USO Y MANEJO DE *IBERVILLEA MILLSPAUGHII* (COGN.) C. JEFFREY, *MELOTHRIA PENDULA* L. Y OTRAS ESPECIES SILVESTRES DE LA FAMILIA CUCURBITACEAE: POSIBLES PROCESOS DE DOMESTICACIÓN INCIPIENTE

RAFAEL LIRA¹ Y ALEJANDRO CASAS²

¹Unidad de Biotecnología y Prototipos, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Avenida de Los Barrios, s.n., Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, 54090 Estado de México.

²Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México (Campus Morelia), Apartado Postal 27-3 (Xangari) 58190, Morelia, Michoacán.

Resumen. Se presenta información sobre el uso y manejo de algunas especies silvestres de la familia Cucurbitaceae, con el fin de analizar procesos incipientes de domesticación. *Ibervillea millspaughii* es una especie perenne con raíces globosas masivas, distribuida desde Tamaulipas hasta Belice. Las raíces de esta planta se utilizan para el tratamiento del reumatismo, inflamaciones y dolores musculares. Comúnmente se recolectan las raíces de individuos en poblaciones silvestres. Pero, en algunas comunidades de Quintana Roo la gente tolera y promueve la presencia de esta planta en áreas antropogénicas y se practica su cultivo en huertos. *Melothria pendula* se distribuye desde Estados Unidos hasta Argentina. Sus frutos, así como sus hojas y tallos jóvenes son consumidos como alimento, y también son empleados en la medicina tradicional. Esta especie generalmente se recolecta de poblaciones silvestres y arvenses, pero en la región de la Montaña de Guerrero es común la práctica de tolerar individuos en áreas antropogénicas, o dispersar intencionalmente sus semillas para aumentar su disponibilidad. Tanto el uso como la propagación de esta especie pueden ser selectivos pues la gente distingue entre variantes "amargas" y "dulces", prefiriendo las "dulces". *Sicyos parviflorus*, *Cyclanthera dissecta*, *C. langaei* y *C. ribiflora*, son consumidas como verduras en distintos lugares de México. Sobre estas plantas, además de la recolección, se practican formas de tolerancia en áreas antropogénicas. Las formas de manejo identificadas en las especies mencionadas posiblemente estén ocasionando procesos de domesticación incipiente, pero éstos aún deben ser evaluados.

Palabras clave. Cucurbitaceae, *Cyclanthera*, domesticación, etnobotánica, *Ibervillea millspaughii*, *Melothria pendula*, *Sicyos parviflorus*

Abstract. Information on use and management of wild species of Cucurbitaceae is presented, in order to analyze processes of incipient plant domestication. *Ibervillea millspaughii* is a perennial plant species with massive roots, distributed from Tamaulipas to Belize. Roots of this species are utilized as medicine in the treatment of arthritis, inflammations and muscular pain. Roots are commonly collected from individuals in wild populations, but, in some villages of Quintana Roo people tolerate and enhance individuals of this plant species in anthropogenic areas; also, people cultivate this plant species in home gardens. *Melothria pendula* is distributed from the United States to Argentina. Fruits and young stems and leaves of this species are consumed as food and used in traditional medicine. These products are generally gathered from wild or weedy populations, but in La Montaña de Guerrero region, the tolerance of this species and the intentional dispersal of its seeds in anthropogenic areas are also common, in order to increase its availability. Use and propagation of this plant species may involve selection by people who distinguish between "bitter" and "sweet" variants, preferring the "sweet" ones. *Sicyos parviflorus*, *Cyclanthera dissecta*, *C. langaei* and *C. ribiflora* are consumed as greens by people in different regions of Mexico, who gather them from wild or weedy populations, although individual plants of these species are also tolerated in anthropogenic areas. The different forms of management identified in the species mentioned are possibly causing processes of domestication, but such processes are yet to be evaluated.

Key words. Cucurbitaceae, *Cyclanthera*, domestication, ethnobotany, *Ibervillea millspaughii*, *Melothria pendula*, *Sicyos parviflorus*

La domesticación es un proceso mediante el cual los seres humanos determinan cambios en la estructura genética de las poblaciones de organismos, favoreciendo la frecuencia de genotipos que representan ventajas para su subsistencia y para el desarrollo de su vida social y cultural (véase Schwanitz, 1966; Harlan, 1975; Hawkes, 1983; Harris & Hillman, 1989; Casas *et al.*, 1996, 1997). En las plantas, este proceso se lleva a cabo mediante interacciones de distinto tipo e intensidad. Entre ellas pueden incluirse algunas formas de recolección de productos vegetales útiles; así como la tolerancia, la promoción y la protección de individuos favorables dentro de los ambientes creados por el hombre. A éstas se suman las diversas modalidades de cultivo, mediante las cuales se alcanzan las formas más desarrolladas de atención, cuidados y selección artificial sobre las plantas (véase Alcorn, 1983; Colunga-García Marín, 1984; Williams, 1985; Bye, 1993; Casas *et al.*, 1997). Como consecuencia de estas interacciones, entre las plantas que han alcanzado grados avanzados de domesticación es posible observar los siguientes cambios: reducción en su capacidad competitiva; pérdida de mecanismos de protección; gigantismo y reducción del número de las estructuras de interés; un amplio espectro de variabilidad morfo-fisiológica; reducción o pérdida de los mecanismos naturales de dispersión y del letargo en las semillas; alteración del ciclo de vida y, en general, una fuerte o total dependencia con respecto al hombre para sobrevivir (Schwanitz, 1966; Harlan, 1975; Hawkes, 1983). Sin embargo, estas modificaciones pueden no manifestarse en el mismo grado en todas las variedades y especies de plantas domesticadas, y no siempre son claramente discernibles en aquellas plantas que están en etapas incipientes o incluso intermedias en el proceso de domesticación (Casas *et al.*, 1997).

El estudio de la domesticación de plantas de la familia Cucurbitaceae, ha encontrado un terreno fértil en México, en donde fueron domesticadas varias de las especies de esta familia con mayor importancia económica y cultural en el mundo. Así, cuando se habla de la domesticación de especies de esta familia, es inevitable pensar en plantas tales como las calabazas (*Cucurbita* spp.), el chayote (*Sechium edule* [Jacq.] Swartz) y el calabazo o tocomate (*Lagenaria siceraria* [Molina] Standl.) Todas estas especies son recursos de gran importancia, y se ha investigado mucho sobre su domesticación hasta el presente. De las calabazas, se sabe que al menos dos de las especies más ampliamente cultivadas (*Cucurbita argyrosperma* Huber y *C. pepo* L.) fueron domesticadas en México, mientras que *C. moschata* (Duch. ex Lam.) Duch. ex Poir.; *C. ficifolia* Bouché y *C. maxima* Duch. ex Lam. pudie-

