

LOS HUERTOS FAMILIARES COMO RESERVORIOS DE RECURSOS FITOGENÉTICOS ARBÓREOS Y DE PATRIMONIO CULTURAL EN RAYÓN, MÉXICO Y EL VOLCÁN, CUBA

Daysi Vilamajó Alberdi¹; Montserrat Gispert Cruells², Miguel A. Vales García¹, Alma González Esquinca³ y Hugo Rodríguez González²

¹ Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) de la República de Cuba. Carretera de Varona Km 3,5, CP 10800, AP 8020, La Habana, Cuba.

² Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, México .D.F.

³ Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

dvilamajo@ecologia.cu, vales@ecologia.cu

RESUMEN

Se escogieron los huertos familiares de dos comunidades: Rayón, México, y El Volcán, Cuba, por estar en asentamientos rurales; por la similitud en los tipos de vegetación circundantes, selva mediana siempre verde y bosque semidecídulo mesófilo, respectivamente, y por las características culturales en el manejo de los recursos vegetales. Se seleccionó el estrato arbóreo por ser el elemento perenne, donde se registraron 46 familias, 54 géneros y 63 especies. Ambas localidades compartieron florísticamente 5 familias, 5 géneros y 8 especies, mostrando altos porcentajes de especies nativas silvestres: Rayón 56% y El Volcán 30 %. Las categorías de uso más frecuentes fueron: medicinales, alimentarias, maderables, construcción, ornamentales y combustibles. La transmisión de los saberes y prácticas tradicionales se vió reflejada en el concepto ancestral del uso múltiple de las especies: 68% en Rayón y 52% en El Volcán. Se concluye que los huertos familiares son un reservorio de material genético arbóreo "*in situ* y *ex situ*" en adecuada conjunción, por lo cual deberán ser incluidos en la concepción actual de los sistemas integrados de conservación. Además, proponemos como recursos fitogenéticos a las especies silvestres en proceso de domesticación presentes en los huertos familiares.

Palabras clave: huertos familiares, recursos fitogenéticos arbóreos, uso múltiple, transmisión de saberes, conservación "*in situ* y *ex situ*".

ABSTRACT

ORCHARDS AS RESERVOIRS OF BOTH ARBOREAL GENETIC RESOURCES AND CULTURAL HERITAGE IN RAYÓN, MÉXICO AND EL VOLCÁN, CUBA.

The orchards were selected from two communities: Rayón, México, and El Volcán, Cuba, because they are in rural settlements; also for the similarity in the surrounding vegetation types –evergreen tropical forest and mesophyll semi-deciduous forest, respectively– and for the cultural characteristics in the management of plant resources. The arboreal layer was selected as it is the perennial component. There were registered 46 families, 54 genera, and 63 species. Both sites shared floristically 5 families, 5 genera and 8 species, showing high percentages of wild native species: Rayón with 56% and El Volcán with 30%. The most frequently used categories were: medicinal,

alimentary, timber, construction, ornamental, and energetic. The transmission of traditional knowledge and practices was reflected in the ancient concept of multiple uses of species: 68% in Rayón and 52% in El Volcán. We concluded that orchards are reservoirs of arboreal genetic material "in situ and ex situ" in proper combination, so they should be included in the current conception of conservation integrated systems. We also propose as plant genetic resources the wild species in process of domestication present in family orchards.

Keywords: family orchards, arboreal genetic resources, multiple use, transmission of knowledge, "in situ and ex situ" conservation.

Introducción

La conservación "*in situ*" es un pilar fundamental en cualquier propuesta de desarrollo sostenible, cobrando aún mayor relevancia ante la perspectiva del Cambio Climático Global, en que se requerirán nuevas adaptaciones de las plantas (Parry, 1992).

El Convenio sobre Diversidad Biológica (UNEP, 1992) establece que las medidas de Conservación "*ex situ*" deberán complementar las medidas "*in situ*". El desarrollo de estrategias que apuesten a la conservación – utilización de los recursos fitogenéticos es un propósito desde los ámbitos de FAO, del Convenio sobre Diversidad Biológica y de la Agenda 21.

La FAO (1996), reconoce como conservación "*in situ*" de recursos fitogenéticos a la conservación de variedades locales o criollas de las especies cultivadas y a la conservación de especies silvestres que se consideren recursos fitogenéticos.

Frankel *et al.* (1995) destacan que las especies silvestres que se consideran para la conservación *in situ* son básicamente las arbóreas, las forrajeras, las medicinales, las emparentadas a las cultivadas, las especies en peligro y las "claves" ó emblemáticas para los ecosistemas.

Desde el punto de vista de la conservación, es indudable que la preservación de los recursos genéticos vegetales en los espacios en que han sido seleccionados por generaciones de grupos humanos, es el mecanismo que propicia que la evolución de estas plantas continúe.

Si bien es cierto que Lleras (1991) señala que "en el pasado reciente los fitomejoradores no estaban interesados en la conservación de los ecosistemas, las especies y las poblaciones y paralelamente los ambientalistas no tenían ningún interés en los recursos fitogenéticos"; en la actualidad hay un acercamiento

entre ambas posiciones, reconociéndose la necesidad de la existencia de sistemas integrados de conservación. El enfoque de la biología de la conservación cumple con el abordaje interdisciplinario necesario para resolver adecuadamente la conservación de los recursos genéticos de especies silvestres, aspecto señalado como prioritario por Hawkes *et al.*, (1997).

Entre las acciones que internacionalmente se proponen para la conservación de recursos genéticos se destacan los estudios fitogenéticos de especies silvestres, los conocimientos locales o tradicionales (etnobotánica) y la contribución de la diversidad a la seguridad alimentaria y conservación del medio ambiente (Rivas, 2001).

En el caso de los conocimientos tradicionales, la Organización Mundial de la Protección Intelectual (OMPI) considera que para que se configure el conocimiento tradicional deben coexistir dos elementos principales que se cumplen en las comunidades indígenas y locales estudiadas y son: por un lado, el conocimiento tradicional mismo, y por otro, los sistemas sociales que los crean.

Zamudio (2008) amplía este criterio y considera al conocimiento tradicional como aquél que surge de la exteriorización y transmisión de "un saber culturalmente compartido y común a todos los miembros que pertenecen a una misma sociedad, grupo o pueblo, que permite la aplicación de los recursos del entorno natural de modo directo, compuesto, combinado, derivado o refinado, para la satisfacción de necesidades humanas, animales, vegetales y/o ambientales, tanto de orden material como espiritual. Esta autora también afirma que básicamente, el conocimiento tradicional corresponde a la sabiduría milenaria (conocimiento, innovación o práctica) colectiva o individual, con valor real o potencial, derivada de la relación simbiótica de las comunidades con su entorno natural que ha permitido la disponibilidad sostenible de los recursos".

