



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de Posgrados

Investigación y Consultoría

Departamento de Ingenierías

Maestría en Agronegocios

**DIAGNÓSTICO COMERCIAL DE CÍCADAS MEXICANAS (ZAMIACEAE) EN
ATLIXCO, PUEBLA**

Tesis profesional que como requisito para obtener el Grado de

MAESTRA EN AGRONEGOCIOS

PRESENTA

MA. ISABEL BARAJAS DOMÍNGUEZ



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de Posgrados

Investigación y Consultoría

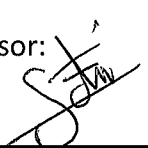
Departamento de Ingenierías

Maestría en Agronegocios

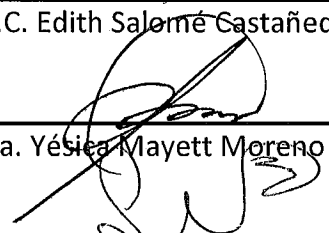
Por este medio nos permitimos informar a Uds. la aprobación de la Tesis: **“DIAGNÓSTICO COMERCIAL DE CÍCADAS MEXICANAS (ZAMIACEAE) EN ATLIXCO, PUEBLA”**, que presenta la alumna Ma. Isabel Barajas Domínguez (39500062), como requisito para obtener el Grado de Maestra en este programa académico.

Comité Revisor:

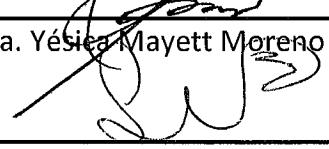
Directora


M.C. Edith Salomé Castañeda

Sinodal


Dra. Yésica Mayett Moreno

Sinodal


Dra. Sandra Rodríguez Piñeros

Puebla, Pue., México.

Junio, 2013

AGRADECIMIENTOS

A la M.C. Edith Salomé Castañeda por su disposición para la dirección de esta tesis y sus importantes colaboraciones en la realización de la misma.

A la Dra. Yésica Mayett Moreno por su valiosa asesoría, su total cooperación en el desarrollo de este trabajo y por darme la oportunidad de colaborar en su equipo de investigación.

A la Dra. Sandra Rodríguez Piñeros por su ayuda y sus valiosos comentarios y sugerencias a esta tesis.

Al Dr. José Bedolla Cordero por su indiscutible apoyo durante el inicio de mis estudios.

A la Dirección de Investigación de la UPAEP por brindar el apoyo económico necesario para la realización de esta investigación.

A todos mis profesores y compañeros que con sus conocimientos y experiencia contribuyeron a mi desarrollo profesional en esta etapa.

DEDICATORIA

A mi padre y mi madre,
porque su apoyo ha forjado mis logros

A la nueva generación,
Isabella y Catalina,
para que sueñen grande

ÍNDICE

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Justificación.....	5
1.3. Propósito de la investigación.....	6
1.4. Objetivo general	6
1.5. Objetivos particulares.....	6
1.6. Alcances.....	7
1.7. Limitaciones	8
Capítulo 2. ANTECEDENTES GENERALES DE LAS CÍCADAS	9
2.1. Biología, clasificación y distribución de las cícadadas	9
2.2. Conservación	15
2.3. Importancia de las cícadadas.....	16
Capítulo 3. EL COMERCIO DE CÍCADAS EN ATLIXCO, PUEBLA	20
3.1. Marco teórico	20
3.1.1. Marco regulatorio para la comercialización de cícadadas	20
3.1.2. Situación comercial de las cícadadas.....	23
3.1.3. El comercio de cícadadas en México	27
3.1.4. El sistema ornamental en Atlixco, Puebla.....	31
3.1.5. Descripción de la especie <i>Dioon caputoi</i>	34
3.1.6. Descripción de la zona de distribución de <i>Dioon caputoi</i>	36
3.1.7. Estudios previos en relación a <i>Dioon caputoi</i>	38
3.2. Metodología	40
3.2.1. Región de Estudio	40
3.2.2. Unidades de análisis y sujetos de estudio	41
3.2.3. Observación directa.....	43
3.2.4. Encuestas semi-estructuradas.....	45
3.2.5. Tamaño de la muestra.....	46

3.3. Resultados	47
3.3.1. Observación directa en los viveros de Atlixco	47
3.3.2. Producción de <i>Dioon caputoi</i>	53
3.3.3. Los comercializadores de plantas ornamentales en Atlixco, Puebla.	58
3.3.4. Los consumidores de plantas ornamentales en Atlixco, Puebla	62
3.4. Discusión.....	75
Capítulo 4. COMERCIO ELECTRÓNICO DE CÍCADAS MEXICANAS	79
4.1. Marco teórico	79
4.1.1. Comercio electrónico	79
4.1.2. Principales mercados de cícadas en el mundo	83
4.2. Metodología	86
4.3. Resultados	87
4.3.1. Comercio electrónico de plantas de cícadas mexicanas	87
4.3.2. Comercio electrónico de semillas de cícadas mexicanas	110
4.4. Discusión.....	112
Capítulo 5. RECOMENDACIONES	114
5.1. Producto.....	114
5.2. Precio	115
5.3. Distribución	116
5.4. Promoción	117
Capítulo 6. CONCLUSIONES.....	118
LITERATURA CITADA.....	122
ANEXO A. Encuesta aplicada a los productores de <i>Dioon caputoi</i> de San Luis Atolotitlán, Caltepec, Puebla.	131
ANEXO B. Encuesta aplicada a comercializadores de cícadas en Atlixco.....	133
ANEXO C. Encuesta aplicada a consumidores de plantas ornamentales en Atlixco.	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación del Orden Cycadales.....	10
Tabla 2. Diversidad mundial de cícadas.....	11
Tabla 3. Especies de cícadas incluidas en los Apéndices I y II de CITES.	16
Tabla 4. Número de viveros en cada municipio analizado y porcentaje del total ..	41
Tabla 5. Algunos precios de especies de cícadas mexicanas, recabados en los viveros de Atlixco, Puebla.	54
Tabla 6. Precios a los cuales los productores de <i>Dioon caputoi</i> estiman poder vender sus plantas según el tamaño.	57
Tabla 7. Diferentes razones por las que los comercializadores han conocido las cícadas (n = 13).	59
Tabla 8. Información de tamaño y precio de las cícadas que adquieren los comercializadores	61
Tabla 9. Características generales de los individuos de cícadas adquiridos por los consumidores.	71
Tabla 10. Precio que los consumidores están dispuestos a pagar por plantas de <i>Dioon caputoi</i> del tamaño deseado (medidas en tamaño total de planta).	74
Tabla 11. Cantidad de cícadas (plantas vivas) comerciadas a nivel internacional durante 2011.	84
Tabla 12. Principales exportadores e importadores de cícadas vivas durante 2011 (Participación porcentual).....	85
Tabla 13. Tipos de cambio utilizados para la conversión de precios internacionales de cícadas.	86
Tabla 14. Especies de cícadas mexicanas que se ofertan en el mercado electrónico internacional.....	88

Tabla 15. Viveros que incursionan en el comercio electrónico de cícadras mexicanas y tipo de distribución que tienen de las mismas.	89
Tabla 16. Precios promedio (pesos mexicanos) de diferentes especies de cícadras mexicanas, comercializadas en el mercado electrónico, dependiendo de la altura del caudex ^a (Datos obtenidos en Abril de 2013).	91
Tabla 17. Detalles de la oferta de cícadras mexicanas en el mercado electrónico (Datos obtenidos en Abril de 2013).	92
Tabla 18. Información sobre la oferta de semillas de cícadras mexicanas en el mercado electrónico (Datos obtenidos en Abril de 2013).	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución actual mundial de cícadas.	12
Figura 2. Distribución del género <i>Dioon</i> en México.	13
Figura 3. Distribución del género <i>Zamia</i> en México.	14
Figura 4. Distribución del género <i>Ceratozamia</i> en México.	14
Figura 5. Cantidad de <i>Cycas revoluta</i> comercializada a nivel internacional.	24
Figura 6. Cantidad de <i>Zamia furfuracea</i> comercializada a nivel internacional.	25
Figura 7. Diagrama de flujo del concepto de UMA en la conformación de viveros rurales.	29
Figura 8. Detalle de una hoja de <i>Dioon caputoi</i>	35
Figura 9. Planta de <i>Dioon caputoi</i> en UMA de San Luis Atolotitlán.	35
Figura 10. Distribución geográfica de <i>Dioon caputoi</i> en Puebla.	37
Figura 11. Entrada al vivero de propagación de <i>Dioon caputoi</i> en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán.	42
Figura 12. Cama de crecimiento en el al vivero de propagación de <i>Dioon caputoi</i> en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán.	42
Figura 13. <i>Zamia furfuracea</i> comercializada en viveros de Atlixco. Planta adulta.	48
Figura 14. <i>Dioon spinulosum</i> comercializado en viveros de Atlixco. Planta adulta.	48
Figura 15. Tallos de <i>Dioon edule</i> comercializado en viveros de Atlixco. Planta adulta.	49
Figura 16. <i>Ceratozamia</i> sp. comercializada en viveros de Atlixco.	49
Figura 17. Número de individuos de cícadas mexicanas encontradas, por cada especie diferente, en los viveros de Atlixco.	50

Figura 18. Porcentaje de cícadadas adultas, juveniles y pequeñas encontradas en los viveros de Atlixco.	50
Figura 19. Número de cícadadas mexicanas encontradas, por cada tipo de vivero.	51
Figura 20. Número de cícadadas mexicanas encontradas, por edad y tipo de vivero.	52
Figura 21. Número de comercializadores que reconocen las diferentes especies de cícadadas (n = 13).	59
Figura 22. Lugares de origen de las cícadadas que los comercializadores de Atlixco adquieren, principalmente especies no mexicanas.	60
Figura 23. Ocupaciones de los consumidores encuestados.	63
Figura 24. Gasto mensual de los consumidores en plantas ornamentales.	64
Figura 25. Número de consumidores que prefieren los diferentes tipos de plantas ornamentales.....	65
Figura 26. Número de consumidores capaces de diferenciar una cícada de un helecho o de una palma (n = 383).....	65
Figura 27. Número de consumidores que han visto o han conocido las cícadadas, en diferente tipo de lugares.....	66
Figura 28. Número de consumidores que reconocen las diferentes especies de cícadadas.....	67
Figura 29. Especies de cícadadas que son mexicanas según la opinión de los consumidores de plantas ornamentales.....	68
Figura 30. Estados donde se producen cícadadas en México, según los consumidores de plantas ornamentales.....	69
Figura 31. Porcentaje de consumidores que saben que las cícadadas son especies protegidas.....	69
Figura 32. Porcentaje de consumidores que han adquirido diferentes especies de cícadadas.....	70

Figura 33. Percepción de precio de las cícadadas que tiene el consumidor de plantas ornamentales.....	72
Figura 34. Porcentaje de consumidores dispuesto a comprar <i>Dioon caputoi</i>	72
Figura 35. Preferencia de tamaño de plantas por parte de los consumidores si compraran <i>Dioon caputoi</i>	73
Figura 36. Número de compradores digitales (digital buyers) en los diferentes bloques económicos, durante 2012 (millones de personas).	82
Figura 37. Promedio de ventas electrónicas B2C, por comprador digital de los diferentes bloques económicas, durante 2012.	82

DIAGNÓSTICO COMERCIAL DE CÍCADAS MEXICANAS (ZAMIACEAE) EN ATLIXCO, PUEBLA.

RESUMEN

Las cícadas son plantas ornamentales comúnmente colectadas de manera ilegal con fines de comercialización en las principales ciudades del México y el mundo, por lo que actualmente están consideradas por las autoridades como una prioridad de conservación. Diversos autores resaltan la importancia de favorecer su propagación en viveros para fines de reforestación y comerciales, y coinciden en la necesidad de realizar estudios de mercado que brinden información para enlazar la cadena consumidor-comercializador-productor en una dinámica sustentable. El presente es un estudio de tipo exploratorio, descriptivo y transversal de la comercialización de cícadas mexicanas (Zamiaceae) en Atlixco, Puebla y en el comercio electrónico, en apoyo a los productores de *Dioon caputoi* de la Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla. Entre 2012 y 2013, se visitaron 107 viveros de Atlixco y se administraron 399 encuestas a consumidores, comercializadores y productores y también se contactaron viveros que comercializan cícadas mexicanas a través del mercado electrónico, para obtener información sobre este mercado. Se encontró que en Atlixco 57% de los viveros comercializan cícadas pero solo el 23% especies mexicanas. Existe desconocimiento respecto al origen de estas plantas y a su situación de vulnerabilidad sobre todo entre los consumidores. A pesar de la percepción de que las cícadas son “caras” el 91% de los comercializadores y el 83.7% de los consumidores estarían dispuestos a adquirir *Dioon caputoi*. El comercio electrónico se perfiló como una herramienta potencial para comercializar cícadas mexicanas en general y *Dioon caputoi* en particular. Se propone una estrategia de comercialización diferenciada según los actores involucrados en esta cadena de comercialización, que destaque su importancia ecológica, cultural y económica.

Palabras clave: *Dioon caputoi*, especies amenazadas, comercialización, agronegocios sustentables, comercio electrónico

COMMERCIAL DIAGNOSTIC OF MEXICAN CYCADS (ZAMIACEAE) IN ATLIXCO, PUEBLA.

ABSTRACT

Cycads are often illegally collected to be traded in the main cities of Mexico and the world. For this reason, cycads are facing extinction and its conservation becomes a priority for different authorities. Several authors emphasize the importance of producing cycads in nurseries to encourage legal markets and re-introduce cycads into the wild. Researchers also agree on the need to study cycad's market to obtain information that would further help to link producers-retailers-consumers on a sustainable dynamic. This is an exploratory and descriptive study of Mexican cycads trade in Atlixco, Puebla. This study aims to support producers of *Dioon caputoi*, located in the Biosphere Reserve of Tehuacan-Cuicatlan. Between 2012 and 2013, 107 nurseries in Atlixco were visited; 399 surveys were administered to consumers, retailers, and producers; and contact was made with overseas nurseries offering Mexican cycads on the e-commerce in order to obtain information of this market. In Atlixco, 57% of the nurseries trade cycads, but only 23% deals with Mexican species. There is generalized lack of knowledge about the origin and the conservation status of these plants, especially among consumers. 91% of traders and 83.7% of consumers perceive cycads as expensive plants; nevertheless there is a willingness to purchase the specie *Dioon caputoi*. E-commerce showed to be a viable tool to commercialize Mexican cycads, particularly *Dioon caputoi*. A differential-trade-strategy of commercialization is recommended to enhance cycads' ecological, cultural, and economic importance.

Keywords: *Dioon caputoi*, endangered species, market structure, sustainable agribusiness, e-commerce.

INTRODUCCIÓN

Como resultado de su ubicación geográfica y su evolución geológica, en México, existe una gran cantidad de hábitats y una enorme riqueza de especies. Por esta razón, forma parte del grupo de países megadiversos considerados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), lo cual significa que México, junto con otros 16 países, albergan más del 70% de la diversidad biológica del planeta (PNUMA, 2012).