ron haberse domesticado en América del Sur (Millán, 1945; Whitaker & Davis, 1962; Whitaker, 1980, 1990; Zizumbo-Villarreal, 1986; Decker, 1988; Merrick & Bates, 1989; Andres 1990; Decker-Walters, 1990; Decker-Walters *et al.*, 1990; Merrick, 1990; Nee, 1990; Wilson, 1990; Wilson *et al.*, 1992, 1994; Lira *et al.*, 1995). En cuanto al chayote, los estudios realizados hasta la fecha sugieren que sus parientes más cercanos son las poblaciones silvestres de *S. edule* que crecen en los estados de Veracruz y Oaxaca, así como las especies silvestres *S. chinantlense* Lira & Chiang, *S. hintonii* (P.G. Wilson) C. Jeffrey y *S. compositum* (Donn. Sm.) C. Jeffrey (Cruz-León, 1985-1986; Cruz-León & Querol, 1985; Newstrom, 1990, 1991; Lira, 1995a, b, 1996; Lira *et al.*, 1997a, b, en prensa). En lo que respecta a *Lagenaria siceraria*, el lugar de origen es todavía incierto, pues aunque sus parientes silvestres crecen en África (Jeffrey, 1980, 1990), existen restos arqueológicos de esta planta en estratos precolombinos del continente americano, con similar o mayor antigüedad que los del Viejo Mundo (Whitaker & Davis, 1962; Richardson, 1972). Algunos autores consideran que su presencia en América desde tiempos prehispánicos se debió al transporte transoceánico de frutos provenientes de África (Whitaker & Carter, 1954; Whitaker, 1971), mientras que otros sugieren que se trata de una especie de origen pantropical, cuya domesticación pudo ocurrir de manera independiente en Asia, África y el Nuevo Mundo (Heiser, 1973).

En contraste con la abundancia de estudios sobre las especies domesticadas y sus parientes silvestres, es muy pobre aún la atención sobre otras especies silvestres de esta familia, algunas de las cuales parecen estar siendo objeto de procesos de domesticación y constituyen recursos de valor económico potencial. En un inventario etnobotánico preliminar de las especies silvestres de la familia Cucurbitaceae de México, se encontró que 33 de ellas son utilizadas en diferentes regiones del país (Lira, 1997; Lira y Caballero en preparación), y que algunas están sujetas a formas de manejo que podrían involucrar procesos de domesticación incipiente. El objetivo de este trabajo es presentar y discutir información sobre uso y manejo de dos especies particularmente importantes: *Ibervillea millspaughii* (Cogn.) C. Jeffrey y *Melothria pendula* L., así como de otras especies de la familia. En todos los casos, la información que se presenta sugiere la hipótesis de que el uso y manejo de estas especies están influyendo el desarrollo de procesos de domesticación incipiente. La principal intención de este trabajo es, por lo tanto, poner en perspectiva las investigaciones que permitirán confirmar o rechazar tal hipótesis y, en su caso, evaluar las tendencias evolutivas que resultan de tales procesos.

Los datos que se presentan se obtuvieron directamente en el campo, a través de investigaciones etnobotánicas, así como mediante el estudio de ejemplares de herbario y la revisión de literatura.

***Ibervillea millspaughii* (Cogn.) C. Jeffrey**

Se trata de una especie perenne de raíces globosas masivas, flores amarillas, frutos carnosos vistosos de color anaranjado a rojizo al madurar. Su distribución comprende desde el este y sur de México hasta Belice. En México ha sido recolectada únicamente en la vertiente del Golfo, en los estados de Tamaulipas, Veracruz y zonas adyacentes del norte de Oaxaca, así como en Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Lira, 1988; Lira *et al.*, en prensa). Aunque se encuentra en distintas regiones de Mesoamérica, los únicos datos etnobotánicos disponibles para esta especie proceden de la Península de Yucatán. En esta región se le conoce en la actualidad con el nombre maya "xtu kaanil" y ocasionalmente "xtu kaanul" (Lira, 1988). En español, estos nombres significan "bejuco delgado apestoso" o "culebrilla apestosa", haciendo alusión a la fisonomía de la planta y al aroma que desprende. La palabra "kaanil" se emplea también para designar a aquellas plantas que constantemente producen raicillas o rebrotes, aludiendo también a las características de crecimiento vegetativo de esta especie.

Aunque los tallos de *I. millspaughii* se emplean en algunos sitios para alimentar aves de corral, la parte más utilizada es su raíz, la cual se usa principalmente como remedio para curar el reumatismo, las inflamaciones y dolores musculares. Con este fin, la raíz se prepara en muy diversas formas, ya sea macerada o molida en fresco o bien curtida, asada, cocida o frita. La información recabada en varias comunidades de la Península de Yucatán, reveló que los campesinos mayas reconocen no sólo las características morfológicas más sobresalientes de esta especie, sino también otros aspectos de su distribución y comportamiento. Así, por ejemplo, la gente afirma que esta planta "sale sola en el monte y no hay que sembrarla", que "sus guías primero se extienden y luego se trepan a los árboles o las albarradas de las casas" y que "siempre tienen hojas, aunque no den flores todo el tiempo, porque tienen un "makal" (raíz masiva en maya) grande que está enterrado entre las piedras y de él nace". De acuerdo con los campesinos mayas, el hábitat en que se encuentra más comúnmente esta especie son los sitios con vegetación secundaria y suelos pedregosos, así como en áreas con vegetación primaria ("sale sola entre las albarradas de las casas y los "jubcheob" [nombre maya para la vegetación secundaria] donde hay piedras en el suelo"; "también hay en los mon-

tes altos, pero muy poco."). Los mayas locales tienen también un conocimiento aproximado de la época de floración de esta especie, la cual se produce durante la temporada lluviosa.

Aunque las raíces generalmente se recolectan de plantas silvestres, también es posible encontrar ocasionalmente a esta especie como planta tolerada en los huertos familiares. Además, en algunas comunidades del estado de Quintana Roo, tales como Chankah-Veracruz y Chan Chen Comandante, se encontraron individuos de esta especie que fueron deliberadamente plantados en los huertos. De acuerdo con la información etnobotánica, para plantar "xtu kaanil", la gente selecciona como propágulos las raíces de mayor tamaño y vigor, extraídas de individuos silvestres. Estas raíces se siembran preferentemente en la base de los árboles de los huertos, lo cual, de acuerdo con la gente, tiene como fin promover que las plantas trepen rápidamente sobre el árbol y evitar así que se extiendan por el piso. Para sembrar estas plantas, la gente cava un hoyo de poca profundidad, aunque lo suficientemente ancho para que la raíz pueda crecer y desarrollarse libremente. En Chankah-Veracruz, la gente indicó que había regado la planta al momento de sembrarla y que ocasionalmente repetía esta actividad con el fin de promover un crecimiento más rápido de las raíces. Para su uso, la gente recolecta los brotes o raíces nuevas que surgen continuamente, lo cual ocurre aproximadamente dos o tres años después de que se siembra.

En algunos de los poblados en donde se encontró a esta especie, se le registró como una planta abundante o muy abundante en zonas perturbadas por actividades humanas (terrenos de cultivo, acahuales, potreros). En los huertos, esta abundancia puede deberse, al menos en parte, a las prácticas de tolerancia y cultivo.