Huvio (1999) corrobora este supuesto cuando dice que "los conocimientos locales - conocidos también como conocimientos tradicionales o autóctonos - se refieren a los que las campesinas y los campesinos han acumulado sobre su medio ambiente y cómo éste les afecta en la vida de todos los días. Estos conocimientos locales, referentes a las variedades de los cultivos, los métodos de rotación, las prácticas o tecnologías, se basan en la experiencia y a menudo se heredan de generación en generación. Los conocimientos locales son por lo general dinámicos y variables: se han experimentado a lo largo de siglos y todavía se siguen experimentando y ajustando a las condiciones, necesidades y exigencias del lugar".

Al respecto Eyssartier *et al.* (2009), definen al conocimiento ecológico tradicional como: el conocimiento adquirido por comunidades rurales a lo largo de la historia, a través de la experiencia directa y el contacto con el medio ambiente, por lo que es un cuerpo de conocimientos, prácticas y creencias que evoluciona por procesos adaptativos y se mantiene por transmisión cultural. Por su parte, define a la transmisión cultural como: proceso de adquisición de conocimientos, comportamientos, actitudes, o tecnologías a través de la imitación, el aprendizaje y la enseñanza activa, por lo que depende de factores como: edad, género, grado de aculturación, nivel educativo, etc.

Al igual el Programa LINKS (Sistema de Conocimientos Locales y Autóctonos) de la UNESCO (s. f.) entiende por conocimientos tradicionales al "conjunto acumulado y dinámico del saber teórico, la experiencia práctica y las representaciones que poseen los pueblos con una larga historia de interacción con su medio natural" y por patrimonio cultural inmaterial a los "conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo", los cuales son unos de los ámbitos reconocidos en la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial del 2003.

En Cuba, Agüero Boza (2006) reconoce que para muchos "este tema es sólo de estudio de aquellos que tienen una relación directa con éste y en otras, lo minimizan como si fuera algo más dentro de la cultura de un país, pero que no es lo que se debe poner de forma primigenia, y que los que tienen este criterio necesitan ver más de cerca la importancia que siempre ha tenido y tiene en la actualidad, donde el desarrollo de la tecnología y la globalización ponen en peligro el patrimonio cultural de cualquier nación". Es importante en este trabajo el concepto sobre conocimiento tradicional cuando dice que lo "tradicional" no significa necesariamente que el

conocimiento sea antiguo, ya que estos se crean día a día y evolucionan en función de las respuestas de las personas y las comunidades a los desafíos que les plantea su entorno social y económico.

CONEVAL (2009) y Colin *et al.* (2010) refieren que los saberes tradicionales representados en los huertos familiares "satisfacen el autoabasto y se vinculan con el mercado, generando ingresos que mitigan la extrema pobreza".

En el Protocolo de Nagoya (PNUMA, 2011) se recuerda la importancia del Artículo 8j del Convenio de Diversidad Biológica de 1992, y se plantea la interrelación entre los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales, su naturaleza inseparable para las comunidades indígenas y locales y la importancia de los conocimientos tradicionales para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y los medios de vida sostenibles de esas comunidades.

En esta investigación adoptamos el siguiente criterio: Reconocer como recursos fitogenéticos a las especies silvestres "en proceso de domesticación" presentes en los huertos familiares, inherentes al banco de semillas o a la introducción intencional y que reciben las prácticas culturales durante el desarrollo hasta la reproducción de la planta.

El concepto de Huerto Familiar en México según Gispert *et al.* (1993) es el siguiente: "el reservorio genético vegetal aledaño a la casa - habitación, cuyo establecimiento refleja un aspecto fundamental de la identidad cultural de un grupo humano en relación con la naturaleza; en él se practican actividades culturales, sociales, biológicas y agronómicas, constituyendo una unidad económica de autoconsumo a la puerta del hogar".

Castiñeiras *et al.* (2002), describen el huerto familiar de Cuba caracterizado como "un ecosistema agrícola dinámico, donde se aprecia una alta diversidad en un espacio relativamente reducido, casi siempre alrededor de la vivienda; y donde se manifiesta una sucesión espacial y temporal de las plantas, donde las especies perennes tienen una relativa estabilidad en el espacio, y las anuales manifiestan una variación mayormente en el tiempo, con una fuerte influencia edafoclimática, socioeconómica y cultural presente en ambos grupos".

Gispert *et al.* (2010) señalaron que los huertos familiares constituyen un reservorio fitogenético arbóreo de los

ecosistemas naturales, y de especies cultivadas nativas e introducidas, y que el enriquecimiento florístico de los huertos se debe principalmente a dos causas: la germinación espontánea del banco de semillas y el policultivo deliberado. Desde el punto de vista social y cultural, el huerto familiar es un reflejo del manejo tradicional de la biodiversidad, para su conservación y aprovechamiento, con vistas a conseguir el desarrollo sostenible.

El propósito general de este trabajo es estudiar el estrato arbóreo de los huertos familiares como reservorios fitogenéticos de especies silvestres y cultivadas, y el saber tradicional asociado en una comunidad étnica rural, Rayón, México y en una comunidad rural, El Encanto, El Volcán, Cuba.

Materiales y métodos

En esta contribución se consideró la importancia del estrato arbóreo por ser el elemento perenne en la composición de los agroecosistemas de huertos familiares y ser refugio de la fauna silvestre en la conservación de la diversidad biológica.

Para la investigación se seleccionaron 10 huertos en cada una de las comunidades, considerando los siguientes criterios: 1) aceptación de las familias para hacer el estudio en sus huertos. 2) Los huertos más antiguos (mayores de 25 años), se localizaran en la periferia de las dos comunidades. 3) Que el tamaño mínimo del huerto fuera de 10x10 m.

Los métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas, de gabinete y campo, utilizadas fueron: La revisión bibliográfica y documental en bibliotecas de ambos países y la dispuesta en Internet. El establecimiento de 10 parcelas de 10x10 m georreferenciadas en los huertos familiares seleccionados para determinar el contingente florístico arbóreo, la frecuencia de las especies, su procedencia (nativa silvestre, nativa cultivada e introducida) y los endemismos. Las comunidades se ubicaron espacialmente por imágenes Landsat obtenidas mediante Google Earth (2008).

Se aplicaron entrevistas abiertas, semidirigidas a los miembros de las familias asociadas a los huertos en estudio sin distinguir sexo ni edad, para recopilar su discurso oral y comprender en toda su magnitud el proceso de adquisición, transmisión y socialización de su cosmovisión, de sus relaciones con la naturaleza, así como el uso y manejo que hacen de las plantas cultivadas

y silvestres (Gispert *et al.*, 1979). Las técnicas empleadas fueron la grabación de las entrevistas, las anotaciones en el cuaderno de campo y tomas de imágenes fotográficas para capturar la memoria gestual. El número de entrevistados (60) en cada comunidad corresponde al total del universo escogido a partir de un promedio de 6 personas por huerto.