Esta diversidad tan grande es digna de protección y regulación, para asegurar que su uso sea sustentable y los beneficios que derivan de ello se distribuyan de manera justa y equitativa (PNUMA, 2012). Sin embargo, la destrucción de los hábitats debido a la urbanización o a las actividades agrícolas o industriales y la sobreexplotación, ha llevado a muchas especies a encontrarse en situaciones de vulnerabilidad (Dirzo, 1996). Las cícadas son un grupo de plantas gimnospermas, de origen muy antiguo, cuya situación de conservación no es ajena a esta situación.

La orden de las Cycadales está compuesta por tres familias, 11 géneros (Stevenson, 1990) y 331 especies reconocidas (Osborne et al., 2012). México es el segundo país con mayor diversidad de especies de cícadas a nivel mundial, después de Australia (Vovides, 2000). La mayoría de las especies comprendidas en este grupo, independientemente del país de origen, se encuentran en estado vulnerable, amenazadas o en peligro de extinción (Donaldson, 2003).

Estas plantas generan gran interés científico y comercial, este último debido a sus características ornamentales (Vovides, 2000). Por su rareza y el grado de amenaza que padecen, las cícadas gozan de protección en sus diversos países de origen (CITES, 2003) y el comercio internacional está regulado por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Además están incluidas en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés).

Según la Estrategia de Protección, Conservación y Recuperación de la familia Zamiaceae en México (INE-SEMARNAP, 2000), las cícadadas presentan alto valor comercial en mercados locales e internacionales como plantas ornamentales y son objeto de un mercado ilegal basado en el saqueo de plantas y semillas silvestres. Por esta razón las leyes mexicanas protegen este importante recurso genético a través de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2010), siendo un grupo prioritario de conservación.

México ha ido a la cabeza en el desarrollo de proyectos piloto basados en el uso sustentable de poblaciones silvestres a través de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMAs), como una estrategia de conservación fundamentada en la propagación artificial de plantas para reintroducir individuos al hábitat natural, pero también pudiendo realizar ventas a clientes externos (INE-SEMARNAP, 2000). Esta capacidad de realizar ventas y generar posibles ganancias, representa una motivación importante para los productores de incursionar en actividades de conservación.

A pesar de que en México son varias las especies de cícadadas que se han cultivado bajo el esquema de UMAs, el sistema no ha resultado del todo exitoso, principalmente por la desmotivación de los productores al no lograr concretar ventas. Vovides y Nicolalde-Morejón (2010) recopilaron información relevante de 40 especies mexicanas, incluyendo algunos aspectos comerciales y de conservación, encontrando que solamente seis de esas 40 especies cuentan con un programa de conservación *in situ* a través de UMAs. Un recuento posterior realizado por Vovides *et al.* (2010), agrega tres especies más, generando un total de nueve especies. Esto significa que solo el 17% de las especies mexicanas se manejan bajo este esquema, pero pocos de estos proyectos han logrado ser realmente exitosos.

Las investigaciones relacionadas con aspectos comerciales de las cícadadas han sido escasas y muchos autores resaltan la importancia de dichos estudios como una herramienta fundamental que favorecerá su conservación (CITES, 1992; CITES,

2003; Morán-Guzmán, 2011; Vovides *et al.*, 2010; Vovides *et al.*, 2006; Torres-Cevada, 2003; Litz *et al.*, 2004). Los reportes de CITES (2003), recalcan que este tipo de estudios deben estar enfocados al comercio local, ya que se ha visto que la comercialización inicia en el mercado interno aunque llegue a alcanzar mercados internacionales. A este respecto, también Cousins *et al.* (2011) mencionan que la dinámica comercial es pocas veces abordada en los temas de investigación sobre cícadras.

Vovides (2008) recomienda, que en las investigaciones sobre el manejo sustentable de cícadras, se conformen equipos multidisciplinarios donde se incluya a un experto en mercados. Además, Vovides *et al.* (2010) reflexionan sobre la situación de mercado que guardan las cícadras en México y mencionan que la falta de estudios mercadológicos es una de las principales limitantes para incrementar el interés de los productores en la conservación y propagación de este tipo de plantas.

Considerando lo antes mencionado, este trabajo busca hacer una primera aproximación hacia la situación que guarda la comercialización de cícadras mexicanas en los viveros de Atlixco, Puebla, uno de los centros más importantes para la comercialización de plantas ornamentales en el centro y sureste del país. Asimismo, busca analizar la oferta de cícadras mexicanas en el mercado electrónico internacional, ya que estas nuevas herramientas representan retos y oportunidades para la comercialización de cualquier tipo de producto y figuran como una tendencia en constante desarrollo. Todo esto, enfocado a favorecer la comercialización legal de las especies mexicanas, entre ellas la especie endémica del Estado de Puebla, *Dioon caputoi* DeLuca, Sabato & Vázq. Torres, comúnmente conocida como Palma Real.

Capítulo 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Las cícadras son un grupo de plantas gimnospermas dioicas, cuyas características despiertan un gran interés científico y comercial, este último debido a sus atributos como plantas ornamentales. Debido a sus características biológicas, a la destrucción de sus hábitats naturales y al saqueo de sus poblaciones silvestres, estas plantas se encuentran en estado de vulnerabilidad, amenazadas o en peligro de extinción, por lo que se encuentran protegidas por legislaciones nacionales y organismos internacionales.

México, como segundo país con mayor diversidad de especies de cícadras, tiene la responsabilidad de conservar este importante recurso. Con dicha finalidad, la mayoría de las especies de cícadras mexicanas se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que su aprovechamiento se debe realizar a través de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMAs). Las UMAs son una estrategia de conservación que permite la propagación artificial de las plantas, la realización de ventas de algunos de esos individuos y la reintroducción de especímenes al hábitat silvestre. La posibilidad de aprovechar sustentablemente el recurso, pudiendo realizar ventas y generar ganancias económicas, representa una motivación para los productores de incursionar en las actividades de conservación.

Sin embargo, las especies de cícadras que se manejan bajo el esquema de UMAs representan un pequeño porcentaje del total y esto se debe parcialmente a la desmotivación que sufren los productores al no poder realizar ventas o realizar ventas solo esporádicamente. Esta situación resulta, entre otras cosas, de la falta de un enfoque comercial durante el establecimiento del proyecto inicial, el cual nace fuertemente enfocado a la obtención de plantas.

Las investigaciones relacionadas con aspectos comerciales de las cícadras han sido escasas y muchos autores resaltan la importancia de dichos estudios como una herramienta fundamental que favorecerá su conservación, ya que el conocimiento del mercado estaría facilitando la generación de ingresos a las personas que trabajan en su conservación. Además, el hecho de que el mercado tenga acceso a plantas propagadas artificialmente, disminuye la presión a la que se ven sometidas las poblaciones silvestres.

Indagar sobre la situación comercial que tienen las cícadras en un polo de consumo de plantas ornamentales, como lo es Atlixco, Puebla; identificar el comportamiento de los principales involucrados en la cadena comercial de cícadras (productores – comercializadores – consumidores); y analizar el comercio de cícadras a través de mercados emergentes (e-commerce), representa un acercamiento importante para conocer cómo está funcionando la dinámica comercial de este grupo de plantas y la manera en que influye en los aspectos de conservación.

1.2. Justificación

La conservación de las cícadras en México está fuertemente relacionada con la actividad de los viveros rurales conformados como UMAs. Sin embargo, la ausencia de estudios comerciales de estas plantas, ha generado un alto abandono de los miembros que inicialmente se interesan en este tipo de proyectos ya que la falta de ventas desanima a los involucrados. Para enfrentar esta situación, Vovides (2008) recomienda la conformación de equipos multidisciplinarios que incluyan a un experto del área comercial durante el desarrollo de los proyectos de conservación; realizar estudios de mercado previos al desarrollo de los viveros; buscar mercados adecuados; y sensibilizar al consumidor respecto al trabajo de conservación que conlleva el producto.

Esta investigación busca incidir en los aspectos antes mencionados, realizando un diagnóstico de la comercialización de cícadras en Atlixco y explorando las nuevas tendencias mercadológicas a través del comercio electrónico.

1.3. Propósito de la investigación

El presente trabajo pretende detallar la situación que guarda la comercialización de cícadras mexicanas en los viveros de Atlixco, Puebla, así como hacer un análisis de la comercialización de las mismas en el mercado electrónico.

1.4. Objetivo general

Describir la situación que guarda la comercialización de cícadras mexicanas en los viveros de Atlixco, Puebla y en el mercado electrónico.

1.5. Objetivos particulares

1. Analizar la situación comercial de las cícadras mexicanas en los viveros¹ de Atlixco, Puebla (oferta, características, precios, clientes).
2. Identificar el nivel de conocimiento que productores, consumidores y comercializadores de plantas ornamentales, tienen de las cícadras.
3. Caracterizar la situación productiva de *Dioon caputoi*.
4. Explorar el potencial comercial que *Dioon caputoi* podría tener en los viveros de Atlixco, tanto para el comercializador como para el consumidor final.

¹ Normalmente se conocen como *viveros*, establecimientos que se dedican, ya sea a la producción o a la comercialización de plantas ornamentales. Sin embargo, para la finalidad de este estudio, el término *vivero* se refiere exclusivamente establecimientos que se dedican a la comercialización de plantas ornamentales, aunque puede o no dedicarse también a la producción.

5. Analizar la oferta de cícadras mexicanas en el mercado electrónico en cuanto sus relaciones de oferta, precios y distribución.

1.6. Alcances

La presente investigación se enfoca en analizar la situación comercial de las cícadras mexicanas en Atlixco, Puebla. Se estudia la cantidad de plantas ofertadas, las características de dichas plantas y se analizan los niveles de conocimientos que los involucrados en la cadena comercial tienen de las cícadras. Además, se aborda un análisis de la situación de un vivero de producción de *Dioon caputoi* en la Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán, así como la disposición de comercializadores y consumidores a adquirir esta especie.

Por otro lado, se examina el comercio electrónico internacional de cícadras mexicanas, analizando oferta, precios y distribución a través de este mecanismo, como una manera de abordar las nuevas tendencias comerciales.

El estudio permitirá entender cómo se articulan los mecanismos comerciales de las cícadras con los aspectos de conservación y generará información importante para que los involucrados en la cadena comercial de estas plantas, se conjuguen para hacer de las cícadras mexicanas una mercancía valiosa, apreciada, con certificación legal conocida, que se aproveche sustentablemente.

1.7. Limitaciones

La investigación comercial se limitó a estudiar la situación que persiste en las cícadras que se encontraron en Atlixco, Puebla. Aunque esta ciudad es un punto importante para el comercio de plantas ornamentales, resulta deseable analizar la condición que se tiene en otras ciudades u otros mercados del mismo ramo.

El estudio recabó información comercial durante un periodo de 10 meses, por lo que en un futuro se recomendaría ampliar el tiempo de observación para generar datos sobre la dinámica comercial en diferentes periodos.

Se tuvo poca colaboración por parte de los comercializadores para proporcionar información sobre la procedencia de las cícadras mexicanas que se encontraban en sus viveros, de esta manera, resultó difícil rastrear la procedencia legal o ilegal de las plantas.

Respecto a los productores, solo se visitó un vivero rural de producción de *Dioon caputoi*, por esto se sugiere caracterizar la situación productiva de viveros de otras especies en otras localidades.

El estudio fue de carácter descriptivo, sin embargo en posteriores investigaciones se podrían profundizar algunos de los aspectos que se abordan aquí, si se decide analizar alguno de los elementos de la cadena o conducir una investigación mercadológica más puntual.

Respecto al comercio electrónico, este trabajo realiza un acercamiento exploratorio mediante una metodología sencilla, pero en virtud de los hallazgos observados es de resaltar la posibilidad de implementar la investigación digital en futuros trabajos.

Capítulo 2. ANTECEDENTES GENERALES DE LAS CÍCADAS

2.1. Biología, clasificación y distribución de las cícadas

Las cícadas son un grupo de plantas gimnospermas dioicas, que se distribuyen en un amplio rango de climas tropicales y subtropicales (Vovides, 2000). Poseen una apariencia parecida a la de las palmas, con hojas compuestas largas y pinnadas, tallos con muy poca madera desarrollada (manoxilemáticos), raíces muy largas y enormes aparatos reproductivos en forma de conos (Norstog & Nicholls, 1997).

En proporción al mundo vegetal, son un grupo relativamente pequeño con 331 especies reconocidas y descritas (Haynes, 2012; Osborne, Calonje, Hill, Stanberg & Stevenson, 2012), agrupadas en tres familias (Cycadaceae, Stangeriaceae y Zamiaceae) y 11 géneros, tal como se observa en la Tabla 1. Sin embargo, muchos investigadores creen que el número de especies puede llegar a 400, una vez que se exploren todos los posibles hábitats y se realicen los estudios taxonómicos correspondientes (Vovides, *et al.*, 2003)

México tiene el segundo lugar, después de Australia, en diversidad de cícadas (Vovides, 2000), con el 16.6% del total de las especies presentes en su territorio. Cuenta con 3 géneros diferentes (*Dioon*, *Zamia* y *Ceratozamia*) y 55 especies, tal como se puede apreciar en la Tabla 2, de las cuales cerca del 90% son endémicas (Osborne, *et al.*, 2012).

Los registros fósiles de cícadas datan de hace 280 millones de años, considerándose que evolucionaron de los antiguos helechos con semilla (Vovides, 2000), aunque su periodo de esplendor lo alcanzaron entre 200 y 65 millones de años atrás, durante el periodo Jurásico y Cretácico. Debido a esta

antigüedad, las cícadas son consideradas fósiles vivientes, sin embargo, un estudio reciente y amplio de Nagalingum, *et al.* (2011), sobre secuencias genéticas, concluye que las especies vivientes de cícadas no tienen más de 12 millones de años y su diversificación se logró en una reciente ventana de hace 5 millones de años, aunque admite que su linaje sí posee antiquísimas raíces.

Tabla 1. Clasificación del Orden Cycadales.

Orden Cycadales
Suborden Cycadineae
Familia Cycadaceae
<i>Cycas</i>
Suborden Zamiineae
Familia Stangeriaceae
Subfamilia Stangerioideae
<i>Stangeria</i>
Subfamilia Bowenioideae
<i>Bowenia</i>
Familia Zamiaceae
Subfamilia Encephalartoideae
Tribu Diooeae
<i>Dioon</i>
Tribu Encephalarteae
Subtribu Encephalartinae
<i>Encephalartos</i>
Subtribu Macrozamiinae
<i>Macrozamia</i>
<i>Lepidozamia</i>
Subfamilia Zamiodeae
Tribu Ceratozamiaceae
<i>Ceratozamia</i>
Subtribu Myrocycadinae
<i>Microcycas</i>
Subtribu Zamiinae
<i>Zamia</i>
<i>Chigua</i>

Fuente: Stevenson, 1990.

Tabla 2. Diversidad mundial de cícadas.