Se desconoce aún si las formas de manejo de *Ibervillea millspaughii* mencionadas han tenido algún efecto sobre la estructura genotípica y/o fenotípica de las poblaciones. Una evaluación de diferencias morfológicas y genéticas entre las poblaciones silvestres, toleradas y cultivadas, permitirá analizar los posibles efectos del manejo humano sobre las poblaciones y, consecuentemente, los efectos de los procesos de domesticación incipiente. Igualmente importante será una evaluación comparativa de las propiedades medicinales, incluyendo la identificación y aislamiento de los compuestos activos que actúan como antirreumático y antiinflamatorio, así como un análisis de la variación en el contenido de dichos compuestos entre poblaciones silvestres y manejadas. Aunque ninguno de estos aspectos ha sido estudiado todavía en *I. millspaughii*, en el presente se efectúan investiga-

Cuadro 1. Tratamiento taxonómico dado a *Melothria pendula* L. por diferentes autores en trabajos para varias regiones de México y otros países del continente americano.

Referencia y región	Sinónimos reconocidos	Distribución	Otros datos incluidos en la referencia
Nee (1993), Veracruz	<i>Bryonia guadalupensis</i> Spreng. <i>M. lothria fluminensis</i> Gardner <i>M. guadalupensis</i> (Spreng.) Cogn.	Sur de Estados Unidos, todo México, Guatemala a Panamá, América del Sur y Antillas.	Este bejuco, común en hábitats secundarios, es algo variable pero en Veracruz parece tratarse de una sola especie a pesar de los numerosos nombres que se le han dado.
Lira (1988), Península de Yucatán	<i>Bryonia guadalupensis</i> Spreng. <i>Melothria fluminensis</i> Gardner <i>M. guadalupensis</i> (Spreng.) Cogn.	Sur de Estados Unidos a Sudamérica.	Se señala que es una especie muy variable sobre todo en la forma y grado de división de las hojas, lo cual, puede observarse aun en un mismo individuo por lo que debe descartarse la idea de que existan variedades.
Dieterle (1976), Guatemala	<i>Bryonia guadalupensis</i> Spreng. <i>Melothria fluminensis</i> Gardner <i>M. guadalupensis</i> (Spreng.) Cogn. <i>M. donnell-smithii</i> Cogn. <i>M. donnell-smithii</i> var <i>hirtella</i> Cogn. <i>M. donnell-smithii</i> var <i>rotundifolia</i> Cogn.	Sur de Estados Unidos a Sudamérica.	El autor señala que los materiales registrados de Guatemala como <i>M. scabra</i> Naudin deben referirse a esta variable especie.
Wunderlin (1978), Panamá	<i>Bryonia guadalupensis</i> Spreng. <i>Melothria fluminensis</i> Gardner <i>M. guadalupensis</i> (Spreng.) Cogn.	Sur de Estados Unidos a norte de Argentina.	Se le reconoce como una especie altamente polimórfica, posiblemente consistente de varios taxa infraespecíficos o al menos biotipos. Asimismo, se indica que no se encuentran características que permitan diferenciar de manera consistente a los materiales del norte de los de amplia distribución reconocidos como <i>M. pendula</i> y de los sudamericanos denominados <i>M. fluminensis</i> y <i>M. guadalupensis</i> . Finalmente, se reconoce a <i>M. scabra</i> como una especie diferente, cuya distribución abarca desde México hasta Panamá y ubica como sus sinónimos a <i>M. donnell-smithii</i> y a sus variedades <i>hirtella</i> y <i>rotundifolia</i> .
Jeffrey y Trujillo (1992), Venezuela	<i>Bryonia guadalupensis</i> Spreng. <i>Melothria fluminensis</i> Gardner <i>M. guadalupensis</i> (Spreng.) Cogn. <i>Bryonia convolvulifolia</i> Schlechtendal	Sur de Estados Unidos a norte de Argentina.	Los autores reconocen a <i>M. scabra</i> como una especie diferente, cuya distribución abarca desde el sur de México hasta Colombia y Venezuela, y además sugieren que <i>M. donnell-smithii</i> pudiera ser su sinónimo.

ciones en esta dirección con *Ibervillea sonora* (S. Watson) Greene, una especie endémica del noroeste de México conocida como "guareque", cuyas raíces también son apreciadas para la curación de dolores y golpes (A. Burquez, R. Bye, G. Morales, com. pers.)

Melothria pendula L.

Esta especie tiene una amplia distribución en el continente americano, desde los Estados Unidos hasta el norte de Argentina. Se caracteriza por presentar una amplia variación especialmente en sus hojas y frutos. Sus límites taxonómicos son aún confusos, por lo que algunos autores han propuesto que en dicha variación morfológica deberían reconocerse a más de una especie. Así, analizando la variabilidad de *Melothria pendula*, a principios del presente siglo Cogniaux (1916) describió diferentes taxa (especies y variedades) de *Melothria*. Sin embargo, las características de tales taxa aparentemente sólo representan ligeras variaciones con respecto a las que utilizó en ese mismo trabajo para definir los límites de *M. pendula*. Muchas de las especies descritas por Cogniaux son actualmente reconocidas como sinónimos de *M. pendula* en los distintos tratamientos de la familia Cucurbitaceae efectuados para diferentes regiones del continente (Dieterle, 1976; Wunderlin, 1978; Lira, 1988; Jeffrey & Trujillo, 1992; Nee, 1993). En éstos se considera que *M. pendula* es solamente una especie altamente polimórfica (cuadro 1).

De acuerdo con nuestras observaciones de campo y con lo encontrado en una revisión de ejemplares de herbario (Lira y Casas en prep.), es posible proponer que *Melothria pendula* es una sola especie polimórfica y que su extraordinaria variación morfológica al parecer está influida por la gran diversidad de condiciones ambientales en que se distribuye. Pero también es posible que tal variación reciba influencia de las actividades humanas, como lo sugieren las siguientes observaciones:

1. Es una especie que prospera desde el nivel del mar hasta elevaciones por arriba de los 2000 m, en bosques tropicales caducifolios y perennifolios, encinares, bosques mesófilos, bosques de pino-encino, pastizales. Pero también, y preferentemente, se le encuentra en áreas de vegetación secundaria derivada de actividades humanas (cuadro 2).
2. La fenología es variable en los distintos ambientes en donde crece, y algunas variantes pueden florecer y fructificar a lo largo del año (cuadro 2), rasgo que en áreas tales como la Montaña en Guerrero, la gente identifica como favorable para el aprovechamiento de los frutos.
3. Es una planta que está muy ligada a varios aspectos de la vida humana en diferentes regiones por lo menos de México y Brasil. En ellas, las partes vegetativas de esta especie se utilizan principalmente en la medicina tradicional y en ocasiones como alimento, mientras que sus frutos son fundamentalmente empleados como alimento (cuadro 3).
4. En el caso de la Península de Yucatán, donde la planta es muy abundante como arvense y ruderal, es además frecuentemente tolerada en o cerca de las casas y huertos de las comunidades campesinas. Aparentemente, muchos de los usos medicinales que se han registrado en la actualidad se han mantenido vigentes cuando menos desde la época colonial (Roys, 1931; Andrews, 1979; Lira, 1988).
5. En la región de la Montaña de Guerrero se encontraron poblaciones silvestres, arvenses y ruderales de esta especie. Pero además se ha podido documentar que los campesinos mixtecos la toleran en las orillas de las milpas y solares y que incluso dispersan intencionalmente sus semillas en diferentes sitios (véase Casas, Viveros y Caballero, 1994; Casas *et al.* 1996).