Se recopiló la nomenclatura vernácula en español y en la lengua zoque de las plantas del estrato arbóreo de la vegetación silvestre y cultivada, así como sus categorías de uso. Se recolectó material botánico para su posterior identificación en el Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME), el Herbario Nacional de México, UNAM (MEXU) y el Herbario Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba (HAC). Los nombres científicos fueron revisados según Roig (1975); León (1946, 1951); León y Alain (1953); Alain (1957, 1964 y 1974); Miranda, (1998); Gispert *et al.* (2002) y Monroy-Ortiz y Monroy (2006) y la base de datos en línea "Trópicos" del Missouri Botanical Garden (MOBOT, 2010).

Con los datos obtenidos se crearon bases de datos en Access (2007), para proceder a la integración, sistematización y análisis de los resultados.

Áreas de estudio. Las poblaciones en estudio se escogieron por constituir comunidades rurales y por la similitud en los tipos de vegetación circundantes: selva mediana siempre verde, en Rayón, México y bosque semideciduo mesófilo, en El Volcán, Cuba; así como por sus características culturales en el manejo de los recursos vegetales.

Rayón, Chiapas, México. La comunidad de Rayón se ubica en la Sierra Madre de Chiapas, municipio de Rayón, en el cuadrante de coordenadas 17° 11' 38.71" latitud norte y 93° 00' 37.10" longitud oeste al norte del estado de Chiapas (Google Earth, 2008), con una altitud de 1340 metros sobre el nivel del mar (INEGI 2010).

La población de la comunidad de Rayón pertenece a la etnia zoque, lo que da el nombre a su idioma, el cual pertenece a la familia lingüística mixe-zoque-popoluca. Cuenta con 5895 habitantes (INEGI, 2005), de ellos 2973 mujeres y 2922 hombres. Los zoques, tzoque, "soque" ó "zoc" se llaman a sí mismos o'de püt que significa «gente de idioma», «palabra de hombre» ó, en otros términos, «verdadero, auténtico». A su religión le llaman "costumbreros" (sincretismo de la religión prehispánica con la católica). A pesar de no reconocer al sacerdote católico como máxima autoridad de la iglesia, admiten y

celebran a los santos católicos, llevan a cabo fiestas tradicionales, danzas y sacrificios rituales en el templo. Para estas celebraciones, existe un complejo sistema de organización, cuya jerarquía se basa en la edad de los participantes: los más ancianos ocupan los cargos más importantes y los jóvenes los de auxiliares (CDI, 2011).

El clima es cálido húmedo con lluvias todo el año tipo: A(C) fm (García, 1989). La vegetación predominante es la selva mediana siempre verde, "Selva negra", (Miranda, 1998). Según este autor la llamada "Selva Negra" se localiza al suroeste de la comunidad de Rayón y la describe como muy densa, con árboles, arbustos y abundancia de helechos, algunos arbóreos. Los musgos son frecuentes. La altura de los árboles oscila de 15 a 30 metros y se desarrolla en laderas de serranías abruptas.

Entre la flora se encuentran especies como: *Gunnera insignis* DC - Capa de pobre; *Tithonia diversifolia* Gray - Mirasol; *Ochroma lagopus* Sw. - Jopí; *Heliocarpus mexicanus* Turcz. - Aguapjo; *Swietenia macrophylla* King. - Caoba; *Ficus glabrata* HBK - Amate; *Cedrela odorata* L. - Cedro; *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. - Ceiba; *Cecropia* spp. - Guarumbo; *Psidium guajava* L. -Guayaba; *Psidium molle* Bert. - Guayaba silvestre; *Piper* spp. - Cordoncillo; *Heliocarpus appendiculatus* Turcz. - Majagua (Delgadillo y García, 1999).

El Volcán, Mayabeque, Cuba. La comunidad de El Volcán se localiza en el cuadrante de coordenadas 22° 56' 16.09" latitud norte y 82° 17' 45.43" longitud oeste (Google Earth, 2008), con una altitud de 191.13 metros sobre el nivel del mar.

La población cuenta con 369 habitantes, de los cuales 190 son hombres y 179 mujeres, está constituida por campesinos. Se encuentra en el sur occidental de la provincia de Mayabeque, lo que constituye el extremo occidental de las alturas de Bejuca-Madruga-Coliseo. El bioclima según Vilamajó *et al.* (1989), es del tipo caliente con invierno seco, de tres a cuatro meses de sequía, con un promedio anual de temperatura de 20 a 25°C y un promedio anual de precipitaciones de 900 a 1 900 mm (Vilamajó *et al.*, 2003).

Los tipos de vegetación identificados en la región, son: pastos, formaciones arbustivas secundarias y restos de bosques semidecuidos mesófilos, (Vilamajó *et al.*, 2003). La vegetación de las alturas denominadas "Tetas de Managua" que rodea a la población de El Volcán es de bosque semidecuido mesófilo secundario. El estrato arbóreo alcanza de 25 a 30 m de altura y 95% de

cobertura. Entre los principales elementos de la flora se encuentran: *Cordia lineata* (L.) R. et S. - Gúasima; *Cedrela odorata* L. - Cedro; *Guarea guidonia* (L.) Sleumer - Yamagua; *Talipariti elatum* Frixell- Majagua; *Chiococca alba* (L.) Hitch. - Bejuco de verraco; *Erythroxylum havanense* Jacq. -Jibá; *Trichilia havanensis* Jacq. - Siguaraya; *Cecropia schreberiana* Miq. - Yagruma, *Roystonea regia* (Kunth.) O.F. Cook - Palma real, *Ricinus communis* L. - Higuierilla y *Bursera simaruba* (L.) Sargent - Almácigo. Los matorrales secundarios se caracterizan por una altura de cinco a ocho m y una cobertura de hasta el 98%, con alta presencia de especies espinosas como *Dichrostachys cinerea* (L.) Wr. et. Arn. - Marabú y *Acacia farnesiana* (L.) Willd. - Aroma amarilla, que los hacen intransitables (Vilamajó *et al.*, 2003).

Resultados y discusión

Partimos del concepto de huerto familiar de Gispert (1981) y Gispert *et al.* (1993), determinado por las características culturales, socioeconómicas, estructurales, ecológicas y funcionales, corroborado por Ospina (1995), y Gispert *et al.* (2010).