País/Región	Géneros	Especies	Porcentaje
Australia	4	83	25
México	3	55	16.6
Sudáfrica	2	36	10.6
América y El Caribe (excepto México)	4	64	19.3
África (excepto Sudáfrica)	2	31	9.4
China y Vietnam	1	32	9.7
Islas del Pacífico y Malasia	1	27	8.1
Tailandia, Laos, Cambodia y Myanmar	1	12	3.6
India y Sri Lanka	1	7	2.1
Japón	1	1	0.3

Fuente: Elaboración propia con datos de Osborne, *et al.*, 2012.

Existen fósiles de cícadas que evidencian la distribución prehistórica de estas plantas. Sin embargo, estos se han encontrado en regiones en las que es poco probable encontrarlas actualmente (Norstog y Nicholls, 1997).

En la actualidad, las cícadas se encuentran en regiones tropicales y subtropicales, tanto en el hemisferio norte como en el sur (Vovides, 2000). En su estado silvestre, las especies están representadas a escala general por poblaciones pequeñas y a veces únicas, en regiones geográficas limitadas (Yáñez-Espinosa, 2006). Sus hábitats incluyen condiciones de humedad moderada a semiseca, en regiones donde la precipitación mínima anual es de al menos 350 mm y la máxima puede ser de hasta 5 500 mm con régimen de lluvias en verano (Yáñez-Espinosa, 2006). Las cícadas crecen normalmente en suelos bien drenados, debido a que son altamente susceptibles al ataque de hongos (Norstog y Nicholls, 1997).

El género *Cycas* es el más grande en cuanto a número de especies y también es el más difundido, (Figura 1) teniendo representación en Japón, varias islas

del Pacífico, India, China, Australia, etc. En África está ampliamente distribuido el género *Encephalartos* y se puede encontrar *Stangeria* spp. en Sudáfrica. En Australia se encuentran los géneros endémicos *Macrozamia*, *Lepidozamia* y *Bowenia*. Mientras tanto, en América, el género *Zamia* se puede encontrar en México y otros países de Centro y Sudamérica. El género *Dioon* es casi exclusivo de México igual que *Ceratozamia* spp. Los países más ricos en diversidad de cícadas son Australia (83 especies), México (55 especies) y Sudáfrica (36 especies).

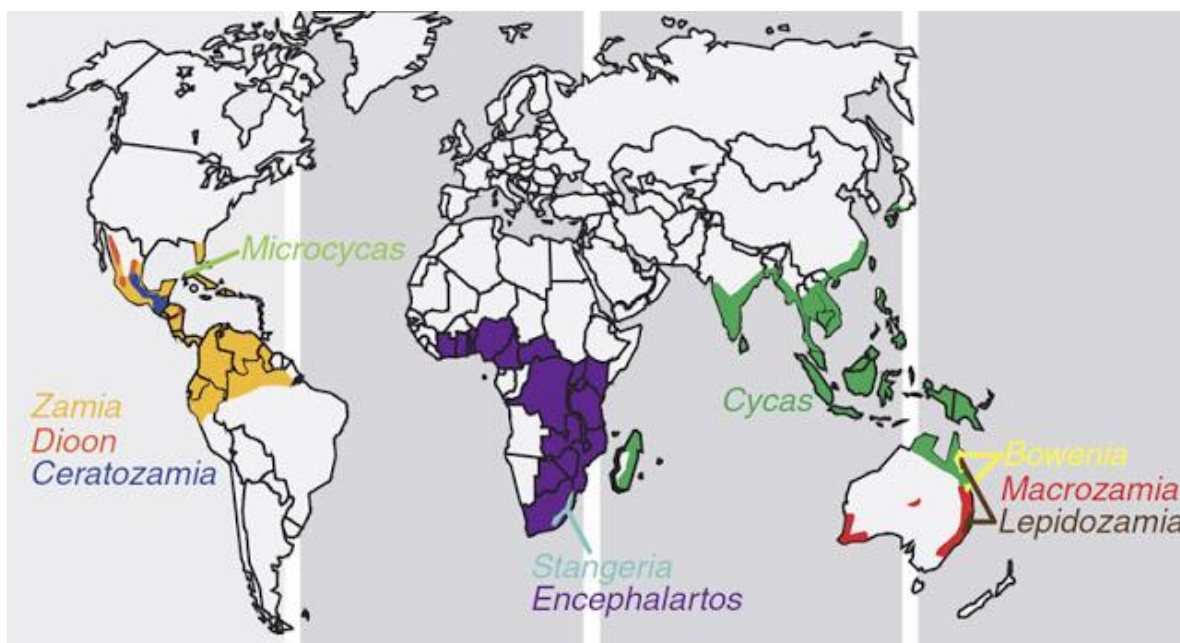


Figura 1. Distribución actual mundial de cícadas.

Fuente: Rull, 2011.

En México, las regiones en donde aparecen con mayor frecuencia las cícadas son la Sierra Madre Oriental (34%), la región sureste del país (18%), la Sierra Madre del Sur (9%) y el Istmo de Tehuantepec (9%), por lo que se pueden encontrar en los Estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Querétaro, San Luis Potosí, Campeche, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora,

Tabasco, Tamaulipas y Yucatán, siendo los primeros 5, donde se encuentra la mayor diversidad (Yáñez-Espinoza, 2006).

En México, las cícadas se desarrollan en alturas que van de los 0 a los 2,400 msnm, con climas cálidos de tipo A, semicálidos de tipo A(C) y (A)C, templados con verano fresco tipo Cb y con verano cálido tipo Ca, así como climas secos tipo BS (Yáñez-Espinoza, 2006).

En la Figura 2 se puede observar la distribución del género *Dioon* en México. Solamente una especie de este género se desarrolla fuera del territorio mexicano y en México se ubica en regiones tropicales, templadas y áridas cercanas a la costa (Yáñez-Espinoza, 2006).

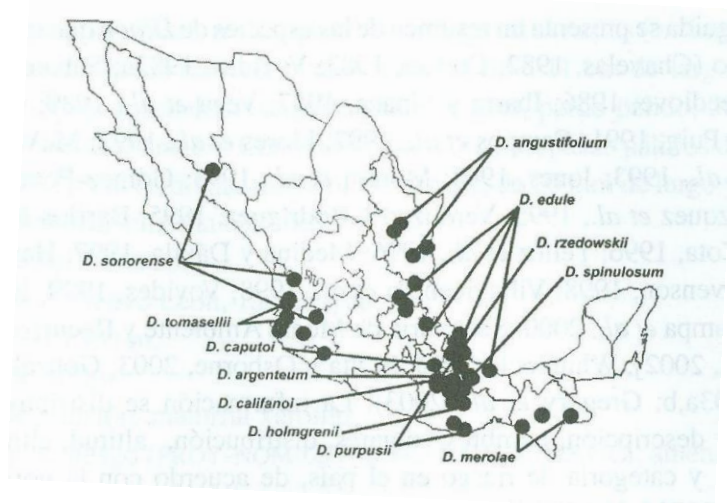


Figura 2. Distribución del género *Dioon* en México.

Fuente: Yáñez-Espinoza, 2006

Por su parte, el género *Zamia* se localiza solamente en regiones tropicales, principalmente en la costa tanto del pacífico como del Golfo de México y El Caribe (Figura 3) y el género *Ceratozamia* crece en montañas con clima templado y tropical, en su mayoría al Este y Sureste del país, con características de endemismo (Figura 4).

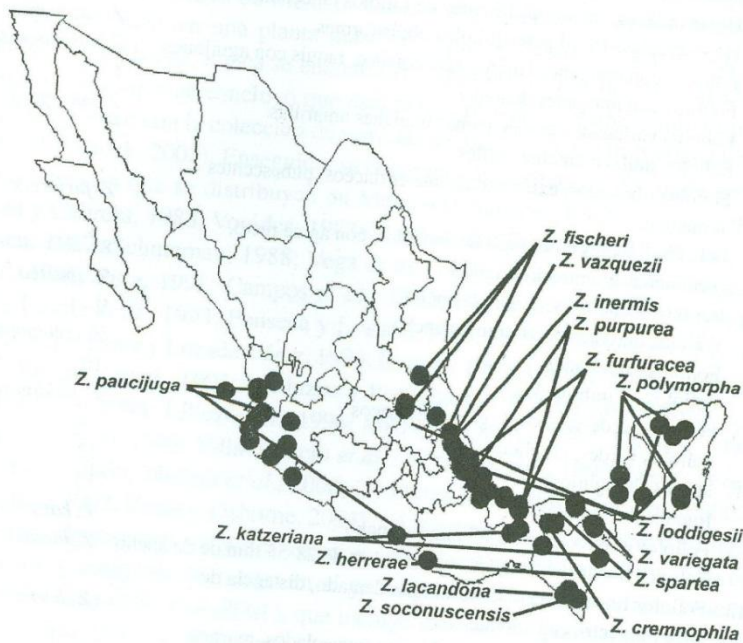


Figura 3. Distribución del género *Zamia* en México.

Fuente: Yáñez-Espinoza, 2006

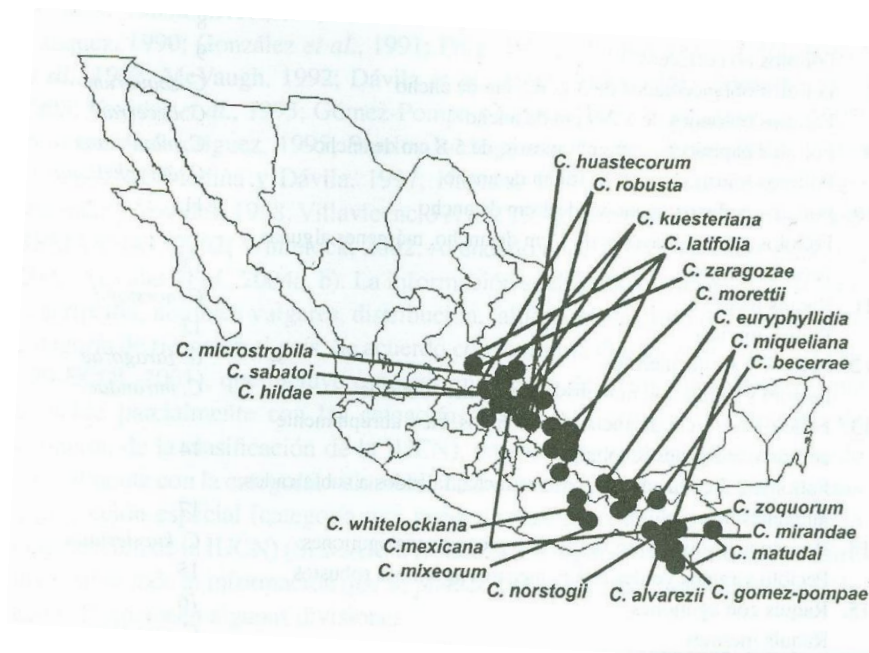


Figura 4. Distribución del género *Ceratozamia* en México.

Fuente: Yáñez-Espinoza, 2006

2.2. Conservación

Numerosas especies, no solo en México, se encuentran amenazadas y sus poblaciones silvestres enfrentan su posible extinción debido a su lento desarrollo y reproducción, al deterioro de su hábitat natural por las actividades humanas (Yáñez-Espinosa, 2006) y a la recolección ilegal de plantas en la naturaleza para comerciar con ellas (Vovides, Pérez-Farrera e Iglesias, 2006), sino porque también las cícadas están teniendo una creciente popularidad como plantas ornamentales (Calonje, 2008).

De esta manera, la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), en su última versión del 2012, incluye 264 especies de cícadas (80% del total de las especies) clasificadas en algún nivel de su escala de amenaza: casi amenazada – vulnerable – en peligro – en peligro crítico – extinto en estado silvestre (near threatened – vulnerable – endangered – critically endangered – extinct in the wild). A su vez, la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) incluye en sus Apéndices I y II² todas las especies de la familia Cycadaceae y Zamiaceae y las de los géneros *Bowenia*, *Encephalartos*, *Ceratozamia*, *Chigua*, como se aprecia en la Tabla 3 (CITES, 2012). Por su parte en México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) incluye en su NOM-059-SEMARNAT-2010³ a 50 especies de cícadas (DOF, 2010), las cuales representan el 93% de las especies mexicanas.

² APÉNDICE I: Especies en peligro de extinción. El comercio internacional solo se permite cuando tiene fines científicos; APÉNDICE II: Especies amenazadas. Se requiere permiso para la exportación comercial de estas especies.

³ NOM-059-SEMARNAT-2010 “Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”

Tabla 3. Especies de cícadas incluidas en los Apéndices I y II de CITES.

Familia	Apéndice I	Apéndice II
Cycadaceae	<i>Cycas beddomei</i>	Cycadaceae spp. Excepto las incluidas en el Apéndice I.
Stangeriaceae	<i>Stangeria eriopus</i>	<i>Bowenia</i> spp.
Zamiaceae	<i>Ceratozamia</i> spp. <i>Chigua</i> spp. <i>Encephalartos</i> spp. <i>Microcycas calocoma</i>	Zamiaceae spp. Excepto las incluidas en el Apéndice I.

Fuente: Elaboración propia con datos de CITES, 2012.

2.3. Importancia de las cícadas

Las cícadas son un grupo de plantas de gran importancia para diversas áreas del conocimiento y su estudio se puede abordar desde diferentes enfoques. Tienen importancia ecológica por las relaciones que establecen con otras plantas y animales; en la rama de la toxicología por la composición de algunas de sus partes que pueden ser comestibles; en la genética por la información milenaria contenida en sus estructuras; cultural, por estar relacionado con ceremonias y rituales de algunos asentamientos humanos; y económica por su creciente interés comercial.

Las relaciones ecológicas de las cícadas involucran varios elementos de su biología, por lo que es relevante entenderlas (Norstog y Nicholls, 1997). Muchas cícadas crecen en suelos pobres, rocosos y poco profundos, muy susceptibles a la erosión, por lo que actúan como formadoras y retenedoras del suelo (Torres-Cevada, 2003). Algunas orugas (Lepidóptera) y gorgojos (Coleóptera) se alimentan de sus raíces, tallos, hojas y semillas y son un aspecto importante en la polinización de estas plantas. A su vez, las cícadas confieren a estos insectos cualidades defensivas contra predadores debido principalmente a un

compuesto conocido como cicacina, de la cual se hablará más adelante. Las cícadas también son las únicas gimnospermas que tienen relación simbiótica con cianobacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico (Norstog y Nicholls, 1997), por lo que favorecen la fertilidad de los suelos. Sin embargo, actualmente se considera esta misma asociación como la razón por la cual se puede aislar el compuesto tóxico BMAA de las cícadas, ya que son las cianobacterias las principales productoras de este compuesto, el cual tiene la capacidad de disolverse en agua o unirse a compuestos proteicos (Holtcamp, 2012).