La aparente preferencia por ocupar zonas perturbadas puede deberse a que le resultan favorables los hábitats abiertos y/o a que su dispersión se ha favorecido por el frecuente consumo humano de sus frutos, con la consecuente deposición de las semillas al azar en diferentes sitios, o incluso por una dispersión deliberada de las semillas, como se ha documentado que ocurre en la Montaña de Guerrero y quizás en otras partes de México. Un estudio comparativo del comportamiento en la germinación, el establecimiento y desarrollo de plántulas entre poblaciones silvestres, arvenses y manejadas permitiría analizar con mayor detalle los aspectos de evolución de esta especie en relación con la continua interacción con el hombre y sus actividades.

Melothria pendula generalmente presenta estructuras subterráneas perennes que le permiten rebrotar en función de la disponibilidad de agua. No obstante, algunos autores la han descrito como una planta anual (Jeffrey & Trujillo, 1992). Aunque es posible que esto se deba a errores de interpretación, es necesario corroborar tal información con observaciones detalladas y analizar si el manejo humano ha favorecido de manera diferencial las distintas formas de ciclo de vida. Igualmente importante resulta estudiar en detalle la fenología pues, como puede apreciarse en el cuadro 2, el comportamiento es sumamente variable entre poblaciones. En este caso sería importante explorar la posible variabilidad en fenología entre y dentro de las poblaciones de distintos ambientes sil-

Cuadro 2. Hábitat y fenología de *Melothria pendula* L., de acuerdo a observaciones de campo e información registrada en ejemplares de herbario procedentes de varias regiones de México y otros países de América.

Región	Hábitat	Fenología	Ejemplares
Estados Unidos (Carolina del Norte y Texas)	Waste ground along water front; over and among grasses in daup wood bordering meadow.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (octubre y noviembre).	Kearns 325, Leonard et al. 2017, Moore 505, Nee 43982 (MEXU).
México (Campeche)	Acahuals de selvas mediana y baja; asociada a naranja; manglar; matorral de duna; borde de aguada; vegetación riparia; zonas arqueológicas; selva mediana primaria; potreros; arvense; ruderal. Alt. 0-100 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (enero a mayo y agosto a diciembre).	Cabrera 2250, 8188, 10896, 12723, 14518, 14906, 15515, Chán 125, 668, 915, 1100, 2331, 3793, 3893, 4066, 4095, 4107, 4128, 4238, 4294, 4430, 4481, 4886, 4987, 5056, Chavelas 117, Martínez et al. 3056 (MEXU).
México (Chiapas)	Bosque mesófilo; bosques tropicales caducifolios, perennifolios y subperennifolios perturbados; ecotono de bosque de encino y bosque tropical subperennifolio; zonas arqueológicas; bosque de pino-encino perturbado; potreros; ruderal; arvense en cultivos de platano y cafeetales; acahuals; campos de cultivo abandonados. Alt. 150-1750 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (enero a abril y junio a diciembre).	Lira et al. 926, 941, 947, 953, 962, 971, 1017, 1019, Santiz 58 (MEXU).
México (Guanajuato)	Matorral arbustivo. Alt. 1800 msnm.	Flores pistiladas (noviembre).	Ventura 7556 (IEB, MEXU).
México (Guerrero)	Selva mediana perennifolia primaria y alterada; huizachal; encinar; bosque de pino-encino; bosque de <i>Juniperus-Quercus</i> alterado; arvense y ruderal. 700-1800 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (julio a noviembre).	López-Forment 514, Martínez 1225, 3736, Soto 4143, 4396, Tenorio 484, 4844, Viveros 200, s.n. (MEXU), Viveros 277, (ENCB,MEXU), Wagenbreth 367, 748 (MEXU).
México (Hidalgo)	Selva mediana perennifolia alterada. Alt. 920 msnm.	Frutos (octubre).	Tenorio 2417 (MEXU).
México (Jalisco)	Selva mediana subcaducifolia; bosque tropical subcaducifolio con <i>Brosimum</i> , <i>Enterolobium</i> , <i>Annona</i> , <i>Capparis</i> , <i>Hura</i> , <i>Aphananthe</i> , <i>Solanum</i> , <i>Physalis</i> y <i>Cnidoscolus</i> ; vegetación secundaria de bosque de <i>Quercus</i> ; selva baja caducifolia achaparrada, con dominancia de <i>Plumeria</i> , <i>Caesalpinia</i> , <i>Jatropha</i> y <i>Bourreria</i> ; bosque de pino-encino. Alt. 600-1650 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (mayo y julio a noviembre).	Cuevas 3999, Lott 506, 1411, Soule 2675 (MEXU), Robles et al. 902 (MEXU, ZEA), Cevallos et al. 61, Vázquez 4815 (ZEA).