Las entrevistas abiertas y semidirigidas se realizaron a un total de 60 individuos en cada comunidad, según lo estipulado en la metodología. En las entrevistas se puso de manifiesto la visión holística de la conservación y manejo de la naturaleza de los grupos étnicos y campesinos cubanos, así como de sus prácticas tradicionales entre las que se destaca la elaboración de composta a partir de residuos vegetales, excrementos de aves de corral y detritus alimentarios familiares.

A partir de los datos adquiridos del levantamiento de las parcelas en los huertos y la información ofrecida por los entrevistados, se crearon las bases de datos de las dos localidades donde se incluyeron: nombres étnicos y vernáculos; nombre científico de familia, género y especie; frecuencia; categorías de uso; procedencia y manejo, así como los endemismos. Las dos bases contienen 81 y 104 registros para Rayón y El Volcán respectivamente.

En los huertos familiares de las dos comunidades se registraron un total de 46 familias, 54 géneros y 63 especies (Anexos 1 y 2). Las 5 familias compartidas son: Lauraceae, Meliaceae, Myrtaceae, Rosaceae y Rutaceae, que representan el 10,86% del total, siendo 5 géneros y 8 especies comunes: *Cedrela odorata*, *Citrus aurantifolia*, *Citrus aurantifolia* var. *limeta*, *Citrus aurantium*, *Citrus sinensis*, *Persea americana*, *Prunus persica*, y *Psidium guajava*.

Cuadro 1. Familias, géneros y especies en las 2 comunidades.

Comunidad	Familias	Géneros	Especies	Familias mejor representadas (No. Especies)	Familias compartidas (10.86%)	Géneros (9.25%) y especies (12,69%) compartidas
Rayón-México	23	22	25	Rutaceae (4) Euphorbiaceae (2) Rosaceae (2) Solanaceae (2) Tiliaceae (2)	Lauraceae Meliaceae Myrtaceae Rosaceae y Rutaceae	<i>Cedrela odorata</i> <i>Citrus aurantifolia</i> <i>Citrus aurantifolia</i> var. <i>limeta</i> <i>Citrus aurantium</i> <i>Citrus sinensis</i> <i>Persea americana</i> <i>Prunus persica</i> <i>Psidium guajava</i>
El Volcán-Cuba	28	37	46	Rutaceae (7) Annonaceae (5) Meliaceae (2) Boraginaceae (2) Moraceae (2)		
Total	46	54	63			

Ambas localidades mostraron altos porcentajes de especies nativas silvestres: Rayón, 56% mientras que El Volcán exhibió el 30 % (Cuadro 2, Fig. 1), lo que se corrobora a través de la alta frecuencia de éstas, donde se destaca el "palo mocoso" (*Croton draco*) con 39 individuos y uso medicinal en Rayón y el "almácigo" (*Bursera simaruba*) con 14 individuos y uso múltiple en El Volcán, lo que nos permite afirmar que los huertos no

8 (32%) debido a la cosmovisión milenaria que poseen de la naturaleza, lo cual contrasta con la de los campesinos cubanos en El Volcán, que constituyen una mezcla étnica y cultural de saberes, lo que se manifiesta en el manejo de 29 especies introducidas (63%). Entre los ejemplos de la existencia y alta frecuencia de especies introducidas están el "durazno" (*Prunus persica*) con 9 individuos y uso múltiple en Rayón y el "aguacate"

Cuadro 2. Número y porcentaje de especies vegetales introducidas, nativas cultivadas, nativas silvestres y endemismos en los huertos de las dos comunidades.

Huertos	Total especies	No. especies introducidas (%)	No. especies nativas cultivadas (%)	No. especies nativas silvestres (%)	Endemismos
Rayón	25	8 (32%)	3(12%)	14(56%)	1
El Volcán	46	29(63%)	3(7%)	14(30%)	0

solo son reservorios de material genético vegetal, sino que también son un reflejo cultural del saber y prácticas tradicionales que las comunidades étnicas y campesinas atesoran con respecto a los ecosistemas colindantes y su contribución a la domesticación de especies. Una expresión de esto, lo es la permanencia consciente de un endemismos en Rayón (Cuadro 2).

En Rayón, población de origen zoque se evidencia que el número de especies arbóreas introducidas es menor, solo

(*Persea americana*) con 30 individuos y uso múltiple en El Volcán.

La población zoque de Rayón está muy cercana a la selva mediana siempre verde, como se aprecia en la imagen Landsat (Fig. 3), lo que le da una relación de contacto con ésta, además de la existencia de una tradición patrimonial en la transmisión del conocimiento del bosque de una generación a otra. En los huertos de esta localidad se encuentran 14 especies nativas

Cuadro 3. Porcentaje de especies arbóreas nativas e introducidas con más de 3 usos en cada localidad estudiada.

Localidades	% Especies nativas con ≥ 3 usos	% Especies introducidas ≥ 3 usos	% Total de especies con ≥ 3 usos
Rayón	32	20	68
El Volcán	15.2	37	52

silvestres, con una presencia de 91 individuos y un endemismo (*Solanum chiapasense* K.E. Roe. - tabaquillo cimarrón). La distribución geográfica de este endemismo alcanza la porción norte de la República de Guatemala, ya que su areal natural quedó fragmentado por la actual división geopolítica.

En El Volcán, región cercana a la ciudad de La Habana y sometida a una histórica explotación agropecuaria, con un reciente crecimiento demográfico, sólo se hallan parches de bosques semidecíduos secundarios mesófilos como se puede identificar en la imagen Landsat (Fig.4), encontrando en sus huertos 14 especies nativas silvestres del entorno con una presencia de 35 individuos y una ausencia de endemismos vegetales.

Los huertos familiares como agroecosistemas de policultivos, presentan una alta diversidad de especies nativas e introducidas cultivadas, como se muestra en el Cuadro 2. De igual forma se observa la inducción a la domesticación de árboles silvestres de la vegetación cercana, y de otras formaciones vegetales, tal es el caso de *Viburnum hartwegii* (palo colorado); *Calatola mollis*

(aguacate de mono ó koyojk) *Sarauia aspera* (palo mocososo) en Rayón y *Annona cascarilloides* (anoncillo); *Casearia hirsuta* (raspalengua) y *Cordia collococca* (ateje) en El Volcán . (Anexos 1y 2).

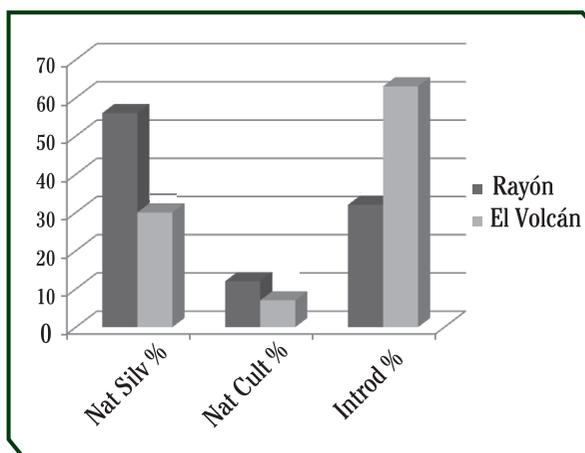


Figura 1. Porcentaje de especies introducidas, naturales cultivadas naturales silvestres en Rayón y El Volcán.