Profundizando en este aspecto de la toxicidad de las cícadas, se puede mencionar que algunas toxinas se encuentran exclusivamente en estas plantas y en cantidades importantes, como la cicacina y la macrozamina, considerados compuestos carcinogénicos que son producidos por el metabolismo secundario de las plantas como mecanismo de defensa ante los predadores (Castillo-Guevara & Rico-Gray, 2003). También contienen la neurotoxina conocida como BMAA (ácido 2-amino-3-metil amino propanoico), que provoca enfermedades neurodegenerativas (Vovides, *et al.*, 2003), como la esclerosis lateral amiotrófica (ALS) o las enfermedades de Parkinson y Alzheimer (Holtcamp, 2012). Por esta razón, el consumo algunas especies de cícadas suelen ser fatales para el ganado, para animales silvestres y para los humanos (Yáñez-Espinosa, Fortanelli-Martínez, García-Chávez, 2007), tal como se ha observado en México con *Dioon edule* (Yáñez-Espinoza, *et al.*, 2007) o con especies del género *Cycas* en la isla de Guam (Holtcamp, 2012).

Biológicamente, las cícadas son muy interesantes dado que representan una etapa importante en la evolución de las plantas con semilla. La anatomía de la semilla es muy similar a la de las semillas fósiles de los helechos del Paleozoico tardío. Las cícadas comprenden pocas especies y su información genética deriva en concluir que son basales en el árbol evolutivo de las plantas con semilla ya que conservan caracteres ancestrales (Vovides, 2000). El Dr.

Norstog (citado por Vovides, 2000), experto mundial en el grupo, considera que la extinción de las cícadas sería como perder la Piedra Rosetta de la evolución de las espermatofitas, por esto la importancia de su conservación.

Las cícadas tienen un significado religioso y cultural para diferentes pueblos alrededor del mundo, han sido utilizadas también como fuente de alimento y además se han aprovechado sus propiedades medicinales (Hill, Stevenson & Stanberg, 1998). Estas plantas contienen una gran cantidad de almidón en las raíces, tallos y semillas que suelen consumirse sobre todo en temporadas de hambruna, previa liberación de sustancias tóxicas (cicasina y BMAA) mediante lavados y aplicación de calor. En algunas culturas, las hojas de cícadas se usan durante ceremonias o rituales. En África el género *Encephalartos* se empleaba para preparar pan o para obtener cerveza; en Japón, una cícada de 1000 años es considerada una imagen conmemorativa y las usan como ornamentales y bonsái; en Perú, los tallos y raíces de *Zamia ulei* se emplean para tratar la impotencia (Hill *et al.*, 1998); en México *Dioon merolae* es ampliamente utilizado para decorar iglesias y las semillas de *Dioon edule* y *D. spinulosum* suelen molerse para preparar atoles y tortillas con la harina obtenida (Vovides, Ressler & Pérez-López, 1992). En Honduras, *Dioon mejiae* se consume en forma de tortillas, tamales y otras preparaciones, por grupos indígenas y mestizos, lo que les permite complementar su dieta (Bonta, Flores-Pinot, Graham, Haynes, Sandoval, 2006).

A nivel comercial, las cícadas son plantas muy apreciadas, por su belleza y su rareza. Debido a la poca cantidad de especies que existen, a su naturalmente lento desarrollo y a su condición de amenazadas, son generalmente plantas costosas (Vovides, 2000). Las principales amenazas para la conservación de cícadas son la destrucción de sus hábitats naturales y la colecta de plantas silvestres (Donaldson, 2003). Es por este último factor que el comercio de cícadas representa una amenaza potencial para su conservación, ya que la colecta de plantas silvestres tiene, casi exclusivamente, finalidades comerciales

(CITES, 2003). La regulación comercial, tanto a nivel internacional con instancias como IUCN o CITES, así como a nivel local con la normatividad de cada país, busca generar marcos legales que permitan la comercialización de plantas (preferentemente propagadas artificialmente) que satisfagan la demanda del producto; disminuyan la presión sobre las poblaciones silvestres; y aprovechen sustentablemente el recurso natural.

Capítulo 3. EL COMERCIO DE CÍCADAS EN ATLIXCO, PUEBLA

3.1. Marco teórico

3.1.1. Marco regulatorio para la comercialización de cícadás

A nivel internacional, el comercio de cícadás se encuentra regulado a través de la Convención para el Comercio Internacional de Especies en Peligro y Fauna y Flora Silvestres (CITES), un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos que tiene como finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Es un acuerdo internacional al que los Estados (países) se adhieren voluntariamente, siendo actualmente 175 países miembro (o Partes). Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. La CITES se redactó como resultado de una resolución aprobada en una reunión de los miembros de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), celebrada en 1963. La IUCN es la autoridad mundial en materia de conservación de la naturaleza y los recursos naturales para los medios de supervivencia de la gente, estableciendo los estándares que promueven políticas y reúnen a la sociedad con el objetivo de promover el desarrollo sostenible y la conservación de la biodiversidad. La IUCN elabora una “Lista Roja de Especies Amenazadas” que es ampliamente reconocida por su objetividad y su seriedad al evaluar los estatus de conservación de plantas y animales. Por su parte, CITES agrupa las especies amparadas bajo su reglamentación en tres apéndices según el grado de amenaza debido al comercio internacional.

De esta manera, la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), en su última versión de 2012, incluye 264 especies de cícadas (80% del total de las especies) clasificadas en algún nivel de su escala de amenaza: casi amenazada – vulnerable – en peligro – en peligro crítico – extinto en estado silvestre (near threatened – vulnerable – endangered – critically endangered – extinct in the wild). A su vez, la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) incluye en sus Apéndices I y II todas las especies de cícadas como se aprecia en la Tabla 3 (CITES, 2012).

México es miembro de ambas organizaciones internacionales y ante la preocupación de las autoridades por la flora y fauna amenazadas, crearon instrumentos jurídicos para su protección. Tanto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF, 1988, última reforma DOF, 2012a), como en La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) (DOF, 2000, última reforma DOF, 2012b), se establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) será la dependencia encargada desarrollar y aplicar instrumentos económicos para integrar Unidades de Manejo de Vida Silvestre (LGVS), así como de la expedición de NOMs relacionadas con la conservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestres (LGEEPA).

Así, la SEMARNAT se encarga de fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable. De esta manera, la NOM-059-SEMARNAT-2010 es el documento que enlista las especies y subespecies de flora y fauna en riesgo, clasificándolas en 4 categorías: (1) probablemente extinta en el medio silvestre; (2) en peligro de extinción; (3) amenazadas; y (4) sujetas a protección especial. De acuerdo a dicha norma, actualmente el grupo taxonómico con el mayor número de especies en riesgo es el de las plantas (tanto angiospermas como

gimnospermas), con 981 especies, de las cuales 50 son especies de cícadras, la mayoría catalogadas como “en peligro de extinción”.

Con el propósito de contribuir a promover la conservación de la biodiversidad sin dejar a un lado las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico del sector rural, en 1997 se estableció el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA) (SEMARNAT, 2008a). Las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 deben ser aprovechadas a través de este sistema. Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) permiten el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos mediante la utilización directa o indirecta de los recursos de la vida silvestre. Su fin principal es la conservación de los hábitats naturales y sus poblaciones lo cual permite la restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, educación ambiental y aprovechamiento sustentable de dicho recurso. En este punto resulta importante resaltar la diferencia entre una UMA y un Predio e Instalación que Maneja Vida Silvestre (PIMV). Las segundas, son predios o instalaciones que manejan vida silvestre de forma confinada, fuera de su hábitat natural, que no tienen como finalidad la recuperación de la especie, por lo que no requieren de una aprobación de un plan de manejo por parte de SEMARNAT (DOF, 2010).

Dependiendo de SEMARNAT, está la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) cuya función va enfocada a, entre otras cosas, regular y supervisar el cuidado de los recursos naturales, procurando el cumplimiento de la legislación ambiental y sancionar a las personas físicas y morales que violen dichos preceptos legales (DOF, 2012a).

3.1.2. Situación comercial de las cícadas

Las cícadas se han comercializado históricamente con diferentes objetivos a lo largo del tiempo, como alimenticios, decorativos, medicinales, ceremoniales, entre otros (Donaldson, 2003). Su uso ornamental ha sido históricamente común en Asia, pero fue hasta el siglo XX cuando las cícadas se convirtieron en parte importante de jardines y paisajes alrededor del mundo y fue en este punto, que el comercio de cícadas con fines ornamentales se volvió relevante. Esto generó que en un principio las poblaciones silvestres fueran fuertemente explotadas y saqueadas, principalmente en Sudáfrica y en México (CITES, 2003).

Como ya se mencionó anteriormente, las cícadas son plantas muy apreciadas en el entorno comercial por su belleza y su rareza (Vovides, 2000). Este interés comercial en las cícadas, es considerado como una de las dos principales causas de amenaza para ellas, la otra es la destrucción de sus hábitats (Vovides, 2000; Yáñez-Espinosa, 2006; Donaldson, 2003; Chen y Liu, 2004; Litz, Moon, Benson, Stewart, Chávez, 2004; Cousins, Williams & Witkowski, 2011). CITES (2003) sostiene que el comercio internacional de cícadas que son recolectadas de poblaciones silvestres es mínimo ya que en su mayoría se trata de plantas propagadas artificialmente. Sin embargo, sus informes reportan que normalmente las poblaciones silvestres siguen disminuyendo, lo que conduce a concluir que existe una actividad comercial importante y destructiva fuera de la regulación de CITES, entiéndase el mercado interno de los países, el comercio que no atraviesa fronteras formales y el comercio ilegal.

Actualmente, *Cycas revoluta* es la principal especie que se comercializa, tanto en Asia, de donde es originaria, como en el resto del mundo. Su comercialización internacional de plantas vivas entre 2006 y 2011 suma más de 33 millones de plantas (Figura 5). Aun así, la población silvestre de esta especie en China, por ejemplo, está casi extinta (Chen y Liu, 2004). Otra especie

ampliamente difundida es *Zamia furfuracea* (Donaldson, 2003), aunque en cantidades 10 veces menores que *C. revoluta* tal como se puede observar en la Figura 6. Básicamente estas dos especies tienen una gran capacidad para satisfacer altos volúmenes de demanda por su relativamente rápido desarrollo y su gran capacidad de adaptación a los más diversos climas (CITES, 2003).

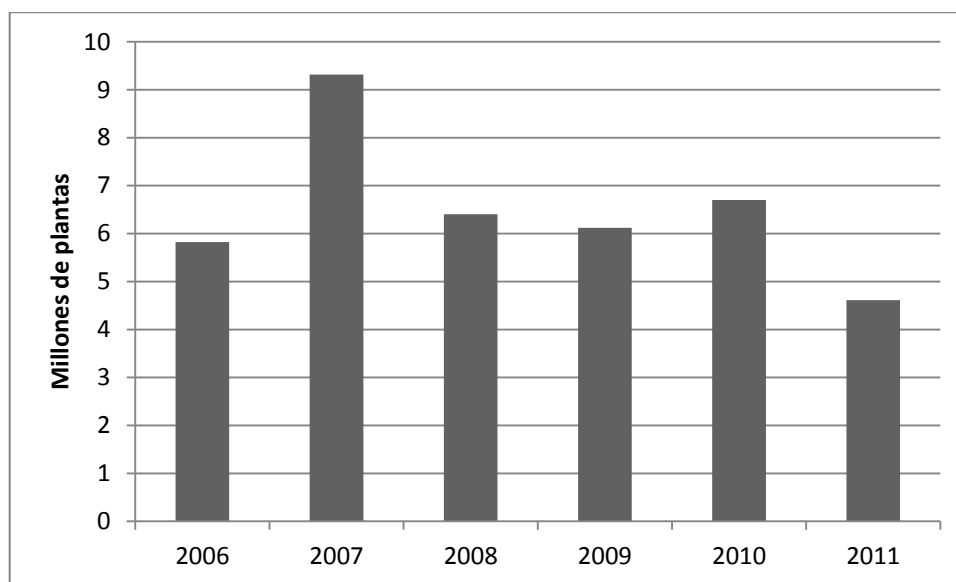


Figura 5. Cantidad de *Cycas revoluta* comercializada a nivel internacional.

Fuente: Elaboración propia con datos de CITES.

El hecho de que existan relativamente pocas especies (331 reconocidas y descritas hasta 2012 según Osborne et al., 2012) de este grupo, genera incluso que los amantes de estas plantas deseen tener una colección completa, sumándose así a un exclusivo grupo de coleccionistas de cícadadas. Este comportamiento tiene un impacto negativo sobre especies demasiado raras, ya que son difíciles de conseguir y como normalmente no se propagan artificialmente, inciden en la disminución de poblaciones silvestres (CITES, 2003).

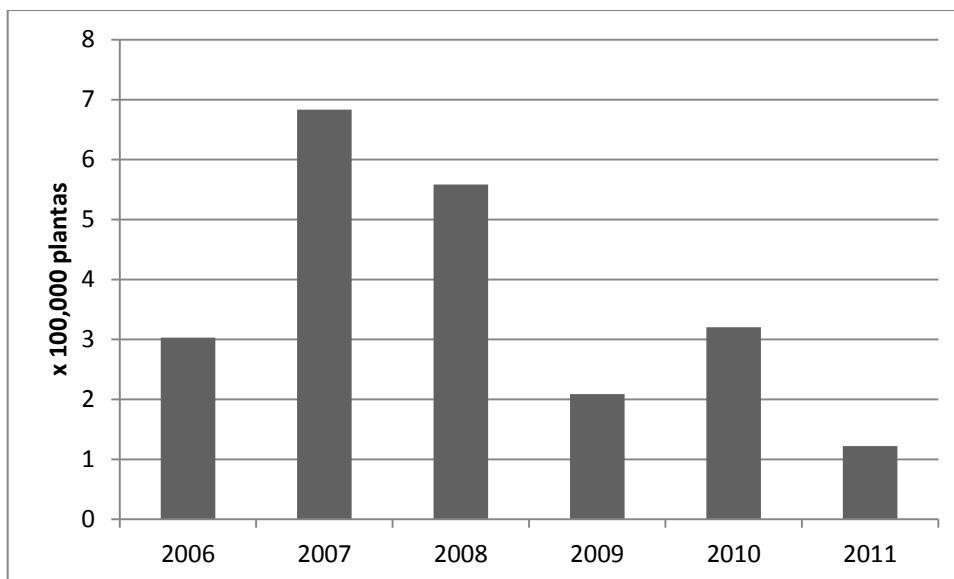


Figura 6. Cantidad de *Zamia furfuracea* comercializada a nivel internacional.

Fuente: Elaboración propia con datos de CITES.

Otro sector comercial de interés para las cícadas es el que se destina para la generación de paisajes, ya que normalmente se necesitan plantas de gran tamaño, lo cual es difícil de lograr con estas plantas debido a su lento desarrollo. Este mercado también afecta la conservación de poblaciones silvestres, ya que provoca la extracción de ejemplares adultos de sus hábitats naturales (CITES, 2003).