Región	Hábitat	Fenología	Ejemplares
México (Michoacán)	Selva baja caducifolia alterada; bosque de encino y claros adyacentes; pastizal a orilla del camino. Alt. 560-2050 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (junio a septiembre).	<i>Soto 295, 2983 (MEXU), Escobedo 2327, Rzedowski 49489 (IEB, MEXU).</i>
México (Morelos)	Vegetación secundaria de encinar; sobre una barda. Alt. 1500-1900 msnm.	Flores estaminadas y frutos (mayo a agosto).	<i>Pringle 7117, Rodríguez 1678, Schwabe s.n., Torres et al. 7520, Vázquez 3470 (MEXU).</i>
México (Nayarit)	Selva mediana, en cañada, a orilla de arroyo, colindante con cultivo de plátano y milpa. Alt. 910 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (julio).	<i>Lira 905 (MEXU).</i>
México (Oaxaca)	Bosque tropical caducifolio; selvas altas perennifolias con <i>Virola</i> , <i>Brosimum</i> , <i>Ficus</i> , <i>Licania</i> , <i>Spondias</i> , <i>Tapiriria</i> , <i>Terminalia</i> , <i>Vochysia</i> , <i>Guatteria</i> , <i>Sloanea</i> ; selva alta perennifolia alterada; vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia con <i>Brosimum alicastrum</i> ; matorral con <i>Bursera</i> , <i>Schizolobium</i> , <i>Cassia</i> , <i>Cordia</i> , <i>Luehea</i> ; bosque mesófilo de montaña; vegetación riparia de <i>Astianthus viminalis</i> y en relicto de selva alta perennifolia; bosque de encino-pino muy alterado; ruderal. Alt. 90-2050 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (todos los meses excepto abril).	<i>Cabrera 7286, Calzada 14417, Campos, 780, 937, 1421, 1429, 2284, 3110, 3278, 4226, Castrejón 219, 353, 355, 356, Cortés et al. 219, Hernández 1081, 1186, 2506, Martínez 188, Rodríguez 261, Salinas et al. 4107, 4108, Soule 2264, Sousa 1117, 1158, 1400, 1431, 1611, Tenorio 2796, 5234, 3364, Torres 4057, 4470, 7368, 7790, 9177, 11184, (MEXU).</i>
México (Puebla)	Bosque mesófilo de montaña alterado; ruderal. Alt. 590-1670 msnm.	Flores estaminadas y frutos (abril a octubre).	<i>Basurto 59, Campos et al. 579, 598, Tenorio et al. 14039, 14265, Villalobos, 43, 215, 268, 291 (MEXU).</i>
México (Querétaro)	Matorral submontano; transición bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo; vegetación secundaria; bosque de <i>Quercus</i> ; bosque mesófilo de montaña; pastizal; arvense; ruderal. Alt. 800-1630 msnm.	Flores estaminadas y frutos (mayo a enero).	<i>Carranza 929, 954, 1126, 1345, 2672, 3398, 3434, 5202, Díaz 4929, Fernández 4641, González 206, 866, Guzmán 123, Labat 2572, Lira et al. 1354, 1366, Rubio 49, 1017, 2555, 2703, Rzedowski 43350, 46555, 46624, 46772, Zamudio 6653 (IEB).</i>
México (Quintana Roo)	Vegetación secundaria en zona urbana; selva alta perennifolia secundaria; palmar; ruderal. Alt. 0-50 msnm.	Flores estaminadas y frutos (mayo y noviembre).	<i>Cabrera et al. 16534 (MEXU), Calzada et al. 7032, 7073, Ucan et al. 963 (CICY, XAL).</i>
México (San Luis Potosí)	Bosque tropical perennifolio; vegetación secundaria; huerto. Alt. 800 msnm.	Flores estaminadas (septiembre) y frutos (febrero y junio).	<i>Alcorn 1691, 3243, Hernández 6986, 7017 (MEXU).</i>

Región	Hábitat	Fenología	Ejemplares
México (Sinaloa)	Bosque tropical caducifolio en transición con bosque mesófilo; bosque espinoso; arvense; ruderal. Alt. 100-700 msnm.	Flores estaminadas y frutos (abril, agosto y septiembre).	Bojorquez 784, Hernández et al. 891, Kearns et al. 240, Vega 891, 1128, 3238, 3346, 3447 (MEXU).
México (Tabasco)	Vegetación secundaria a orilla de manglar; selva baja caducifolia secundaria. Alt. 0-5 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (noviembre y enero).	Cabrera 14997A, 15005 (MEXU), Chán 6088 (CICY, MEXU).
México (Tamaulipas)	Bosque de pino-encino. Alt. 2000 msnm.	Frutos (junio).	González-Medrano et al. 17377 (MEXU).
México (Veracruz)	Selva alta perennifolia; selva baja caducifolia; bosque mesófilo de montaña; bosque de encino; matorral; acahuales; ruderal. Alt. 10-1750 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (todo el año).	Beaman 5196, 5354, 5845, Boege 8641, Bravo s.n., Castrejón 333, Croat 39652, Cházaro 2232, Dorantes 4119, Durán 235, Gutiérrez 769, 3936, Lot 1610, Martínez 678, Monroy et al. 51, 86, Nee 18656, Ortega et al. 218, Perino 3100, Rosas 86, Sousa 4843, Velázquez 138, Ventura 7262, 9021, 9419, 9608, 9800, 12325, Zola 716 (MEXU).
México (Yucatán)	Selva baja caducifolia secundaria; selva mediana subcaducifolia perturbada; huerto asociada a naranja; arvense; zonas arqueológicas. Alt. 12-80 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (junio a diciembre, enero y abril).	Estrada 168, Illsley 1235, Lira 400, 764, May 31, 182, 200, Narváez 185, 395, Ortiz 423, Puch 63, 446, 629, 701, 1407, 1428, Sanabria 267, Simá 460, 712, Ucan 587, 963, 1625 (CICY), Greenman 459 (CICY, F), Schott s.n. (F), Steere 1091 (CICY, F, MEXU).
Guatemala	Vegetación secundaria derivada de selva baja inundable y mediana perennifolia; arvense; ruderal; zonas arqueológicas. Alt. 31-940 msnm.	Flores estaminadas, flores pistiladas y frutos (septiembre y noviembre).	Contreras 202, Lira et al. 975, 982, 989, Martínez 2260, Stevens et al. 2548 (MEXU).
Nicaragua	Selva alta perennifolia. Alt. 1400 msnm.	Frutos (agosto).	Martínez 1733 (MEXU).
Colombia	Bosque "entresacado". Alt. 800-900 msnm.	Flores estaminadas (marzo).	Fernández et al. 9505 (COL, MEXU).

vestres y manejados, así como analizar si tal variabilidad constituye una respuesta plástica o si está controlada genéticamente. Tanto la duración del ciclo de vida como la fenología, han sido características sujetas a selección artificial en otras especies de plantas y su estudio en relación con el manejo humano podría revelar aspectos importantes para evaluar en qué medida los procesos de domesticación han influido la evolución de *M. pendula*.

La variación morfológica de los frutos de *M. pendula* incluye un amplio espectro de formas (globosos,

subglobosos, elípticos y ovoides), tamaños (0.8-4 x 0.8-2 cm) y coloraciones (homogéneamente verdes o con manchas y franjas delgadas más claras, hasta totalmente púrpura oscuros a casi negros). Cabe destacar que el color púrpura oscuro o negro de los frutos se reconoce como un rasgo distintivo de *M. pendula* respecto a otros taxa del género (Cogniaux, 1916; Wunderlin, 1978; Lira, 1988; Jeffrey y Trujillo, 1992; Nee, 1993), sin embargo, esta coloración aparentemente está presente sólo en frutos maduros. No existe información etnobotánica que indique que el consumo

de los frutos involucre preferencias por su tamaño o algún tipo de forma o color. No obstante, en la Montaña de Guerrero la gente reconoce la existencia de poblaciones cuyos frutos son dulces ("sandiitas dulces"), con sabor a pepino y que pueden comerse sin problema, y otras en las que los frutos son de sabor amargo y desagradable ("sandiitas amargas").

Actualmente se lleva a cabo un trabajo de morfometría con materiales procedentes de varias regiones del continente que pueden ser identificados como *Melothria pendula* (Lira y Casas, en prep.). Su objetivo es determinar si es posible sustentar una distinción taxonómica a nivel de especie entre las poblaciones estudiadas, o bien, si las características involucradas en dicha distinción pudieran relacionarse de manera más clara con el consumo de los frutos y otras partes de la planta. Pero considerando los diferentes usos medicinales a los que se destina esta especie, también será de utilidad una evaluación fitoquímica comparativa entre plantas silvestres, arvenses y manejadas.