Cuadro 4. Por ciento de participación de las especies por categoría de uso en cada una de las comunidades (NS-nativas silvestres; NC-nativas cultivadas; Intro.-introducidas).

Comunidades	Rayón				El Volcán			
	NS%	NC%	Intro. %	% total	NS%	NC%	Intro. %	% total
Especies arbóreas								
Alimentaria	4	8	24	36	0	2,2	43,5	45,7
Medicinal	24	20	4	48	17,4	4,3	34,9	56,6
Construcción	24	4	0	28	10,8	0	2,2	13
Maderable	20	12	8	40	21,7	4,3	2,6	28,6
Ornamental	4	8	4	16	6,5	0	19,6	26,1
Sombra	8	0	0	8	0	0	0	0
Combustible	16	0	0	16	0	0	2,2	2,2
Ritual	0	4	4	8	0	6,5	13	19,5
Artisanal	4	0	0	4	2,2	2,2	2,2	6,6
Cerca viva	0	0	0	0	2,2	0	8,6	10,8
Melífera	0	0	4	4	8,6	2,2	6,5	17,3
Industrial	4	4	0	8	0	0	0	0
Otros	20	4	0	24	2,2	6,5	10,8	18,5

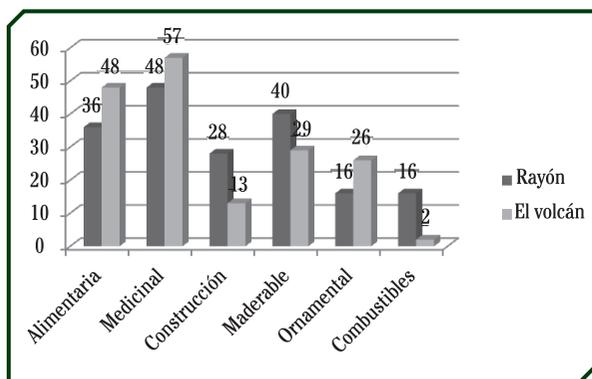


Figura 2. Comparación gráfica de los % totales por categorías de uso mas frecuentes en ambas comunidades.



Figura 3. Imagen de Google Earth de la Comunidad de Rayón a 460 m de altura



Figura 4. Imagen de Google Earth de la Comunidad de El Volcán a 513 m de altura

En relación al análisis de los resultados bajo el concepto prehispánico de uso múltiple, considerado éste, cuando las especies presentan 3 ó más usos, encontramos, un 68% para Rayón y 52% para El Volcán, lo que indica por una parte el aprovechamiento sostenible de los recursos vegetales y por otra, la eficiencia del espacio en los huertos familiares, para con una menor cantidad de especies lograr incrementar los bienes y servicios de la biodiversidad (Anexos 1 y 2).

En Rayón, las especies nativas silvestres con más de 3 usos alcanzaron valores de 32%, y las introducidas 20%, lo que contrasta con lo obtenido en El Volcán con 15,2%; de nativas silvestres y para las introducidas 37% (Cuadro 3).

Estos resultados confirman una vez más, que la etnia zoque ha mantenido una relación profunda y continúa con el medio, preservando el conocimiento y manejo múltiple de las especies nativas; mientras que la población campesina de El Volcán, con diferentes influencias culturales aprovechan un mayor número de especies introducidas bajo el mismo concepto.

En cuanto a las categorías de uso, los resultados obtenidos en las dos localidades, evidencian que las más frecuentes son: medicinales, alimentarias, maderables, construcción, ornamentales y combustibles. (Fig. 2)

En relación a las especies medicinales se observa que en El Volcán tenemos un 56,6% mientras que para Rayón un 48%, donde la mayor proporción empleada, 24% fue de plantas nativas silvestres y 20% de nativas cultivadas, con solo un 4% de especies introducidas. En El Volcán las introducidas medicinales alcanzaron un 34,9%, 17,4% de nativas silvestres y 4,3% de nativas cultivadas. El total de las especies alimentarias en Rayón fue de 36% y en El Volcán de 45,7%, de las cuales el mayor porcentaje estuvo dado por las introducidas con 24% y 43,5% en Rayón y El Volcán respectivamente (Cuadro 4). En el Volcán no se encontraron especies nativas silvestres con categoría de uso alimentaria mientras que en Rayón se manifiesta un 4% de éstas.

En las especies empleadas para la construcción se encontró un 28% para Rayón, con 24% de nativas silvestres, 4% de nativas cultivadas y ninguna especie introducida. En El Volcán se aprecia un 13% de especies con esta categoría de uso, que corresponden en 10,8% a las silvestres, ausencia de nativas cultivadas y 2,2% de introducidas.

Las especies arbóreas maderables se hallan en un 40% en Rayón, con un 20% de nativas silvestres, 12% de nativas cultivadas y 8% de introducidas; y en El Volcán con 28,6% repartido en 21,7% de nativas silvestres, 4,3% de nativas cultivadas y 2,6% de introducidas.

Entre los taxones ornamentales tenemos en Rayón un total de 16%, con 4% de nativas silvestres, 8% de nativas cultivadas y 4% de introducidas y en El Volcán un total de 26,1% en el que el 6, 5% son nativas silvestres, ninguna nativa cultivada y 19,6% de introducidas.

Las plantas usadas como combustibles en Rayón se identificaron con un 16%, todas nativas silvestres y en El Volcán con un 2,2%, todas introducidas.

Estos resultados nos demuestran que los árboles utilizados en la construcción, como maderables y combustibles se presentan con un mayor porcentaje en Rayón, siendo casi todos ellos nativos silvestres, en contraste con El Volcán donde prevalecen los árboles introducidos destinados a la alimentación, la medicina y el ornato.

Lo anterior se debe a las diferencias en las situaciones socio-económicas y políticas en que se desarrollan las dos comunidades (Rayón bajo un modelo neoliberal nacional mexicano y El Volcán basado en un modelo de economía socialista). Es por esto que en Rayón la construcción de viviendas, implementos agrícolas y domésticos, así como la energía empleada para la cocción de alimentos está ligada a las especies silvestres. En tanto que en El Volcán, los campesinos tienen asegurados la salud y la educación gratuita estatal, así como una canasta básica subvencionada que les permite una mayor solvencia económica y donde se utilizan además otros materiales no vegetales para los mismos fines.