Donaldson (2003), admite que no existe una forma sencilla de evaluar el comercio global de cícadas o su impacto en las poblaciones silvestres. La preocupación por el impacto del comercio sobre las poblaciones silvestres de cícadas condujo a enlistar todos los géneros de cícadas en los Apéndice I o II de CITES y a solicitar informes anuales a los países miembros. Datos sobre el comercio de cícadas entre 1977 y 2001 arrojan un total de 30 millones de plantas comercializadas entre los países miembros de CITES, sin embargo, no existe información sobre el valor económico de dichas transacciones, lo cual constituye una carencia importante de información.

Los volúmenes que se comercializan a nivel mundial siguen aumentando año con año. Solo en 2011, se reportaron cerca de 5 millones de plantas vivas en transacciones comerciales según CITES (CITES, 2011). A esto hay que sumar el comercio de semillas, plantas deshidratadas y partes de plantas (hojas, raíces).

El comercio local, también puede tener un impacto negativo sobre las poblaciones silvestres de cícadras. Los mercados internos más desarrollados de acuerdo a información de CITES (2003) es el Sudafricano y el Australiano. En Asia, también existe un mercado interno importante, el cual se ha desarrollado a lo largo de mucho tiempo. En general, muchas plantas que se comercializan de manera interna, pueden terminar en el mercado internacional, lo cual puede provocar que plantas de origen silvestre sean comercializadas en otros países. Es de resaltar, que México posee uno de los mercados internos menos desarrollados, a pesar de la gran diversidad de especies que se desarrollan en su territorio (CITES, 2003).

Las investigaciones relacionadas con aspectos comerciales de las cícadras han sido escasas y muchos autores resaltan la importancia de dichos estudios como una herramienta fundamental que favorecerá su conservación, ya que se estarían estructurando premisas de su potencial comercial, lo que motivaría la propagación artificial de las plantas, de tal manera que se disminuya la presión sobre las poblaciones silvestres y representen un ingreso adicional para los productores de las zonas endémicas (CITES, 1992; CITES, 2003; Morán-Guzmán, 2011; Vovides *et al.*, 2010; Vovides *et al.*, 2006; Torres-Cevada, 2003; Litz *et al.*, 2004). Este tipo de estudios deben estar enfocados al comercio local, ya que se ha visto que la comercialización inicia en el mercado interno (CITES, 2003) aunque llegue a alcanzar mercados internacionales.

Algunas investigaciones sobre comercio interno de cícadras las han realizado Cousins *et al.* (2011) en los mercados de medicina tradicional de Sudáfrica con especies de *Encephalartos*. En dicho estudio se reconoce cómo la colecta con fines comerciales es la principal causa del deterioro de las poblaciones naturales y cómo la dinámica comercial está abandonada y desligada de los temas que normalmente se abordan en las investigaciones sobre cícadras. Otra investigación es la realizada por Botha, Witkowski y Shackleton (2004), llevada a cabo también en Sudáfrica, en donde aspectos comerciales de plantas con propiedades medicinales se ligan a patrones socioeconómicos y a la influencia de estos dos sobre el manejo y conservación de diversas plantas, entre ellas algunas especies de *Encephalartos*. El estudio resalta que aunque no existan niveles importantes de comercio en las zonas productoras, las poblaciones silvestres siguen teniendo una fuerte presión ya que la demanda de las plantas existe en otros puntos del país, principalmente grandes ciudades y puntos de desarrollo. Por su parte, Varghese y Ticktin (2006) identificaron patrones de cosecha y comercialización de *Cycas circinalis* en mercados regionales de plantas medicinales en sur de India y también encontraron prácticas de remoción de plantas por parte de extranjeros. En su investigación ellas resaltaron como esas prácticas afectan la conservación de las poblaciones silvestres. En México, Torres-Cevada (2003) realiza una propuesta para la exportación de cícadras como una alternativa para el desarrollo sustentable en que se subraya la importancia de participar con especialistas y estudios comerciales que ayuden a cerrar la brecha entre los intentos conservacionistas de las UMAs y la generación de recursos económicos para los implicados en la producción de las cícadras mexicanas.

3.1.3. El comercio de cícadras en México

Debido a la protección que existe de las especies de cícadras mexicanas por parte de la NOM-059-SEMARNAT-2010, los procedimientos de aprovechamiento deben estar avalados por una Unidad de Manejo para la

Conservación de Vida Silvestre (UMA) cuyo registro se realiza ante SEMARNAT, en donde es necesario presentar un Plan de Manejo, el cual debe estar sustentado en un cuidadoso estudio demográfico de la especie y la zona de distribución. Sin embargo, cuando el manejo se realiza de manera confinada, fuera de su hábitat natural y sin la finalidad de la recuperación de la especie, el manejo se puede realizar en forma de un Predio e Instalación que Maneja Vida Silvestre (PIMV), sin necesidad de presentar un plan de manejo ante SEMARNAT (SEMARNAT, 2008a).

Las UMAs buscan básicamente favorecer el manejo de la vida silvestre a través de su incorporación al ámbito económico productivo y promoviendo de esa manera el desarrollo de fuentes alternativas de ingreso para los legítimos propietarios de la tierra y las comunidades rurales. El concepto, aplicado al aprovechamiento de cícadras, pretende la colecta y propagación de semilla por parte de los viveros rurales para después reintroducir ejemplares al hábitat natural y realizar ventas que permitan la generación de beneficios (Figura 7). En el esquema juegan un papel importante las labores de investigación que realizan principalmente los jardines botánicos, como fuente de información y de aseguramiento de sustentabilidad.

Esta normatividad, fuertemente fundamentada en el manejo sustentable de las poblaciones naturales y priorizando el beneficio de las comunidades rurales, ha hecho de México un líder en el tema de aprovechamiento y conservación de cícadras (CITES, 2003). Aunque la normatividad busca aumentar la protección y el adecuado manejo de los hábitats, la cosecha ilegal de cícadras sigue siendo reconocido por los expertos, como un fuerte problema (Instituto Nacional de Ecología (INE) – Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), 2000). El saqueo de poblaciones silvestres en México con fines comerciales es un hecho empírico, pocas veces documentado. PROFEPA notificó en 2011, dos casos de detenciones por extracción ilegal de *Dioon spinulosum*. Uno de los casos informaba sobre el aseguramiento de más de

una tonelada de semilla colectada de manera ilegal (PROFEPA, 2011a), el otro caso era respecto a la extracción de 36 plantas de su hábitat natural (PROFEPA, 2011b).

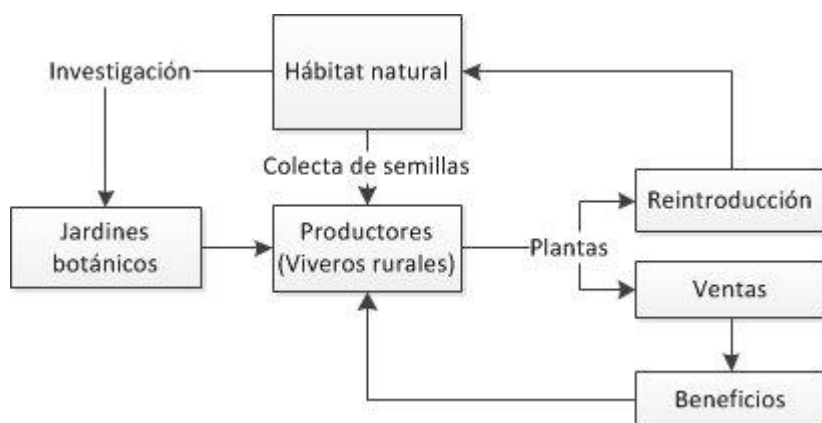


Figura 7. Diagrama de flujo del concepto de UMA en la conformación de viveros rurales.

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT, 2008a y Vovides *et al.*, 2010.

Los planes de manejo que se requieren para registrar una UMA, se fundamentan en estudios demográficos por especie. En México existen este tipo de estudios para las especies *Dioon edule* (Vovides, 1990 y Octavio-Aguilar, González-Astorga y Vovides, 2008), *Zamia loddigesii* (Aguirre-Fey, 2004), *Ceratozamia matudae* y *C. mirandae* (Pérez-Farrera, Quintana-Asencio, Salvatierra- Izaba, & Vovides, 2000; Pérez-Farrera & Vovides, 2004, Pérez-Farrera *et al.*, 2006), *Z. soconuscensis* (Hernández-Jonapá, 2000), *Dioon caputoi* (Cabrera-Toledo, González-Astorga y Vovides, 2008 y Morán-Guzmán, 2011) y *Dioon spinulosum* (Salomé-Castañeda, 2009).

Vovides y Nicolalde-Morejón (2010) recopilaron información relevante de 40 especies mexicanas, incluyendo algunos aspectos comerciales y de conservación, encontrando que solamente 6 de esas 40 especies cuentan con

un programa de conservación *in situ* a través de UMAs, estas especies son: *Dioon edule* en la comunidad ejidal Monte Oscuro en el Estado de Veracruz, pionera en los proyectos de este tipo cuyo origen se remonta a la década de 1990 (Vovides *et al.*, 2010); *Zamia furfuracea* en varias UMAs de la región de los Tuxtlas en Veracruz; *Ceratozamia matudae* y *Zamia soconuscensis* en la UMA Cerro Polo ubicada en Golondrinas, en la zona de amortiguamiento de la Reserva El Triunfo en Chiapas; *Dioon spinulosum* en el municipio de Soyaltepec, Oaxaca del poblado Mazateco Cerro Tepezcuintle; *Dioon caputoi* en San Luís Atolotitlán municipio de Caltepec, Puebla, dentro de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán. Un recuento de Vovides *et al.* (2010), agrega a los ya mencionados, el vivero de *Ceratozamia mexicana* en la comunidad campesina Tlachinola cerca de Xalapa en Veracruz; los viveros de *Dioon merolae* y *Ceratozamia norstogii* en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera La Sepultura; y uno más en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda en Querétaro para reproducir *D. edule*. A estos viveros se puede agregar uno que reproduce *D. edule* ubicado en San Luis Potosí (E. Salomé-Castañeda, comunicación personal, marzo 2013).

De los viveros enlistados anteriormente, los ubicados en las Reservas de Tehuacán-Cuicatlán en Puebla y Sierra Gorda en Querétaro y la localizada en el municipio de Soyaltepec en Oaxaca, no han registrado ventas, a pesar de que tienen un promedio de 15 años organizados (Vovides *et al.*, 2010). Sin embargo, según lo mencionado por E. Salomé-Castañeda (comunicación personal, marzo 2013) el vivero ubicado en Soyaltepec sí ha realizado ventas ocasionales anteriormente.

Vovides *et al.*, (2010) realizan una breve semblanza de la situación de mercado que guardan las cícadras en México y menciona que la falta de estudios mercadológicos es una de las principales limitantes para incrementar el interés de los productores en la conservación y propagación de este tipo de plantas. La falta de estudios de mercado ha generado un alto abandono de los miembros

que inicialmente se interesan en este tipo de proyectos ya que la falta de ventas desanima a los involucrados. Dentro de los aspectos recomendados a abordar para esta problemática, está: (1) realizar estudios de mercado previos al desarrollo de los viveros, (2) buscar el mercado adecuado y (3) posibilitar la sensibilización del consumidor respecto al trabajo de conservación que conlleva el producto. Esto permitiría hacer de las cícadras una mercancía valiosa, apreciada y con certificación legal conocida. Las ventas que pueden realizar los productores legales de cícadras están lejos de ser óptimas y parte fundamental de este hecho es la falta de información de mercados.

Las cícadras muestran complicaciones identificadas comúnmente en otros agronegocios alternativos: las acciones comienzan con una fuerte preocupación ligada a la producción primaria, descuidando la eficiencia y la calidad idóneas y desconociendo las vías comerciales, los costos de transacción, las exigencias del mercado, los requerimientos de los consumidores, lo cual lleva a resultados económicos inciertos (Vieites, 2007).

3.1.4. El sistema ornamental en Atlixco, Puebla

Atlixco, ubicado al oeste del Estado de Puebla, a 25 km de la capital, es un municipio cuyas principales actividades son la agricultura y el turismo. En el sector agrícola, la producción de plantas ornamentales resulta ser el de mayor relevancia, teniendo un impacto importante en el desarrollo socioeconómico de la región y mostrando un crecimiento constante en los últimos años (Gobierno Municipal Atlixco, 2011). Esta condición se debe principalmente que Atlixco está ubicado en un territorio de transición de climas, entre los climas templados del norte del Estado y los cálidos del sur. Estas condiciones generan un clima con temperatura promedio anual de 18°C, máximas de 25°C y mínimas de 11°C, con lluvias en verano, lo cual permite el desarrollo de una gran diversidad de plantas ornamentales (SEMARNAT, 2008b). La actividad del sector florícola en Atlixco, se ha convertido en motor de desarrollo para la región generando

rendimientos económicos importantes que sustentan el desarrollo de muchas familias (SAGARPA, 2010). Además, Atlixco está localizada en el polo de gran consumo, de tal manera que en un radio de 150 km, se encuentra localizada la cuarta parte de la población nacional (Mosquera-Aldana, 2011).

La producción de ornamentales ha sido una actividad atractiva para los productores agrícolas de la región, porque con espacios reducidos de tierra se logra tener un negocio rentable y generar empleos, lo cual hace de esta actividad una opción viable para los productores, incluso con mejores perspectivas que otros cultivos tradicionales (SAGARPA, 2007).

El Plan Rector Sistema Nacional Ornamentales (SAGARPA, 2007) identifica como uno de los elementos fundamentales del sector de ornamentales el relacionado con el patrón de consumo asociado a la compra de estos bienes y la sensibilidad de este gasto a los esquemas de ingreso de los consumidores. De esta manera, el sistema ornamental de Atlixco, presenta problemáticas similares a las de otras regiones con vocación ornamental, por ejemplo:

- a) El 70% de la producción, distribución y consumo de flores y plantas se realiza en la zona centro del país, donde Atlixco está localizado, lo cual lo hace accesible a una gran cantidad de consumidores pero también lo enfrenta a una alta cantidad de competidores.
- b) Los pequeños productores están enfocados en la atención del mercado doméstico y no cuenta con la capacidad para ofertar productos de calidad, concentrándose en cultivos de pocas especies tradicionales.
- c) Existe una orientación productiva a productos de poca rentabilidad.
- d) Existe un patrón de superficie reducida de los predios (1 a 3 ha) lo que limita las economías de escala.
- e) Existe evidencia de carencia crónica de capital excedente con la correspondiente incapacidad estructural de innovación y perfeccionamiento productivo.

- f) Existe evidencia de la falta de capacidad para organizarse y comercializar productos en forma colectiva.
- g) Falta de recursos para infraestructura y adquisición de material propagativo.
- h) Carencia de capacitación en nuevas tecnologías e inadecuado manejo post-cosecha.

En la región de Atlixco se identifican dos tipos de viveristas⁴, (1) los que su actividad preponderante es la producción de la planta que comercializan (30 % del total) y (2) los que su actividad preponderante es la comercialización de planta no producida por ellos (70% del total) (Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario (AMSDA), 2007).