Otras especies

Existen otras especies de la familia Cucurbitaceae para las cuales la información respecto a su manejo es escasa. Entre éstas destacan *Sicyos parviflorus* Willd. y tres especies del género *Cyclanthera* (*C. dissecta* [Torr. & A. Gray] Arn., *C. langaei* Cogn. y *C. ribiflora* [Schlechtendal] Cogn.) Todas ellas son utilizadas como alimento humano y se les encuentra comúnmente como plantas arvenses o ruderales, pero también son manejadas en mayor o menor grado mediante prácticas de tolerancia en áreas antropogénicas. Para *Sicyos parviflorus* los únicos datos etnobotánicos disponibles proceden de la Mixteca Alta y la Sierra de Juárez, Oaxaca, en donde se le conoce como "yuba shta ñaña" o "yuba shta iño" (en mixteco), "chayotillo", y "lati-adi-ná" (en zapoteco). En esa zona, las puntas tiernas de sus tallos son comestibles como quelites (R. Lira y J.C. Soto 1102, 1132, 1141, 1156 [MEXU]) y por esta razón, la planta es tolerada en las milpas por su importancia como alimento.

En cuanto a las tres especies de *Cyclanthera*, los únicos datos disponibles proceden de dos comunidades de la Sierra Norte de Puebla (Xochitlán de Vicente Suárez y Zapotitlán de Méndez), en donde crecen como ruderales y arvenses en milpas y cañaverales. *Cyclanthera dissecta* y *C. langaei* son conocidas como "macuilquilitl" (en náhuatl), "aca'hua" (en totonaco) y "cincoquelite" (traducción del nombre náhuatl que alude a la forma de las hojas) y sus hojas se consumen como quelites (Villalobos 258, GV-457 3217, GV-81, GV-174 [MEXU]; Villalobos, 1994). Por su parte, *Cyclanthera ribiflora* recibe los nombres de

"nexcolon", "inexcolon" (náhuatl) y "x'culum" (quelite de olor bonito en totonaco) y sus hojas y frutos son comestibles (Villalobos 456, GV80 [MEXU]; Villalobos, 1994). Cabe mencionar que estas tres especies han sido registradas por Villalobos (1994) como alimentos principales en la dieta de los campesinos de las comunidades mencionadas.

Un estudio preliminar basado en la revisión de ejemplares de herbario de estas especies colectados en todo el país, sugiere que no existen diferencias morfológicas o fenológicas notorias entre los materiales de las regiones arriba mencionadas y los de otras zonas del país (R. Lira, obs. pers.). Esto podría significar que el manejo al cual están siendo sujetas estas cuatro especies, no parece haber tenido algún efecto en las poblaciones de la Mixteca Alta y la Sierra Norte de Puebla. Sin embargo, estudios más detallados de todos estos materiales, y sobre todo un trabajo de campo dirigido a resolver estas interrogantes, posiblemente permitan obtener algunas respuestas al respecto.

Perspectivas

La información disponible sugiere que el manejo ha alcanzado distintos grados de desarrollo en las especies mencionadas, incluyendo la recolección en poblaciones silvestres, arvenses y ruderales, pero también la tolerancia e inducción de su abundancia en áreas perturbadas, así como formas incipientes de cultivo. Estas formas de manejo podrían estar teniendo consecuencias en las características morfológicas y fisiológicas de las poblaciones, pero éstas aún no han sido evaluadas. La visualización de estas posibles consecuencias permiten plantear en esta fase de la investigación la hipótesis de que los procesos de domesticación, aún incipientes, han influido la evolución de las especies analizadas. La prueba de esta hipótesis, mediante las estrategias de investigación que se reseñan en cada caso, contribuiría a entender la naturaleza de la variación observada, pero también ayudaría a entender la manera en que operan los procesos de domesticación incipiente.

No existe información previa que documente procesos de domesticación en ninguna de las especies de los géneros *Sicyos*, *Melothria* e *Ibervillea*. En el caso del género *Sicyos*, especies tales como *S. deppei* y aún *S. parviflorus*, han sido incluso consideradas como malezas difíciles de erradicar (Dieterle, 1976; Alcazar-Pestana, 1990; R. Lira obs. pers.). En contraste, la domesticación sí ha sido previamente documentada en especies del género *Cyclanthera*, pues algunas de ellas presentan frutos utilizados como alimento, y se encuentran en diferentes fases del proceso de do-

Cuadro 3. Información etnobotánica sobre usos y/o nombres comunes para *Melothria pendula*, disponible en ejemplares de herbario y/o referencias bibliográficas.

Región	Nombre(s) común(es)	Uso(s)	Referencia(s)
Chiapas	<i>Esponjuela, mayil ak</i> (Tzeltal)	Una infusión de frutos se usa como vitamínico contra la anemia. Los Tzeltales usan los frutos hervidos para aliviar el dolor del corazón.	<i>Santiz 58, Lira et al. 962</i> (MEXU).
Guerrero	<i>Sandiita, Tomatito Chilacayotito, Tintuyu vali, Miná na</i> (Mixteco), <i>raka maje</i> (?), <i>Calabacita</i>	El fruto se come hervido y los tallos y hojas como quelite	<i>Viveros y Casas 200, 277, s.n., Wagenbreth 748</i> (MEXU).
Oaxaca	<i>Sandía de ratón</i> <i>Pentocz</i> (Zoque)	Fruto comestible	<i>Sousa 1117, 1158, 1400, 1431, 1600, Torres y Martínez 7368</i> (MEXU), <i>Hernández 1081</i> (MEXU)
Sierra Norte de Puebla	<i>Sandía de pájaro</i> <i>Sandía chiquita</i> <i>Sandía tzitzi</i> (Nahuatl) <i>Siña spuun</i> (Totonaco)	Fruto comestible, crudo como postre, se le desprende la cutícula	<i>Basurto y Patrón 59, Villalobos, 43, 215, 268, 291</i> (MEXU), <i>Villalobos (1994)</i>
Península de Yucatán	<i>Sandía tuul</i> (sandía de conejo) <i>Sandía kaan</i> (sandía de la cuelebra) <i>Sandía xtulub o xtulub</i> (sandía de la lagartija) <i>Sandía xiw</i> (hierba de la sandía) Meloncito	Frutos maduros comestibles. Tallos machacados en fresco para curar hemorroides. Hojas machacadas y aplicadas en fresco para curar erupciones e inflamaciones. Frutos hervidos para curar hemorroides y las semillas machacadas y aplicadas en fresco para erupciones. Planta completa machacada y aplicada en fresco para mordedura de serpiente y en infusión para aliviar ardores estomacales, cálculos renales y llagas.	<i>Chán 125, 668, 915, 1100, May 31, 182, 200, Narváez 395, Puch 629, 701, Sanabria 267, Ucan 587, 963, 1625</i> (CICY), <i>Lira (1988)</i> .
San Luis Potosí	<i>Baleeyail an t'eel</i> (Huasteco)	Fruto comestible y planta medicinal sin ninguna especificación de uso.	<i>Alcorn 1691, 3243</i> (MEXU), <i>Alcorn (1984)</i> .
Querétaro	Sin datos de nombre común.	Para preparar salsas (no se especifica parte usada).	<i>González 206</i> (IEB, MEXU).
Veracruz	<i>Sandía de ratón.</i>	Fruto comestible	<i>Cházaro 2232, Dorantes 4119, Durán 235, Velázquez 138</i> (MEXU), <i>(Nee, 1993)</i> .
Brasil	Sin datos de nombre común.	El fruto es un purgante empleado para curar caballos y ganado.	<i>Schultes (1990)</i> .