En El Volcán se evidenció el concepto tradicional de conservación expresado teóricamente por Gispert *et al.* (2010) y materializado al encontrar el "anonillo" (*Annona cascarilloides*) sin un uso actual, pero preservado por ser un elemento de la flora silvestre.

En distintos trabajos referidos a las plantas cultivadas en los huertos familiares de las áreas rurales de América Latina y el Caribe (Maxter *et al.* 1997; Rivas, 2003; Ospina, 2003; Gispert *et al.*, 2004; García *et al.* 2005 y Montemayor *et al.* 2007 entre otros) hacen un inventario de especies cultivadas y silvestres sin llegar a mencionar la conjunción entre ambas como un proceso cultural intrínseco de los saberes tradicionales, excepto Colin y Monroy (2004).

Siguiendo las premisas planteadas en la Cumbre de Río (UNEP, 1992) y por Santos y Tellerías (2006); Herrerías-Diego y Benítez-Malvido (2007); CITMA (2009); Martín (2000); Delgado Palomino (2005) y Zamudio (2011), sobre las principales amenazas a la diversidad biológica, en especial en México y Cuba, y ante la necesidad de búsqueda de alternativas de conservación de reservorios fitogenéticos (Rivas, 2001), analizamos nuestros resultados y constatamos la alta presencia de especies silvestres en los huertos familiares, lo que puede ser reconocido como una alternativa a las principales amenazas a la diversidad biológica como la fragmentación y alteración de hábitats, ecosistemas y paisajes.

En las comunidades estudiadas donde los huertos están relativamente cercanos a fragmentos de bosques, pudieran establecerse calles o corredores que contribuyan a la formación de un puente de conectividad entre los fragmentos, basándonos en el supuesto de que la sumatoria de los huertos de cada localidad constituye un parche de vegetación, teniendo en cuenta la proximidad entre éstos, por lo que pudieran ser parte de los sistemas integrados de conservación.

Conclusiones

Los huertos familiares deberán ser incluidos en la concepción actual de sistemas integrados de conservación de la diversidad biológica.

Aseveramos que el huerto familiar es un reservorio de material genético arbóreo "*in situ*" y "*ex situ*", en adecuada conjunción. A partir de esta concepción, los huertos familiares constituyen ejemplos de reservorios de diversidad arbórea silvestre y nativa cultivada.

El alto porcentaje de árboles en los huertos como práctica tradicional, contribuye a la conservación de servicios ambientales tales como: refugio de fauna, la captación de carbono atmosférico y la protección del suelo y del manto freático.

Proponemos que el proceso de domesticación de plantas silvestres sea una categoría de conservación intermedia entre las plantas silvestres y las cultivadas, como mecanismo que propicia la evolución de las primeras.

La transmisión de los saberes y prácticas tradicionales se ve reflejada en el concepto ancestral del uso múltiple de las especies de los huertos familiares, lo que permite una mayor obtención de satisfactores sin aumentar las especies ni el espacio.

En los huertos familiares se manifiesta una prioridad de aprovechamiento de bienes y servicios de las especies nativas en la etnia zoque y de las introducidas en la comunidad rural de El Volcán.

Las categorías de uso más relevantes en las dos poblaciones resultaron: la medicinal, la alimentaria, la maderable, la de construcción, la ornamental, y la de combustible.

Las diferentes situaciones políticas y socio-económicas de ambas comunidades originan un uso diferenciado de los recursos arbóreos silvestres, lo que se observa en la composición florística de los huertos.

Agradecimientos

Agradecemos a los pobladores de las dos comunidades Rayón y El Volcán por compartir sus saberes y aceptarnos en sus hogares y huertos familiares.

Para esta investigación se contó con el apoyo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México y el Instituto de Ecología y Sistemática del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba.

Literatura Citada

- Agüero Boza, D. I. 2006. *La protección de los conocimientos tradicionales, el folklore y la cultura popular tradicional*. Disponible en www.monografias.com
- Alain, Hno. 1957. *Flora de Cuba IV. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural Colegio La Salle* 16. 1-556.
- Alain, Hno. 1964. *Flora de Cuba, V. Asociación de Estudiantes de Ciencias biológicas*, Publicaciones, La Habana.
- Alain, Hno. 1974. *Flora de Cuba*. Suplemento. Instituto Cubano del Libro, La Habana.
- Castiñeiras, L.; T. Shagarodsky, V. Fuentes, Z. Fundora, O. Barrios, L. Fernández, R. Cristóbal, V. Moreno, M. García, F. Hernández, C. Giraydy, R. Orellana, P. Sánchez, V. González, y A. Valiente. 2002. *Conservación de la diversidad de las plantas cultivadas en los huertos caseros de comunidades rurales de Cuba*. Ediciones INIFAT, Cuba. 20 pp.
- CDI. 2011. *Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Cédulas de información básica de los pueblos indígenas de México*. <http://www.cdi.gob.mx/>.
- CITMA, 2009. *IV Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica. República de Cuba*. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Escandón Impresores. España.
- Colin, H. y R. Monroy. 2004. "Formas de apropiación tradicionales en el Corredor Biológico Chichinautzin". En Monroy, R. y H. Colin (Eds.) *Aportes Etnobiológicos. Red Regional de Recursos Bióticos. REDBio*. Centro de Investigaciones Biológicas, UAEM, Morelos
- Colin, H., A. Hernández, y R. Monroy. 2010. Los huertos familiares mixtos en los altos de Morelos, México: Una alternativa frente a la pobreza y escasez de agua. En A. Moreno; M.T. Pulido; R. Mariaca; R. Valadez; P. Mejía y T. V. Gutiérrez (Eds.). *Sistemas biocognitivos tradicionales. Paradigma en la Conservación Biológica y el Fortalecimiento Cultural*. UAEH-
- Cols, J.R. *Qué es el conocimiento tradicional*, disponible en www.biotech.bioetica.org.
- CONEVAL 2009. Consejo Nacional de Evaluación de las Políticas de Desarrollo Social. Informe, 2009. (disponible en <http://www.coneval.org>)
- Delgadillo, A. y C. García. 1999. *Diagnóstico de Rayón, Chiapas, antes San Bartolomé Solistahuacán*. Honorable Ayuntamiento de Rayón 1999-2001. Secretaría Municipal, Rayón, Chiapas, México.
- Delgado Palomino, J. 2005. *Ecosistema y Conservación*. Disponible en www.monografias.com
- Díaz. R.A. 2003. *La Cultura Alimentaria de tres Comunidades Mixtecas de la Costa Chica de Guerrero, México: Tepunte, Tepango y Roca Colorada*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis de Maestría (Biología Vegetal). México, D.F.
- Eyssartier, C., A. Ladio y M. Lozada. 2009. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 8 (2): 67-76.
- FAO, 1996. *Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo*.
- Frankel, O. H.; A. H. D. Brown; J. J. Burdon. 1995. *The conservation of plant biodiversity*. Cambridge, University Press.
- García, A. E. 1989. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. Proyecto y Ejecución. Ed. Offset Larios, S.A. de C.V. México, D.F.
- García, M.; L. Castiñeiras; T. Shagarodsky; O. Barrios; V. Fuentes; V. Moreno; L. Fernández; Z. Fundora-Mayor; R. Cristóbal; V. González; P. Sánchez; F. Hernández; L. Giraudy; R. Orellana; R. Robaina; A. Valiente y A. Bonet. 2005. Conservación de la biodiversidad y uso de las