Según el estudio de la Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario (AMSDA) (2007), en Atlixco, el precio de venta en plantas de especies comunes es del 150% del costo de producción, mientras que especies de mayor interés comercial puede ser como mínimo de un 500% del costo de producción. Esta es la razón por lo que estos productores siempre buscan especies o variedades novedosas, de moda o con características especiales.

El sistema ornamental de Atlixco se caracteriza por un fuerte énfasis en la producción, generalmente a cielo abierto; empresas preponderantemente familiares; producción destinada principalmente a la venta dentro de la misma ciudad; escaso enfoque en aspectos de calidad, innovación o manejo; un alto porcentaje de comercializadores que compran (no producen) las plantas que venden, con proveedores tanto locales como foráneos; buenos márgenes de utilidad que van de acuerdo al tamaño del vivero o la instalación productiva; canales de distribución limitados a dos o tres opciones (mercados, invernaderos, tiendas) (Mosquera-Aldana, 2011).

⁴ Para los fines de este estudio, el término *viverista* se refiere a la persona que se dedica a la comercialización de plantas ornamentales, independientemente de si además produce o no esas plantas.

3.1.5. Descripción de la especie *Dioon caputoi*

Dioon caputoi es una especie de cícada inicialmente descrita por De Luca, Sabato y Vázquez-Torres (1980), diferenciándola de *Dioon purpusii*, especie con la que inicialmente fue confundida (Rose, 1909).

Sus características peculiares son: folíolos estrechos y planos que surgen del raquis en ángulo exacto con amplios espacios entre ellos y distribuidos de manera uniforme, tal como se observa en la Figura 8. Los folíolos pueden estar completos o presentar una dentadura en forma de espina en el margen superior (De Luca, *et al.*, 1980).

La planta presenta tronco cilíndrico de hasta 1 m de alto y 25 cm de diámetro. Hojas numerosas, rígidas, de hasta 90 cm de longitud, ascendentes; pecíolo 12-15 cm de largo, 5-7 mm de diámetro. Folíolos, 50-70 pares por hojas, subopuestos, insertados con un ángulo de 30-45° sobre el raquis, inearlanceolados, coriáceos, margen revoluto, folíolos medios de hasta 10 cm de largo, y hasta 0.5 cm de ancho, extremo distal con 1-2 agujones de 2-3 mm de largo, lo cual se puede observar en la Figura 9. Tiene un microstróbilo solitario, erecto, elongado a cilíndrico de 30-40 cm de largo y 9-10 cm de diámetro; conos aparentemente sésiles; microsporofilas triangulares, aproximadamente de 1.5 cm de largo y ancho; semillas subglobosas, sarcotesta amarilla cuando madura, 3.54 cm de largo y 2.7-3.5 cm de diámetro, más o menos lisa, excepto por ranuras longitudinales ocasionales (De Luca *et al.*, 1980; Vovides y Nicolalde-Morejón, 2010).

D. caputoi está considerada dentro del Apéndice II de CITES (CITES, 2012), se clasifica como especie “en peligro” (endangered) dentro de la Lista Roja de IUCN (IUCN, 2012) y está incluida en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especie en peligro de extinción (DOF, 2010).



Figura 8. Detalle de una hoja de *Dioon caputoi*.

Fuente: Foto tomada por la autora.



Figura 9. Planta de *Dioon caputoi* en UMA de San Luis Atolotitlán.

Fuente: Foto tomada por la autora.

3.1.6. Descripción de la zona de distribución de *Dioon caputoi*

Dioon caputoi representa un micro-endemismo geo-políticamente ubicado al sur del estado de Puebla en la frontera con Oaxaca. Las poblaciones de esta especie pertenecen a la provincia fitogeográfica del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, misma que se reporta como la más árida y semiárida más meridional de México (Vovides y Nicolalde-Morejón, 2010). Esta región pertenece al Área Natural Protegida con carácter de Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán (DOF, 1998).

La región bajo estudio pertenece a la comunidad de San Luis Atolotitlán, municipio de Caltepec en Puebla. Su principal actividad económica es la Agricultura, el número aproximado de habitantes es de 925, con una distancia aproximada a la cabecera municipal de 10 kilómetros. Otra localidad de importancia en el municipio es Santiago Coatepec (Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), 2010).

Caltepec forma parte de la Reserva antes mencionada y se localiza al sur del Estado, en la región de la Sierra de Zapotitlán. Tiene un clima seco semicálido con lluvias en verano; su temperatura media es de 18 – 22°C con una precipitación anual de 300 – 500 mm (INAFED, 2010).

El municipio cuenta con una carretera secundaria que se une a la carretera federal 125 que corre de Tehuacán a Huajuapán. Otra carretera secundaria une a Caltepec con el municipio colindante de Zapotitlán Salinas. Algunas otras carreteras secundarias y varias brechas comunican las diferentes localidades del municipio (INAFED, 2010).

Las cuatro poblaciones silvestres conocidas de *D. caputoi* están ubicadas en La Grana, El Guayabo, Cerro Grande y Loma Pachona (Figura 10). Los tres

primeros parajes están ubicados al sur de San Luis Atolotitlán, mientras que Loma Pachona está cerca de la localidad de Coatepec (Cabrera-Toledo, 2009).

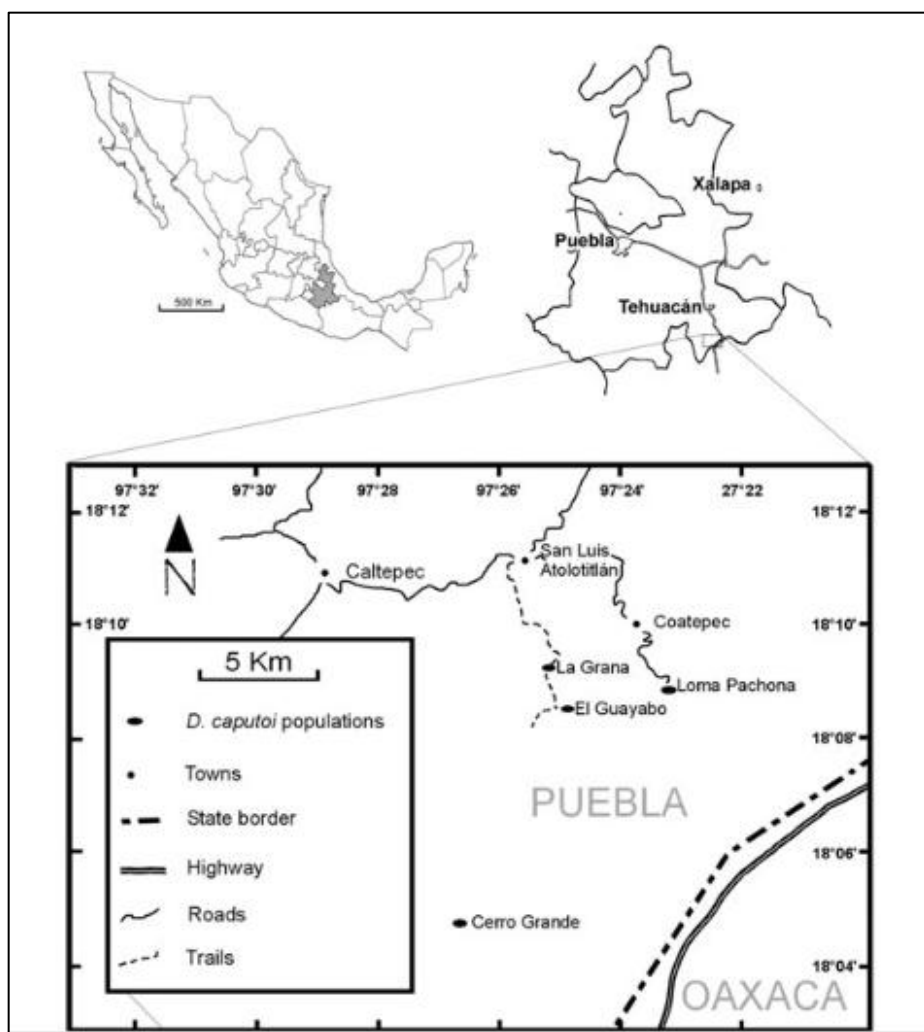


Figura 10. Distribución geográfica de *Dioon caputoi* en Puebla.

Fuente: Cabrera-Toledo, 2009.

La situación actual del hábitat de esta especie es crítica, dado que está perturbado por el sobre pastoreo; además *Dioon caputoi* presenta poca regeneración natural. Sin embargo, todas las poblaciones actualmente conocidas para la especie se encuentran al interior de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, por lo que, se esperaría que las condiciones del hábitat no fueran drásticamente alteradas (Vovides y Nicolalde-Morejón, 2010).

3.1.7. Estudios previos en relación a *Dioon caputoi*

Los principales estudios realizados en relación a *Dioon caputoi* son los realizados por Cabrera-Toledo (2009), Vovides y Nicolalde-Morejón (2010) y Morán-Guzmán (2011).

Cabrera-Toledo (2009), analiza las cuatro poblaciones silvestres conocidas de *Dioon caputoi* las cuales se encuentran en La Grana, El Guayabo, Cerro Grande y Loma Pachona (Figura 10), dentro de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán en el Estado de Puebla. Dichas poblaciones tienen entre 50 y 120 individuos, mayoritariamente adultos. Su investigación encontró que estas poblaciones habían experimentado una reducción reciente en su tamaño. En los resultados de su investigación se resalta la alta variación genética encontrada entre las poblaciones, lo cual hace que esta especie tenga un gran potencial de manejo sustentable, pudiéndose extraer semilla con un impacto mínimo en el crecimiento poblacional. Además pone énfasis en la necesidad de tomar acciones urgentes para reducir su vulnerabilidad, como (1) detener la extracción ilegal de plantas, (2) garantizar la conservación de los individuos adultos, (3) monitorear constantemente la dinámica poblacional e (4) incrementar la presencia de plantas jóvenes principalmente mediante la reforestación. Es importante resaltar que los estudios demográficos que realizó en dos de las poblaciones reportadas, son el fundamento para establecer planes de manejo y aprovechamiento para esta especie.

Vovides y Nicolalde-Morejón (2010), realizan una revisión del estatus de la planta, resaltando que algunos de los principales factores de riesgo para *D. caputoi* es la perturbación por pastoreo y la extracción ilegal de plantas y semillas. Sin embargo, se espera una considerable disminución de los riesgos, dado que las poblaciones reportadas para esta especie forman parte de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán. Su estudio muestra también la presencia de esta especie en el comercio internacional pero no proveniente de

México, por lo que asumen que la presencia de estas plantas fuera de México es resultado del saqueo realizado en las décadas de 1980-90.

Por su parte Morán-Guzmán (2011), realiza una propuesta específica para la recuperación de *D. caputoi* mediante el establecimiento de una UMA en el ejido de Caltepec. Su trabajo proporciona los elementos técnicos para el establecimiento de la UMA, incluyendo las metas que se deben establecer a corto plazo (optimizar proceso reproductivo), mediano (producir suficientes plantas y obtener incentivos económicos) y largo plazo (mantener el equilibrio ecológico y contribuir activamente a la conservación); considerando también los indicadores de éxito en rubros ecológicos, sociales y económicos; analizando los recursos materiales y humanos necesarios; estableciendo todas las condiciones de manejo y aprovechamiento requeridas por normatividad y recalcando la manera en la que se debe realizar el marcaje de legal procedencia. Concluye que este tipo de proyectos, además de contribuir a la conservación de la biodiversidad, coadyuvan a la generación de empleo y se erigen como fuente de ingresos alternos en las poblaciones rurales involucradas.

Todos los autores mencionados en este apartado coinciden en la importancia de implementar estrategias de conservación efectivas en donde se conjuguen diversas áreas de conocimientos como la ecología, genética, sociología y economía. Asimismo resaltan y contribuyen en favorecer el potencial de la especie para su aprovechamiento sustentable y su incursión en el mercado de plantas ornamentales.

3.2. Metodología

Dada la naturaleza del problema y ante la inexistencia de estudios previos sobre comercialización de cícadras en el Estado de Puebla, el presente estudio fue de tipo exploratorio y transversal. A lo largo del trabajo se recopiló información secundaria e información primaria, utilizando diferentes instrumentos de investigación que serán descritos posteriormente. La investigación recopila información de los productores de *D. caputoi*, de comercializadores (viveristas) y consumidores de plantas ornamentales.

3.2.1. Región de Estudio

Se tuvieron dos regiones de estudio en esta fase de la investigación. La primera, la comunidad de San Luis Atolotitlán, municipio de Caltepec en el Estado de Puebla. El municipio de Caltepec forma parte de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán y se localiza al sur del Estado, en la región de la Sierra de Zapotitlán. En Caltepec se localizan las cuatro poblaciones silvestres conocidas de *D. caputoi* (Cabrera-Toledo, 2009) y en San Luis Atolotitlán existe un vivero dedicado a la propagación de esta especie.

La segunda fue el municipio de Atlixco, Puebla. La ubicación privilegiada de Atlixco genera una importante diversidad climática, que permite el desarrollo de una gran variedad de plantas ornamentales (SEMARNAT, 2008b). La actividad del sector florícola en Atlixco, se ha convertido en motor de desarrollo para la región generando rendimientos económicos importantes que sustentan el desarrollo de muchas familias (SAGARPA, 2010), consolidándose como uno de los municipios de mayor importancia en la producción y comercialización de plantas ornamentales del Estado y del centro del país.

3.2.2. Unidades de análisis y sujetos de estudio

Como unidades de análisis se determinaron (1) el vivero ubicado en San Luis Atlotitlán dedicado a la propagación de *D. caputoi* (Figura 11 y Figura 12), el cual fue visitado el 28 de septiembre de 2012, (2) los viveros de Atlixco y (3) la Feria “Expo Plantas y Flores 2012” realizada del 13 al 22 de julio de 2012 en Atlixco.

Los sujetos de estudio fueron (1) los productores de *D. caputoi* (2) los viveristas y/o comercializadores que venden su producción a consumidores finales o a otros comercializadores y (3) los consumidores de ornamentales, quienes adquieren plantas para su uso personal.

La determinación del número de viveros se realizó mediante una consulta al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2012), para los municipios de Puebla, San Andrés Cholula, San Pedro Cholula (considerados como parte de la zona conurbada de la ciudad de Puebla) y Atlixco, observándose que 222 (77.8%) de los viveros registrados en estos municipios están ubicados en este último municipio, de los cuales, la mayoría se localizan en la Colonia Cabrera (82.6%) tal como se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Número de viveros en cada municipio analizado y porcentaje del total

Municipio	Número de viveros	Porcentaje
Atlixco	172	77.8
Puebla	34	15.3
San Pedro Cholula	10	4.5
San Andrés Cholula	5	2.3
Total	222	100

Fuente: Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) consulta 2012.



Figura 11. Entrada al vivero de propagación de *Dioon caputoi* en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán.

Fuente: Foto tomada por la autora.



Figura 12. Cama de crecimiento en el al vivero de propagación de *Dioon caputoi* en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán.

Fuente: Foto tomada por la autora.