mesticación. Dos de esas especies (*C. brachybotrys* [Ser.] Cogn., distribuida de Colombia a Bolivia y *C. brachystachya* [Poepp. & Endl.] Cogn., conocida de Guatemala, El Salvador y Costa Rica hasta Ecuador), están en una etapa incipiente de domesticación, posiblemente similar a la registrada para las tres especies que aquí se han tratado, pues aunque se dice que son cultivadas esto no ha sido totalmente confirmado (Lira, 1995b). La otra especie, *C. pedata* (L.) Schrad., por el contrario, es una planta sobre la cual se sabe que fue domesticada en Sudamérica, en donde sus frutos se comercializan en los mercados mas importantes de grandes ciudades en varios países. Su cultivo se ha extendido en la actualidad hasta Centroamérica y a algunos países del Viejo Mundo tales como la India (Joshi *et al.*, 1975; Singh *et al.*, 1983) y la República Popular China (Walters, 1989; Yang & Walters, 1993).

Los datos hasta aquí presentados son una muestra de que aún faltan por documentarse los procesos de domesticación de un número importante de especies de la familia Cucurbitaceae y también explorar una gran diversidad de recursos vegetales. El uso de herramientas tales como la fitoquímica y la biología molecular, junto con un trabajo etnobotánico de campo más detallado, serán de enorme utilidad para responder muchas de las preguntas aquí planteadas y para evaluar en qué medida la domesticación incipiente influye en las poblaciones de plantas. Tomando en cuenta la amplia gama de plantas útiles que se han registrado para México (5000-7000 especies y una incalculable variabilidad infraespecífica) (Caballero, 1984; Casas *et al.*, 1994), es muy probable que otras especies, no sólo de esta familia, se encuentren en etapas similares o posiblemente más avanzadas del proceso de domesticación.

Los procesos de domesticación incipiente al parecer se encuentran activos sobre una gran diversidad de plantas en diferentes regiones de Mesoamérica, y su estudio es de gran importancia para analizar el espectro de rutas que adopta y de condiciones en las que se presenta (Casas *et al.*, 1996). A su vez, el análisis de la domesticación incipiente puede resultar de mucha utilidad en el estudio de los procesos que condujeron al origen de la agricultura (Casas *et al.*, 1997), así como en la exploración y utilización de recursos genéticos.

Estos estudios son particularmente importantes en áreas como Mesoamérica, en donde al parecer se desarrollaron los experimentos de agricultura más antiguos del continente americano, y en donde se localiza uno de los centros más activos de domesticación de plantas del mundo.

Bibliografía

- Alcazar-Pestaña M. A. 1990. Desarrollo e histoquímica de la semilla *Sicyos deppei* G. Don (Cucurbitaceae), maleza de cultivos de maíz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Alcorn J. B. 1983. Huastec non crop resource management. *Human Ecology* 9:395-417.
- Andres T. C. 1990. Biosystematics, theories on the origin, and breeding potencial of *Cucurbita ficifolia*. En: Bates, D. M., W. R. Robinson & C. Jeffrey (Eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press, Nueva York, 102-119.
- Andrews H.D. 1979. *El Libro del Judío o Medicina Doméstica. Por el Dr. Rcardo Ossado (1934), con estudios y notas adicionales*. Mérida, Yuc.
- Bye R. A. 1993. The role of humans in the diversification of plants in Mexico. En: Rammamoorthy T.P., Bye R.A., Lot A. and Fa J. Edrs. *Biological diversity of Mexico*. Oxford University Press. New York, 707-731.
- Caballero J. 1984. Recursos comestibles potenciales. En: Reyna, T. (Edr.). *Seminario sobre alimentación en México*. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Casas A., Viveros J.L. y Caballero J. 1994. *Etnobotánica mixteca: sociedad, cultura y recursos naturales en la Montaña de Guerrero, México*. Instituto Nacional Indigenista-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México.
- Casas A., Vázquez M.C., Viveros J.L. y Caballero J. 1996. Plant management among the Nahua and the Mixtec of the Balsas river basin: an ethnobotanical approach to the study of plant domestication. *Human Ecology* 24 (4):455-478.
- Casas A., Caballero J., Mapes C. y Zárate S. 1997. Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 61:31-47.
- Cogniaux A. 1916. Cucurbitaceae-Fevilleae et Melothriaceae. En: Engler A. (Edr.) *Das Pflanzenreich. Regni Vegetabilis Conspectus*. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1-277.
- Colunga-GarcíaMarín P. 1984. Variación morfológica, manejo agrícola y grados de domesticación de *Opuntia* spp. en el Bajío Guanajuatense. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- Cruz-León A. 1985-86. ¿Chayote o cruza intergenéricas? Hallazgo y características. *Revista de Geografía Agrícola* 9-10: 100-106.
- Cruz-León A. y Querol D. 1985. *Catálogo de recursos genéticos de chayote (Sechium edule Sw.) en el Centro Regional Universitario Oriente de la Universidad Autónoma de Chapingo*. Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México.
- Decker D. S. 1988. Origin(s), evolution, and systematics of *Cucurbita pepo*. *Economic Botany* 42:4-15.