- plantas cultivadas en huertos caseros de algunas áreas rurales de Cuba. *Mediterránea, Época II*, 18: 1-37.
- Gispert, M.; N. Diego; J. Jiménez; A. Gómez; J. M. Quintanilla y L. García. 1979. Un nuevo enfoque en la metodología etnobotánica en México. *Medicina Tradicional* 7 (II): 41-52.
- Gispert, M. 1981. Les jardins familiaux ou Mexique: Leur étude dans une communauté rurale nouvelle située en région tropicale humide, *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée* (2) XXVIII:159-182.
- Gispert, M.; A. Gómez y A. Núñez. 1993. "Concepto y manejo tradicional de los huertos familiares en dos bosques tropicales mexicanos". En: Leff, E. y J. Carabias (coords.). *Cultura y Manejo sustentable de los Recursos Naturales*. Vol II. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México y Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. México.
- Gispert, M.; G. H. Rodríguez y E. A. González. 2002. *Los diversos y floridos árboles de los parques de Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas*. Universidad Nacional Autónoma de México y Gobierno del Estado de Chiapas. México.
- Gispert, M.; E. Moreno; A. Gómez; A. Díaz Rico y M. A. Álvarez. 2004. Els horts familiars i les artigues del tròpic mexicà i cubà: un exemple de gestió sostenible. *Revista d'etnologia de Catalunya* 24: 76-87.
- Gispert, M.; M. A. Vales y D. Vilamajó. 2010. El's horts familiars de Mèxic i de Cuba. Interrelació existent entre l'entorn natural, la societat i les identitats culturals a l'Àfrica tropical. *Revista d'Ethnographia de Catalunya* 33: 104 -115.
- Google Earth. 2008. Disponible en www.googleearth.com
- Hawkes, J.G., N. Maxted; D. Zohary. 1997. "Reserve design". In: Maxted, N.; Ford-Lloyd, B.V. and J. G. Hawkes (eds.). *Plant Genetic Conservation. The in situ approach*. Chapman & Hall.
- Herrerías-Diego, Y., J. Benítez-Malvido. 2007. *Las consecuencias de la fragmentación de los ecosistemas*. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT. México.
- Huvio, T., 1999. *Género y conocimientos locales*. Oficial asociado, Género y Biodiversidad, Servicio de la mujer en el desarrollo (SDWW), FAO Red del CAC Tema Género y conocimientos locales.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática) 2005. *Anuario Estadístico*. México.
- León, Hno. 1946. *Flora de Cuba I. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural Colegio La Salle* 8(1): 1-441.
- León, Hno. 1951. *Flora de Cuba II. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural Colegio La Salle* 10: 1-456.
- León, Hno. y Hno. Alain. 1953. *Flora de Cuba III. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural Colegio La Salle* 13: 1-502.
- Lleras, E. 1991. Conservación de Recursos Genéticos *in situ*. *Diversity* 7(1-2): 78-81.
- Martin, 2000. *Fragmentación del hábitat y efecto de borde*. Disponible en www.monografias.com
- Maxter, N.; B. V. Ford-Lloyd and J. G. Hawkes. 1997. "Complementary conservation strategies". In: Maxted, N.; Ford-Lloyd, B.V. and J. G. Hawkes. *Plant Genetic Conservation. The in situ approach*. Chapman & Hall.
- Miranda, F. 1998. *La vegetación de Chiapas*. Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas, 3ra edición, Tuxtla Gutiérrez.
- MOBOT (Tropicos) 2010, disponible en: <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>
- Montemayor, M. C.; P. Estrada; J. M. Packard; E. J. Treviño y H. Villaón. 2007. El traspatio un recurso local en los servicios de "turismo rural familiar" alternativa de desarrollo sustentable municipal - caso: San Carlos, Tamaulipas, México. *TURyDES* Vol 1, Nº 1.
- Monroy-Ortiz, C. y R. Monroy, R. 2006. *Las plantas, compañeras de siempre: la experiencia en Morelos*. Editorial Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Ospina A., A. 1995. *Características agroforestales de los huertos familiares* Cali, Colombia. Fundación Ecovivero:1-29.
- Ospina A., A.; A. M. González, y J. E. Giraldo G. 2003. "Aproximación a la caracterización agroforestal". En: González A., M. (eds.) *Pensamientos y experiencias: aportes a la agroecología colombiana*. Acasoc, Cali.
- Parry, M. 1992. The potential effect of climate change on agriculture and land use. *Advances. Ecological Research* 22: 63-91.
- Prance, G. T. 1997. The conservation of botanical diversity. In: Maxted, N.; Ford-Lloyd, B.V. and J. G. Hawkes (eds.). *Plant Genetic Conservation. The in situ approach*. Chapman & Hall.
- Rivas, M. 2001. Conservación *in situ* de los recursos fitogenéticos en: "*Estrategia en recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur*". PROCISUR.
- Roig, J.T. 1975. *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*. Vol. 1 y 2, 4ta Edición, Ed. Pueblo y Educación, La Habana.
- PNUMA, Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2011. *Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al convenio sobre la diversidad biológica*.

