerrero**, impreso en México.

INEGI. (1981) **Carta Edafológica (1:1 000 000)**, 2ª reimpresión, Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, México.

INEGI. (1990) **XI Censo General de Población y Vivienda, datos por localidad, Estado de Guerrero**, impreso en México.

INEGI. (1990) **Guía para la Interpretación de Cartografía, Edafología**, 2ª reimpresión, México, 23 p.

INEGI. (2000) **XI Censo General de Población y Vivienda, datos por localidad, Estado de Guerrero**, Edición digital, México.

INEGI. (2001) **Cuaderno Estadístico Municipal Ayutla de los Libres Guerrero**, impreso en México.

INEGI. ( 2001) **Carta de Uso de Suelo y Vegetación**, 1:250 000.

INEGI. (2001) **Carta Geológica**, 1:1 000 000.

INI. (1994) **Pueblos Indígenas de México: Mixtecos**, Serie Monografías, Ed, Sedesol INI, 26 pp.

JACKSON M.L (2005) **Soil Chemical Análisis**, Second edition, University Wisconsin System , Printed in the United States of America, 892 pp.

LAMPKIN N. (2001), **Agricultura Ecológica**, Ed. Mundi Prensa, reimpresión, Impreso en España, 724 pp.

LENG.L. et al (1995) **Agrochemical Environmental Fate State of The Art**, CRC Press, Inc, Printed United States of the America, 410 pp.

LOZANO. P. L. (2005) **Siembra de alimentos orgánicos, opción para campesinos en extrema pobreza**, En un ejido de Michoacán ponen en práctica un modelo de autonomía agrícola, *La Jornada*, Política, 26 Diciembre, México D. F, 15 p.

MARTÍNEZ. A. M. (1978) **Etnobotánica: Un Panorama General**. Medicina Tradicional. 1: (49-54) p.p.

MARTÍNEZ M. (1959) **Plantas Útiles de La Flora Mexicana**. ed. Botas. S.A. México. 621 pp.

MARTÍNEZ M. (1991) **Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas**. Fondo de Cultura Económica, México; D.F.1248 pp.

MIRANDA F. (1998) **La Vegetación de Chiapas, Gobierno del Edo. de Chiapas**. Coneculta. México. 208 pp.

MIRANDA F. y X.E. Hernández, (1963) **Los Tipos de Vegetación en México y su Clasificación**, Colegio de Postgraduados de Chapingo, México.

MORTON.J.F (1987) **Roselle in: Fruits of warm climates** Miami, 281-286 pp.

MUÑOZ, Maurilio (1963) **Mixteca nahua-tlapaneca**. (Memorias del INI) México, INI., n.9 174 p. : il. maps.

ORTIZ. V.B. (1977) **Edafología**. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, Ed, Paterna, México, 291 p.p.

ODIGIE I. P et al, (2003) **Chronic Administration of Aqueous Extract of *Hibiscus sabdariffa* Attenuates Hypertension and Reverses Cardiac Hypertrophy in 2K-1C Hypertensive Rats**. Journal of Ethnopharmacology (86)(181-185)p.p.

OMOBUWAJO. T.O. (2000) **Physical Properties of Sorrel ( *Hibiscus sabdariffa* ) Seeds**. Journal of Food Engineering. 45 (37-41)p.p.

ORISAKWE O. E et al, (2004) **Testicular Effects of Sub-chronic Administration of *Hibiscus sabdariffa* Calyx Aqueous Extract in Rats**. Reproductive Toxicology (18) (295-298)p



PORTA C. J et al, (1999) **Edafología. Para la Agricultura y el medio ambiente.** 2ª Edición, Ed.MP, Impreso en España, 849 p.p.

PERRY,L.M. (1980) **Medicinal plants of east and southeast Asia.** MIT Press, Cambridge.

ROSS I. A. (1999) **Medicinal Plants of the World; (Chemical Constituents, Traditional and modern Medicinal Uses)**, Humana Press, Totowa; New Jersey. (165-170)p.

RAMÍREZ. R. M., GALAN A. J. (2000) **Proyecto: Primera Feria de la Jamaica**, Grupo Cultural Chintacastli, Tecoaapa Guerrero.

ROMERO.A. M. (2001) **Proyecto: Información y Análisis para el Manejo Forestal sostenible: Integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países Tropicales en América Latina.Productos Forestales no madereros.** Santiago de Chile.

SESIA. P. et al (1995) **Etnografía Contemporánea de los Pueblos Indígenas de México; Región Pacífico Sur**, Ed, INI, Desarrollo Social, México 320 pp.

SIMMONDS N.W. (1976) **Evolution of Crop Plants**, Longman Group Limited, New York, 314-315 p.

SOLÍS de la CRUZ ; Taboada Salgado Marisela, Oliver Guadarrama Rogelio, (2003) **Aplicación de la Gallinaza y Sulfato de Amonio en la Producción de Jamaica (*Hibiscus Sabdariffa* L.) en Guerrero México.** Alianza tecnológica para la Agricultura con Calidad.

STANDLEY, P.C. (1928). **Flora of the Panama Canal Zone.** Contrib. U.S. Nat. Herb. Vol. 27. Smithsonian Inst., U.S. Nat. Mus., Washington, D.C.

STORER I. Et al, (1975) **Zoología general.** Ed. Omega, Barcelona España.583 p.p

TSAI P.J. et al, (2002) **Anthocyanin and Antioxidant Capacity in Roselle (*Hibiscus sabdariffa*.L.) Extract.** Food Research International 35: (351-356)pp.

TOLEDO V. M., J. Caballero., A. Argueta, et al. (1978) **El Uso Múltiple de la Selva Basado en el Conocimiento tradicional**, Biótica, 3: (85-101) pp.

TOLEDO V. M. (1982) **La Etnobotánica Hoy, revisión del Conocimiento, Lucha Indígena y Proyecto Nacional.** Biótica, 7 (2): (141-150) pp.

WATT, J.M and Breyer-Brandwijk, M.G. (1962) **The Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa**. 2a edic. E.&S. Livingston, Ltd., Edinburgh and London.

WESTER, P.J. (1907) **Roselle: its culture and uses**. **Farmers' Bull.** 307. U.S. Dept. Agr., Washington, D.C.

WESTER, P.J. (1920) **The cultivation and uses of roselle**. Cir. 20. Reprinted from the Phil. Agr. Rev. 13 (2)

ZEVEN A.C. and J. M. J. de Wet. (1982) **Dictionary of Cultivated Plants and their Regions of Diversity: Excluding Most Ornamentals, Forest Trees and Lower Plants**. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen. Netherlands. 259 p.p.

[www.hort.purdue.edu/newcrop/duke\\_energy/Hibiscus\\_sabdariffa.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Hibiscus_sabdariffa.html)

<http://cdi.gob.mx/ini/monografias/mixtecos.html>

[www.semarnat.gob.mx/guerrero/temas\\_y\\_contenidos/geografia/t\\_suelo.shtml](http://www.semarnat.gob.mx/guerrero/temas_y_contenidos/geografia/t_suelo.shtml)

<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/gro/geolo.cfm>

<http://hort.purdue.edu/newcrpo/morton/roselle>

[www.guerrero.gob.mx/?P=ayutla](http://www.guerrero.gob.mx/?P=ayutla)