- Decker-Walters D. S. 1990. Evidence for multiple domestications of *Cucurbita pepo*. En: Bates, D. M., W. R. Robinson & C. Jeffrey (Edrs.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, 96-101.
- Dieterle J. V. A. 1976. Cucurbitaceae. In: Flora of Guatemala. Part XI. *Fieldiana Botany* 24:306-395.
- Harlan J. R. 1969. Evolutionary dynamics of plant domestication. *Japan Journal of Genetics* 44:337-343.
- Harlan J. R. 1975. *Crops and man*. American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin.
- Harris D. R. y G. C. Hillman (Edrs.) 1989. *Foraging and farming. The evolution of plant exploitation*. Unwin Hyman. Londres.
- Hawkes J. G. 1983. *The diversity of crop plants*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.
- Heiser C. B. 1973. Variation in the bottle gourd. En: Meggers, B. J., E. S. Ayensu & W. D. Duckworth (Edrs.) *Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 121-128.
- Jeffrey C. 1980. A review of the Cucurbitaceae. *Journal of The Linnean Society of Botany* 81: 233-247.
- Jeffrey C. 1990. Appendix. An outline classification of the Cucurbitaceae. En: Bates D. M., R. Robinson W. y Jeffrey C. (Edrs.) *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, 449-463.
- Jeffrey C. y Trujillo B. 1992. Cucurbitaceae. En: Morillo G. (ed.) *Flora de Venezuela*. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas, Venezuela, 11-201.
- Joshi R. D., Dubey L. N. y Gupta A. K. 1975. Post harvest fungal damage to *Cyclanthera pedata* in Kumaon hills. *Indian Phytopathology* 28:545.
- Lira R. 1988. Cucurbitaceae de la Península de Yucatán: Taxonomía y etnobotánica. Tesis de Maestría en Ciencias (Ecología y Recursos Bióticos). Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bioticos. Xalapa, Veracruz.
- Lira R. 1995a. Estudios taxonómicos en el género *Sechium* P. Br. (Cucurbitaceae). Tesis de Doctorado en Ciencias (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Lira R. 1995b. *Estudios Taxonómicos y Ecogeográficos de las Cucurbitaceae Latinoamericanas de Importancia Económica: Cucurbita, Sechium, Sicana y Cyclanthera*. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools. 9. International Plant Genetic Resources Institute/Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Roma, Italia.
- Lira R. 1996. *Chayote, Sechium edule (Jacq.) Sw.* Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops 8. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research / International Plant Genetic Resources Institute, Roma.
- Lira R. 1997. Aspectos etnobotánicos de las Cucurbitaceae silvestres de México. En: Resúmenes II Congreso Internacional Etnobotánica 97. Mérida, Yuc. pp. 123-124.
- Lira R., Andres T. C. y Nee M. 1995. *Cucurbita* L. En: Lira R. Estudios Taxonómicos y Ecogeográficos de las Cucurbitaceae Latinoamericanas de Importancia Económica: *Cucurbita, Sechium, Sicana y Cyclanthera*. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools. 9. International Plant Genetic Resources Institute/Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Roma, Italia, 1-115.
- Lira R., J. Caballero y P. Dávila. 1997a. A contribution to the generic delimitation of *Sechium* P. Br. (Sicyinae, Cucurbitaceae). *Taxon* 46:269-282.
- Lira R., Villaseñor J. L. y Dávila P. 1997b. A cladistic analysis of the subtribe Sicyinae (Cucurbitaceae). *Systematic Botany* 22:415-425.
- Lira R., Rodríguez C., Alvarado J.L., Rodríguez I., Castrejón J. y Domínguez-Mariani A. En prensa. Diversidad e importancia de la familia Cucurbitaceae en México. *Acta Botánica Mexicana* 42.
- Merrick L. C. 1990. Systematics and evolution of a domesticated squash, *Cucurbita argyosperma*, and its wild and weedy relatives. En: Bates, D. M., W. R. Robinson & C. Jeffrey (Edrs.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, 77-95.
- Merrick L. C. y Bates D. M. 1989. Classification and nomenclature of *Cucurbita argyosperma* Huber. *Baileya* 23:94-102.
- Millán R. 1945. Variaciones del zapallito amargo *Cucurbita andreana* y el origen de *Cucurbita maxima*. *Revista Argentina de Agronomía* 12:86-93.
- Nee M. 1990. The domestication of *Cucurbita*. *Economic Botany* 44: 56-68.
- Nee M. 1993. Cucurbitaceae. En: Sosa, V. (Edr.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 74. Instituto de Ecología A. C./ University of California, Riverside. Xalapa, Ver.
- Newstrom L. E. 1990. Origin and evolution of chayote, *Sechium edule*. En: Bates, D. M., W. R. Robinson & C. Jeffrey (Edrs.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, 141-149.
- Newstrom L. E. 1991. Evidence for the origin of chayote *Sechium edule* (Cucurbitaceae). *Economic Botany* 45: 410-428.
- Richardson J. B. 1972. The pre-Columbian distribution of the bottle gourd (*Lagenaria siceraria*): a re-evaluation. *Economic Botany* 26:265-273.
- Roys R. L. 1931. *The Ethno-Botany of the Maya*. Middle American Research Institute. Publ. 2. Tulane University, New Orleans.
- Schultes R. E. 1990. Biodynamic cucurbits in the New World tropics. En: Bates D.M.; Robinson W.R. y Jeffrey C. (Edrs.) *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, 307-317.
- Schwanitz F. 1966. *The origin of cultivated plants*. Harvard University Press. Cambridge.

- Singh B. P., Dadlani S. A. y Mithal S. K. 1983. Try this meetha karela. *Indian Horticulture* 17:24.
- Villalobos G. 1994. Plantas comestibles en dos comunidades de la Sierra Norte de Puebla: Xochitlán de Vicente Suárez y Zapotitlán de Méndez. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad nacional Autónoma de México. México.
- Walters T. 1989. Historical overview on domesticated plants in China with special emphasis on the Cucurbitaceae. *Economic Botany* 43:279-313.
- Whitaker T. W. 1971. Endemism and pre-Colombian migration of the bottle gourd, *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl. En: Kelley J. C., Pennington C. W. y Rands R. L. (Edrs.) *Man across the sea. Problems of pre-Colombian contacts*. University of Texas Press. Austin, 320-327.
- Whitaker T. W. 1980. *Cucurbitáceas americanas útiles al hombre*. Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata.
- Whitaker T. W. 1990. Cucurbits of potential economic importance. En: Bates D. M., Robinson W. R. y Jeffrey C. (Edrs.) *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, Nueva York, 318-324.
- Whitaker T. W. y Carter G. F. 1954. Oceanic drift of gourd. Experimental observations. *American Journal of Botany* 41: 697-701.
- Whitaker T. W. y Davis G. N. 1962. *Cucurbits. Botany, cultivation, and utilization*. Interscience. Nueva York.
- Williams D. E. 1985. Tres arvenses solanáceas comestibles y su proceso de domesticación en el estado de Tlaxcala, México. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- Wilson H. D. 1990. Gene flow in squash species. Domesticated *Cucurbita* species may not represent closed genetic systems. *BioScience* 40:449-455.
- Wilson H. D., Doebley J. y Duvall M. 1992. Chloroplast DNA diversity among wild and cultivated members of *Cucurbita* (Cucurbitaceae). *Theoretical and Applied Genetics* 84: 859-865.
- Wilson H. D., Lira R. y Rodríguez I. 1994. Crop/weed gene flow: *Cucurbita argyrosperma* Huber and *C. fraterna* L. H. Bailey. *Economic Botany* 48:293-300.
- Wunderlin R. P. 1978. Cucurbitaceae. En: Flora of Panama. Part IX. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 65: 285-368.
- Yang S. L. y Walters T. 1992. Ethnobotany and the economic role of the Cucurbitaceae of China. *Economic Botany* 46:349-367.
- Zizumbo-Villarreal D. 1986. Aspectos etnobotánicos de las calabazas silvestres y cultivadas (*Cucurbita* spp.) de la Península de Yucatán. *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán* 13:15-29.