- Santos, T. y Tellerías, J. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: Efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas* 15(2): 3-12. Disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net>
- UNESCO (s. f.) *Conocimientos tradicionales*. www.unesco.org/links
- UNEP 1992. *Convention on Biological Diversity*. Environmental Law and Institutions Programme Activity Centre.
- Vilamajó, D.; R. P. Capote; M. Fernández; I. Zamora y B. González. 1989. Mapa bioclimático. 1:3 000 000. *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Instituto Cartográfico Nacional de España, Madrid.
- Vilamajó, D.; M.A. Vales y L. Rodríguez. 2003. Cartografía y estado actual de la cobertura vegetal en un sector del Municipio San José de las Lajas, provincia La Habana, escala 1:50 000. *Revista Jardín Botánico Nacional* 24 (1-2): 165-171.
- Zamudio, T. 2011. *Conservación in situ ex situ. Regulación jurídica de las Biotecnologías*. (Curso dictado) Disponible en www.bioetica.org
- Zamudio, T., Mercado, M., Selser, I. y Teira, G. 2008. *Protección del conocimiento tradicional indígena. Recursos culturales*. Disponible en www.bioetica.org

Nombre vernáculo	Nombre científico	Frecuencia	Usos	Clasificación por procedencia y manejo
Capulín blanco	<i>Belotia mexicana</i> Schum.	10	Pulpa para papel	NS
Palo de corcho	<i>Bernoullia flammea</i> Oliv.	5	Artesanías	NS
Aguacate de mono	<i>Calatola mollis</i> Standl.	2	Medicinal, construcción y tintórea	NS
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	4	Maderable	NS
Venenillo	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	1	Ornamental	NC
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i> (Chris.) Swingle	2	Medicinal, alimentaria y maderable	IC
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i> (Chris.) Swingle var. <i>limeta</i>	1	Medicinal, alimentaria y maderable	IC
Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i> L.	2	Medicinal, alimentaria y maderable	IC
Naranjo	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Obs.	1	Alimentaria y medicinal	IC
Palo de sangre	<i>Croton draco</i> Schlecht	39	Medicinal	NS
Ciprés	<i>Cupressus benthani</i> S. Endlicher var. <i>lindleyi</i> Klotz.	5	Construcción, ornamental	IC
Nispero	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.	4	Alimentaria	IC
Majahua	<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turcz.	1	Maderable y combustible	NS
Chelel	<i>Inga leptoloba</i> Stahl	10	Alimentaria y sombra	NS
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	2	Construcción, cosméticos y medicinal	NS
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	13	Alimentaria, melífera y maderable	NC
Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes	9	Alimentaria, ornamental, ritual	IC
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	14	Alimentaria, medicinal, ritual y maderable	NC
Cinco negritos	<i>Rhamnus capreifolia</i> Schldtl. var. <i>grandifolia</i> M.C. Johnst. & L.A. Johnst.	2	Medicinal, tóxico y construcción	NS
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.	8	Medicinal, tóxica, industrial	IC
Palo mocososo	<i>Sarauia aspera</i> Turcz	2	Construcción y combustible	NS
Tabaquillo cimarrón	<i>Solanum chiapasense</i> Roe.	2	Maderable	NS
Capulín rojo	<i>Trema micrantha</i> Blume	3	Sombra, textil, combustible	NS
Chichangui	<i>Vernonia arborecens</i> L.	8	Medicinal, ornamental, Maderable, combustible	NS
Palo colorado	<i>Viburnum hartwegii</i> Benth.	1	Medicinal, tintórea, construcción	NS

Anexo 2. El Volcán (Leyenda: N-nativa; I-introducida; S-silvestre; C-cultivada)

Nombre vernáculo	Nombre científico	Frecuencia	Usos	Clasific. por procedencia y manejo
Músico	<i>Albizzia lebeck</i> (L.) Benth.	1	Ornamental, maderable	IC
Anoncillo	<i>Annona cascarolloides</i> Wr.	1	Conservación	NS
Guanábana	<i>Annona muricata</i> L.	3	Medicinal, maderable, alimentaria	IC
Chirimoya o chirimoyo	<i>Annona reticulata</i> L.	18	Medicinal, alimentaria, maderable	IC
Anón	<i>Annona squamosa</i> L.	1	Medicinal, ritual, alimentaria	IC
Pepinillo	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	1	Alimentaria	IC
Bija o Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	4	Alimentaria, ritual, cosmético, medicinal	NC
Almácigo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sargent	14	Maderable, cercas vivas, ornamental, medicinal	NS
Ocuje	<i>Calophyllum calaba</i> Jacq.	1	Maderable, ornamental, construcción	NS
Ilang Ilang	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook & Thoms.	1	Ornamental, maderable	IC
Fruta Bomba, Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	3	Alimentaria, medicinal	IC
Raspalengua	<i>Casearia hirsuta</i> Sw.	1	Melífera, Maderable	NS
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	1	Maderable, construcción	NS
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1	Maderable y ritual	NC
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i> (Chris.) Swingle.	4	Medicinal y alimentaria	IC
Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i> L.	2	Medicinal, alimentaria, construcción, inst. agrícolas	IC
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i> (Chris.) Swingle. var. <i>limetta</i>	1	Alimentaria, medicinal, maderable	IC
Mandarina reina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	2	Alimentaria	IC
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	7	Medicinal y alimentaria	IC
Toronja	<i>Citrus x paradisi</i> Macfaden	1	Alimentaria, medicinal, maderable	IC
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	5	Alimentaria, ornamental, ritual, artesanal, cosméticos	IC
Ateje	<i>Cordia collococa</i> L.	1	Maderable, medicinal	NS
Baría	<i>Cordia gerascanthus</i> L.	1	Melífera, medicinal, maderable, construcción	NS
Güira	<i>Crescentia cujete</i> L.	2	Medicinal, maderable, artesanal, ritual, melífera, instrumentos musicales, domésticos.	NC
Mora	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	2	Maderable, tintórea	NS
Jibá	<i>Erythroxylon havanense</i> Jacq.	1	Medicinal	NS

Nombre vernáculo	Nombre científico	Frecuencia	Usos	Clasific. por procedencia y manejo
Jagüey o Piñón mexicano	<i>Ficus auriculata</i> Lour	12	Ornamental, maderable, cercas vivas	IC
Piñón florido o amoroso	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	8	Cerca viva, maderable, melífera	IC
Yamao	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	3	Medicinal	NS
Gúasima	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	Maderable, medicinal	NS
Piñón botija	<i>Jatropha curcas</i> L.	19	Medicinal cercas vivas, tóxica	IC
Júpiter	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	1	Ornamental	IC
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	14	Medicinal, maderable, tintórea, melífera	IC
Paraíso	<i>Melia azedarach</i> L.	2	Ornamental, medicinal, ritual	IC
Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	5	Alimentaria	IC
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	30	Alimentaria, melífera, maderable	IC
Mamey colorado	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	3	Medicinal, alimentaria	IC
Melocotón	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	9	Alimentaria, ornamental, ritual	IC
Carolina	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	1	Ornamental	IC
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	19	Medicinal, maderable, ritual, alimentaria	IC
Palma real	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) Cook	5	Artesanía, melífera, ornamental, construcción.	NS
Ciruella	<i>Spondias mombin</i> L.	5	Alimentaria, combustible, cercas vivas	IC
Majagua	<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Frixell	1	Maderable, Construcción, medicinal, melífera	NS
Almendro de la India	<i>Terminalia catappa</i> L.	1	Alimentaria, medicinal, maderable, ornamental, ritual, cosmético	IC
Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L.	1	Alimentaria	IC
Ayúa	<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	1	Maderable, medicinal	NS