3.2.3. Observación directa

La observación directa se utilizó para levantar información de disponibilidad y precio de las cícadras en los viveros de Atlixco. Se diseñó una cédula de observación para recopilar información de aquellos viveros que comercializaran cícadras en general, y las mexicanas en particular. La cédula incluía 7 ítems: nombre del vivero, tipo de vivero, presencia o ausencia de cícadras, porcentaje estimado de ellas, especie o especies encontradas, precio según el tamaño y algunas observaciones. El levantamiento de información por observación directa se realizó con ocultamiento (Churchill y Brown, 2007), debido a la resistencia por parte de los comercializadores y/o viveristas de brindar información, razón por la cual se excluyen los nombres de los viveros visitados. Los viveros fueron clasificados según el siguiente criterio:

- Tipo I: de traspatio o familiar, sin contratación de empleados, escasa variedad de plantas y presentaciones;
- Tipo II: espacio generalmente rentado de 5 x 30 m aproximadamente, infraestructura básica para la comercialización, de 1 a 5 empleados, moderada variedad y presentación de plantas;
- Tipo III: bien organizado, espacio de aproximadamente 30 x 50 m, de 6 a 15 empleados, gran variedad de plantas y presentaciones;
- Tipo IV: grande de 50 x 70 m, infraestructura más compleja, con estrategias de comercialización formales (letreros e información del precio, la especie, cuidado requerido de plantas), asesoría, sistemas de riego mecanizados, de 16 a 35 empleados, gran variedad de especies y presentaciones y
- Tipo V: superficie de 50 x 70 m, consolidados, con estrategias de comercialización aún más sofisticadas que la categoría anterior (muy buena organización, facturación electrónica, buen diseño de estrategias de venta, asesoría, sistemas de riego mecanizados, información en el

punto de venta, entre otras), con más de 35 empleados, gran variedad de especies y presentaciones.

Debido a la dificultad para determinar la edad exacta de las cícadas, se realizó una clasificación de edades de acuerdo con las características morfológicas y reproductivas de las diferentes especies, agrupándose en tres grupos de la siguiente manera:

1. Plantas **pequeñas**: en el caso del género *Dioon* se consideraron individuos que tuvieran 10 cm o menos de altura y diámetro de tallo, mientras que para los géneros *Zamia* y *Ceratozamia* se consideró que el largo de las hojas maduras no fuera mayor a 30 cm.
2. Plantas **juveniles**: en el caso de *Dioon*, se incluyeron individuos que tuvieran más de 10 cm de altura y diámetro de tallo, y en el caso de *Zamia* y *Ceratozamia*, aquellas plantas con hojas de más de 30 cm de largo. En todos los casos, las plantas no debían presentar estructuras reproductivas, remanentes de estas, o reporte por parte de los viveristas de haberlas tenido.
3. Plantas **adultas**: en el caso de *Dioon*, se abarcaron individuos que tuvieran una altura y diámetro de tallo mayor a 20 cm, y en el caso de *Zamia* y *Ceratozamia*, aquellas plantas con hojas de más de 30 cm de largo. En todos los casos las plantas deberían tener presencia de estructuras reproductivas, remanentes de estas, o el viverista reportar haberlas visto.

Durante los meses de junio a octubre de 2012, se completaron 6 visitas y se logró registrar 107 viveros. Una visita final se realizó el 10 de marzo de 2013 para revisar la permanencia de plantas y la adquisición de especímenes nuevos por parte de los viveros.

3.2.4. Encuestas semi-estructuradas

La encuesta que se aplicó a los productores (Anexo A), contenía 12 ítems, con preguntas abiertas, preguntas cerradas dicotómicas o de opción múltiple, preguntas con escala Likert balanceada no forzada de 5 opciones y preguntas de ordenamiento. Además recababa datos generales del encuestado como género, edad, grado de estudios, lugar de origen y número de miembros de familia. Estas encuestas fueron administradas sin ocultamiento.

En el caso de los comercializadores (Anexo B), la encuesta contenía 6 ítems, mientras que la encuesta para consumidores (Anexo C) tenía 15 reactivos. Ambas encuestas contaban con preguntas abiertas, preguntas cerradas dicotómicas o de opción múltiple, preguntas con escala Likert balanceada no forzada de 5 opciones y preguntas de ordenamiento. Además recababan datos generales del encuestado como género, edad, grado de estudios, lugar de origen y número de miembros de familia. Estas encuestas fueron administradas sin ocultamiento.

Durante la aplicación de las encuestas, se le proporcionaba a todos los encuestados, como apoyo visual, un catálogo con fotografías a color de las especies que se encuentran más comúnmente en México y sobre las cuales se le estaría preguntando. Estas especies eran: *Cycas revoluta*, *Cycas circinalis*, *Dioon edule*, *Dioon spinulosum*, *Zamia furfuracea* y *Dioon caputoi*.

En el caso de los consumidores, un requisito para la aplicación de la encuesta, era que el encuestado debía reconocer por lo menos una especie de cícada, por lo que inicialmente se les hizo una pregunta filtro en la que se les mostraba el catálogo y se cuestionaba si conocían alguna. Ante una respuesta positiva, se aplicaba el resto de la encuesta. En el caso de los comercializadores, se buscaron aquellos que contaban con al menos una especie de cícada en venta.

3.2.5. Tamaño de la muestra

PRODUCTORES: En el vivero de producción de *Dioon caputoi* colaboran regularmente 24 ejidatarios. Se logró entrevistar a 3 de ellos gracias a los datos proporcionados por investigadores del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL) y la Universidad de Guadalajara (UdeG).

COMERCIALIZADORES: De acuerdo a los datos del DENUE (consulta junio 2012), los municipios de Atlixco, Puebla, San Pedro Cholula y San Andrés Cholula cuentan con un total de 222 viveros registrados. A la “Expo Plantas y Flores” acudieron 135 de los cuales se seleccionaron 13 por conveniencia, ya que se buscó que contaran con venta de por lo menos una especie de cícadas.

CONSUMIDORES: Debido al desconocimiento del número de consumidores de cícadas en general y cícadas mexicanas en particular, el cálculo del tamaño de la muestra se realizó utilizando la fórmula de López (1997) para un universo mayor a 500,000 (Ecuación 1), con un nivel de confianza de 95%, probabilidad de ocurrencia de 50% a favor (p) y 50% en contra (q), lo que deja la fórmula como se observa en la Ecuación 2) y margen de error (e) de 5%. Esto arrojó una cifra de 383 consumidores, los cuales se seleccionaron aleatoriamente en la “Expo Plantas y Flores 2012”.

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Ecuación 1

$$n = \frac{z^2}{2e^2}$$

Ecuación 2

3.3. Resultados

3.3.1. Observación directa en los viveros de Atlixco

3.3.1.1. Oferta de cícadras

En total se visitaron 107 viveros: 21.5% de Tipo I; 35.5% Tipo II; 28.0% Tipo III; 10.3% Tipo IV; y 4.7% de Tipo V. En 61 de ellos se encontraron una o varias especies de cícadras, pero solo en 25 viveros se encontró presencia de cícadras mexicanas, lo cual representa el 23% del total de viveros investigados.

Respecto a las especies mexicanas encontradas, se observó *Zamia furfuracea* en 17 establecimientos (Figura 13), *Dioon spinulosum* en 8 viveros (Figura 14), *Dioon edule* en 10 establecimientos (Figura 15) y *Ceratozamia* sp. en dos viveros (Figura 16). Las especies no mexicanas disponibles en los puntos de venta fueron *Cycas revoluta* en 49 viveros y *Cycas circinalis* en 6 viveros, siendo la primera mucho más común que la segunda.

A lo largo de las visitas realizadas, se lograron contabilizar 143 plantas de cícadras mexicanas ofertándose en los viveros de Atlixco, de las cuales 75 eran *Z. furfuracea*, 34 plantas de *D. edule*, 30 individuos de *D. spinulosum* y 4 *Ceratozamia* sp (Figura 17) Entre las visitas realizadas durante 2012 y la visita realizada en 2013, se observó que 26 plantas habían sido comercializadas, ya que no se encontraron los individuos nuevamente, estas plantas comercializadas correspondían a las especies *Z. furfuracea* y *D. edule*.



Figura 13. *Zamia furfuracea* comercializada en viveros de Atlixco. Planta adulta



Figura 14. *Dioon spinulosum* comercializado en viveros de Atlixco. Planta adulta.



Figura 15. Tallos de *Dioon edule* comercializado en viveros de Atlixco. Planta adulta.



Figura 16. *Ceratozamia* sp. comercializada en viveros de Atlixco.

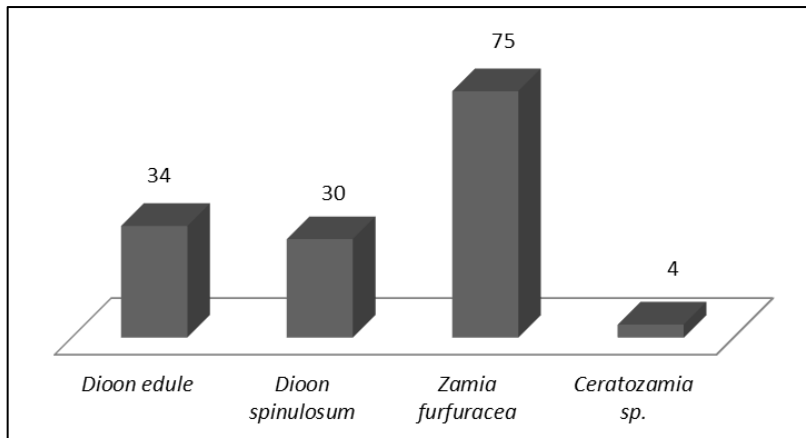


Figura 17. Número de individuos de cícadas mexicanas encontradas, por cada especie diferente, en los viveros de Atlixco.

Tal como se observa en la Figura 18, la mayor parte de las plantas ofertadas eran especímenes juveniles y en segundo lugar, plantas pequeñas. Aun así, la presencia de plantas adultas sigue representando un porcentaje considerable (41 individuos que representan el 29%).

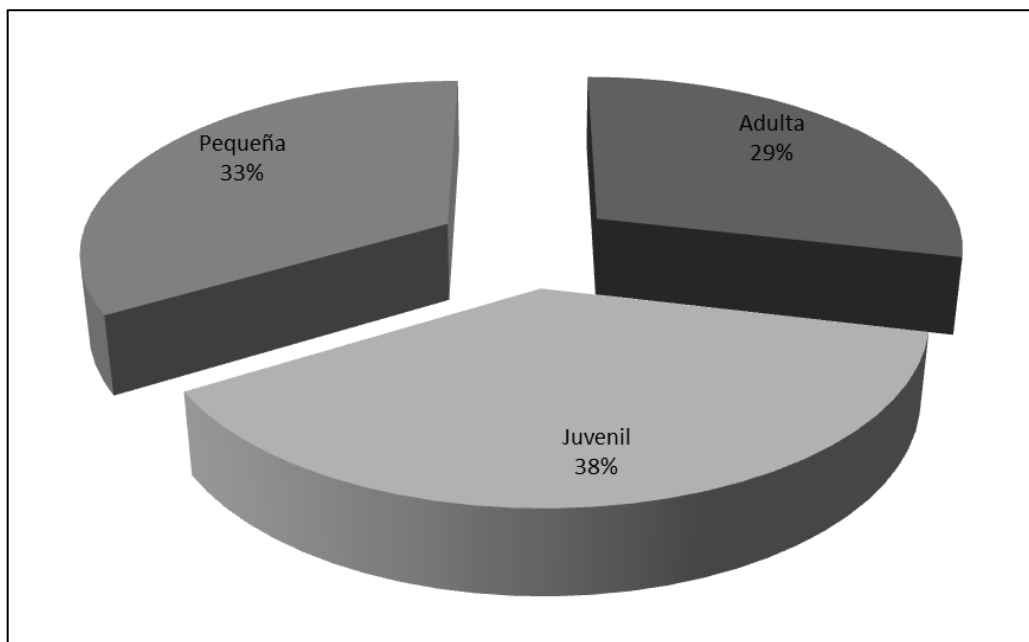


Figura 18. Porcentaje de cícadas adultas, juveniles y pequeñas encontradas en los viveros de Atlixco.

Se observó que aquellos viveros con mayor infraestructura y estrategias complejas de comercialización (Tipo IV y V), generalmente ofrecen mayor cantidad de cícadras mexicanas (Figura 19) concentrando el 70% de los individuos encontrados. Asimismo, tienen una mayor cantidad de individuos adultos (Figura 20), los cuales representan el 76% de los adultos encontrados. Por su parte los viveros Tipos I, II y III ofrecían comúnmente cícadras no mexicanas y las especies mexicanas con las que contaban eran plantas pequeñas y/o juveniles. También es importante resaltar que los viveros Tipo IV y V contaban con una mejor presentación en las plantas que ofertaban, mientras que los Tipo II y III contaban con presentación sencilla, ofertando las plantas en bolsa, costal o maceta negra de plástico.

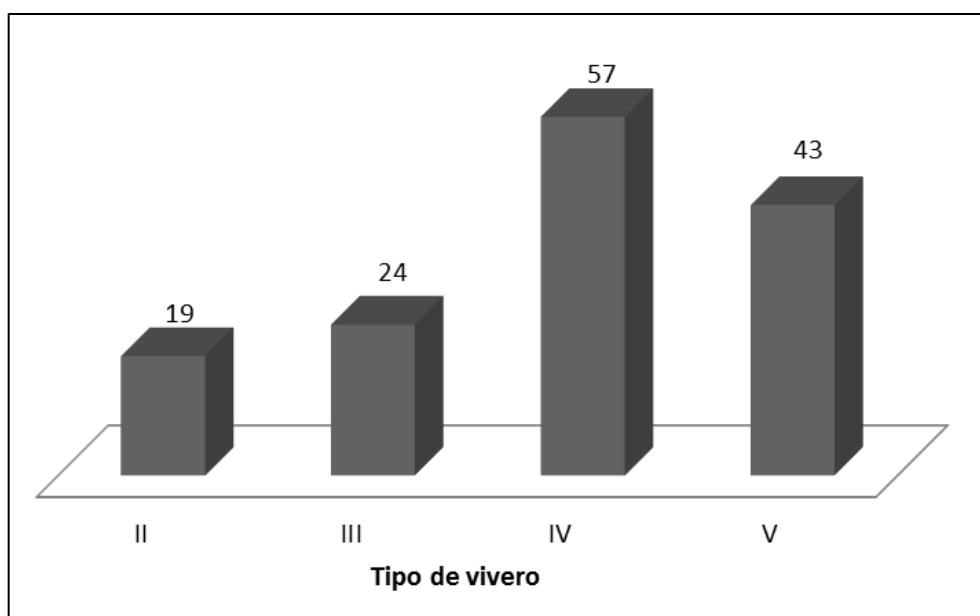


Figura 19. Número de cícadras mexicanas encontradas, por cada tipo de vivero.

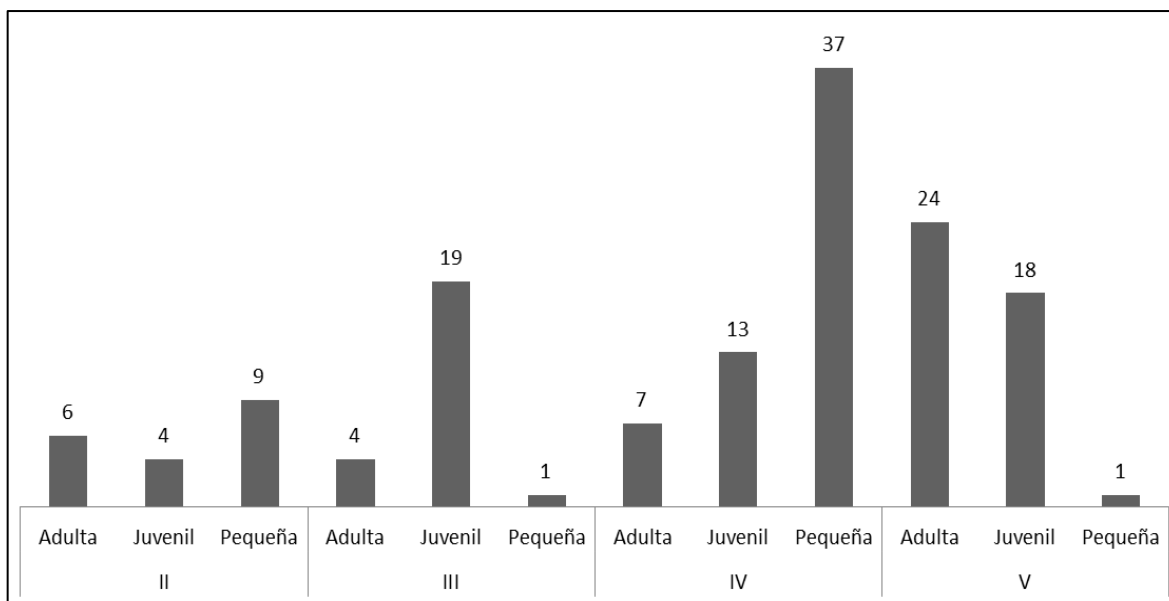


Figura 20. Número de cícadras mexicanas encontradas, por edad y tipo de vivero.

3.3.1.2. Relación de precios observados

Los precios recabados para una misma planta difirieron en las diferentes visitas que se realizaron. La mayoría de las plantas en investigación no tenían a la vista un precio, por lo que al momento de preguntar, los comercializadores lo determinaban, aparentemente, de manera discrecional. De esta manera, se observaron precios distintos para un mismo individuo según el día, la hora y la persona que estuviera atendiendo. Para efectos de este estudio, se registra el precio que otorgó la persona que, según la apreciación de la autora, era el que tenía mayor responsabilidad en el establecimiento, y por lo tanto, mayores conocimientos al momento de dar el precio. Debido a que la colecta de datos se hizo con ocultamiento, la información de tamaño de las plantas (altura y diámetro del tallo, hojas, edad) observado en el punto de venta es aproximada.

Algunos de los precios obtenidos en los viveros de Atlixco, Puebla, se pueden observar en la Tabla 5. Se observó que en muchos casos, el precio de la planta estaba fuertemente relacionado con la presentación de la misma y con el tamaño y calidad de su follaje. Otras veces se observó poca concordancia de precios, por ejemplo, una *Z. furfuracea* en bolsa cuesta \$4,500.00 pesos, pero en maceta se registran precios de \$3,500.00 y \$8,000.00 pesos. También es importante mencionar en este punto, que existe poca congruencia entre los precios aquí recabados y los precios otorgados por los consumidores, información que se analizará más adelante.

3.3.2. Producción de *Dioon caputoi*

El vivero de producción de *Dioon caputoi* está localizado en la comunidad de San Luis Atolotitlán ubicada en el Municipio de Caltepec, al sur del Estado de Puebla, cerca de la frontera con Oaxaca. El municipio forma parte del Área Natural Protegida llamada Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán (DOF, 1998). La zona en donde está ubicado el vivero se conoce como La Aguaturcasa.

3.3.2.1. Perfil de los productores encuestados

Los 3 productores encuestados presentan perfiles muy similares. Son hombres de entre 41 y 57 años de edad, dos de ellos tienen la educación primaria terminada y uno de ellos finalizó la educación secundaria. Poseen familias de entre 5 y 7 miembros. Ejidatarios todos, se dedican principalmente a la siembra de maíz y frijol y tienen algunos frutales de traspatio. También realizan crianza de ganado bovino, caprino y aviar. Esencialmente su producción es para autoconsumo, aunque realizan ventas eventuales.

Tabla 5. Algunos precios de especies de cícadas mexicanas, recabados en los viveros de Atlixco, Puebla.

Especie	Tipo de planta	Sexo F/M	Dimensiones del tallo (cm)		Presentación	Precio (pesos)
			Altura	Diámetro		
<i>D. edule</i>	Pequeña	-	5	5	Maceta	100
	Pequeña	-	6	8	Maceta	160
	Pequeña	-	6	8	Maceta	350
	Juvenil	-	50	30	Bolsa	1,500
	Adulta	M	120	30	Maceta	80,000
	Adulta	M	120	45	Sin contenedor	110,000
	Adulta	M	120	30	Maceta	4,500
	Adulta	F	35	35	Maceta	5,000
	Adulta	ND	50	30	Maceta	2,000
<i>D. spinulosum</i>	Juvenil	-	130	50	Maceta	18,000
	Juvenil	-	80	25	Maceta	8,000
	Juvenil	-	15	10	Maceta	150
	Juvenil	-	20	12	Bolsa	500
	Adulta	F	150	50	Maceta	17,000
	Adulta	M	100	25	Maceta	18,000
	Adulta	ND	100	25	Maceta	35,000
	Adulta	ND	45	35	Maceta	17,000
<i>Z. furfuracea</i>	Pequeña	-	NA	NA	Maceta	150
	Pequeña	-	NA	NA	Maceta	150
	Pequeña	-	NA	NA	Bolsa	250
	Juvenil	-	NA	NA	Bolsa	600
	Juvenil	-	NA	NA	Maceta	300
	Adulta	M	NA	NA	Bolsa	650
	Adulta	M	NA	NA	Bolsa	1,500
	Adulta	ND	NA	NA	Maceta	2,500
	Adulta	F	NA	NA	Bolsa	4,500
	Adulta	F	NA	NA	Maceta	8,000
	Adulta	M	NA	NA	Maceta	3,500

3.3.2.2. Conocimiento general de las cícadas y de *Dioon caputoi*

Los productores conocen, además de la especie que producen, las especies *Dioon spinulosum* y *Dioon edule*. Es importante resaltar que ellos no reconocen las especies no mexicanas incluidas en este estudio (*Cycas revoluta* y *Cycas circinalis*).

Ellos identifican las zonas donde *Dioon caputoi* crece en estado silvestre, entre ellas La Grana y El Guayabo y conocen la especie desde que eran niños, ya que la veían en el campo y jugaban con sus hojas y semillas. Según sus comentarios, hace 20 – 25 años, observaban como venían algunos turistas (posiblemente coleccionistas) a la región y se llevaban plantas y semillas de esta especie.

3.3.2.3. Establecimiento del vivero de producción de *Dioon caputoi*

El interés por reproducir la planta surge hace aproximadamente 15 años, cuando llegaron algunos encargados de la Reserva de la Biósfera Tehuacán – Cuicatlán, miembros del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL) y otros investigadores y estudiantes, a analizar más detalladamente la situación de la planta y a enseñar a los campesinos locales la importancia del recurso. Ante el reconocimiento de la planta y con la esperanza de generar ingresos económicos adicionales los ejidatarios decidieron incursionar en las actividades de reproducción. La propagación artificial de la planta se inició como parte de un programa de reforestación liderado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con recursos de la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR), cuyo apoyo económico permitió la construcción de un vivero que cuenta con 4 camas de germinación, espacio para crecimiento, alambrados de protección, malla sombra y un almacén, con una superficie total de 2 hectáreas.

3.3.2.4. Situación actual del vivero de producción

Según la información que proporcionaron los productores encuestados, actualmente 24 ejidatarios participan activamente en las actividades relacionadas a la propagación y conservación de la Palma. El funcionamiento del vivero está regulado por el Comisariado Ejidal, quien asigna un responsable de vivero, pero todos tienen trabajos asignados (recolección, siembra, deshierbe, fumigación, riego, etc.) y trabajan en conjunto cuando el trabajo es excesivo, sin recibir ningún tipo de sueldo. Es importante recalcar que el mantenimiento de este tipo de plantas no requiere labores intensivas. A la fecha de la encuesta (28 de septiembre de 2012), tenían suspendidas las labores de recolección de semilla, germinación y siembra, ya que contaban con alrededor de 3,700 plantas que podrían considerarse listas para la comercialización y/o reforestación y que están ocupando prácticamente todo el espacio del vivero.

Aunque han realizado diversos esfuerzos para conseguir su certificación y registro como Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) ante SEMARNAT (trámites 08-047 y 08-022), estos han sido truncados por la falta de conocimientos y/o asesoría especializada, tiempo y recursos económicos. Mientras no estén registrados como UMA, no pueden realizar ventas, ni mover ningún tipo de recurso protegido fuera de la Reserva. Por esta razón, ellos identifican el registro de la UMA como la principal limitante para crecer su proyecto. Le siguen en importancia, la falta de conocimiento para la reproducción y crecimiento de la planta, el desconocimiento y la falta de acceso a los canales comerciales y la ausencia de recursos económicos. Otro factor que identifican como limitante, es que perciben que el precio de las plantas para el consumidor final es elevado y eso puede limitar su comercialización. Aun así, creen viable llegar a los mercados de Tehuacán, Puebla y Oaxaca con un buen producto a precio adecuado y también muestran interés por participar en ferias especializadas.

Actualmente el interés en retomar la propagación de esta planta con fines comerciales se incrementó en los productores a raíz de su visita a un vivero que propaga *Dioon edule* en el estado de Veracruz, cerca de Xalapa (Febrero de 2012). El vivero que visitaron es uno de los casos de éxito a nivel nacional que involucra la conservación sustentable de cícadas mexicanas, de tal manera que han logrado perfeccionar la actividad productiva con fines de conservación y comercialización.

3.3.2.5. Precios de venta de *Dioon caputoi*

Todos los productores encuestados perciben que las cícadas son plantas “caras”. Al desconocer los precios del mercado, ellos establecieron un precio aproximado al cual consideran viable vender sus plantas. El precio va de los \$250.00 a los \$1,000.00, dependiendo del tamaño. Dicha información se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6. Precios a los cuales los productores de *Dioon caputoi* estiman poder vender sus plantas según el tamaño.

Altura de tallo + follaje (cm)	Precio aproximado (pesos)
< 50	\$ 250.00
50 – 110	\$ 500.00
> 120	\$ 1,000.00

3.3.3. Los comercializadores de plantas ornamentales en Atlixco, Puebla.

3.3.3.1. Perfil de los encuestados

De los 13 comercializadores encuestados, el 77% eran hombres y el 23% mujeres. El rango de edades iba desde 21 hasta los 65 años, ubicándose la mayoría en el rango de 21 a 50 años. Respecto a su conformación familiar, el 77% tienen familias de entre 4 y 6 integrantes, mientras que el 23% posee familias de entre 1 y 3 miembros. El 69.2% tiene un nivel educativo de preparatoria, técnico o licenciatura. El 7.7% finalizó hasta la secundaria y el 23.1% solo completó la primaria. En cuanto al tiempo que llevan dedicándose a la comercialización de plantas ornamentales en Atlixco, el 46% lleva entre 4 y 10 años y el 54% entre 11 y 15 años.

3.3.3.2. Conocimientos sobre cícadras

Se pudo observar que los comercializadores identificaban mayoritariamente las especies asiáticas mostradas en el catálogo. Todos los viveristas entrevistados reconocieron la especie *Cycas revoluta* y la siguiente especie mayormente identificada fue *C. circinalis*. Las especies mexicanas son identificadas en menor medida, siendo *Dioon edule* la especie que menos identifican tal como se observa en la Figura 21.

Como resultado de la encuesta se obtuvo que su actividad económica es la causa principal por la que los comercializadores conocen las cícadras. Entre las respuestas que mencionaron, se encuentra con mayor frecuencia que “los clientes las piden” y a su vez, ellos “quieren tener surtido” de plantas en sus viveros. Otras respuestas mencionadas se pueden observar en la Tabla 7. Los comercializadores nunca han escuchado sobre cícadras en el radio o la televisión, o leído al respecto en revistas o en internet.

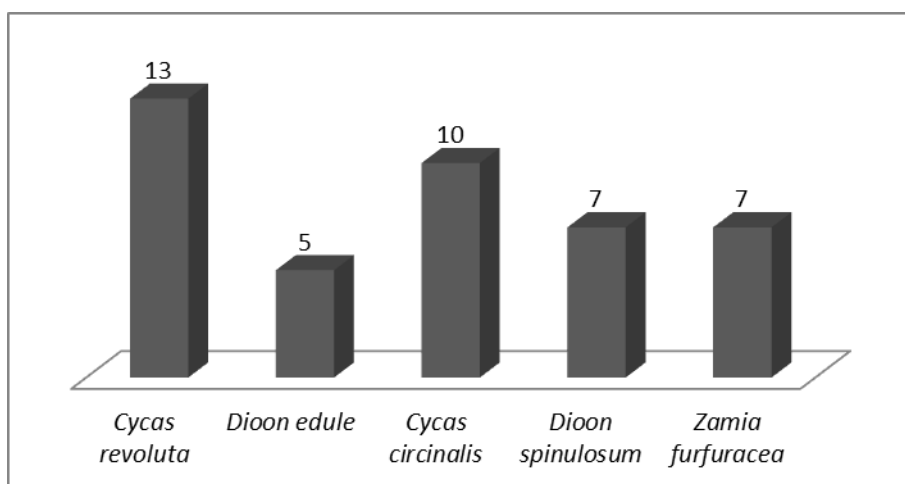


Figura 21. Número de comercializadores que reconocen las diferentes especies de cícadas (n = 13).

Tabla 7. Diferentes razones por las que los comercializadores han conocido las cícadas (n = 13).

Respuesta	Frecuencia
Los clientes las piden	6
Quieren tener surtido de diferentes plantas	4
Viveros grandes se las ofrecen	1
Han visto que otros viveros las ofertan	1
Otros colegas les han hablado de ellas	1
Las vio en catálogos	1

Se preguntó a los comercializadores el lugar de origen de las cícadas que adquirirían y la mayoría respondió Veracruz y Guerrero (46%), ya que de ahí provienen los vendedores de cícadas que llegan regularmente a ofertar sus plantas en los viveros de Atlixco, aunque se tratara principalmente de especies no mexicanas. También mencionaron Morelos, Puebla y DF. El 23% de los comercializadores desconocía el origen de las cícadas que adquiere para comercializar (Figura 22)

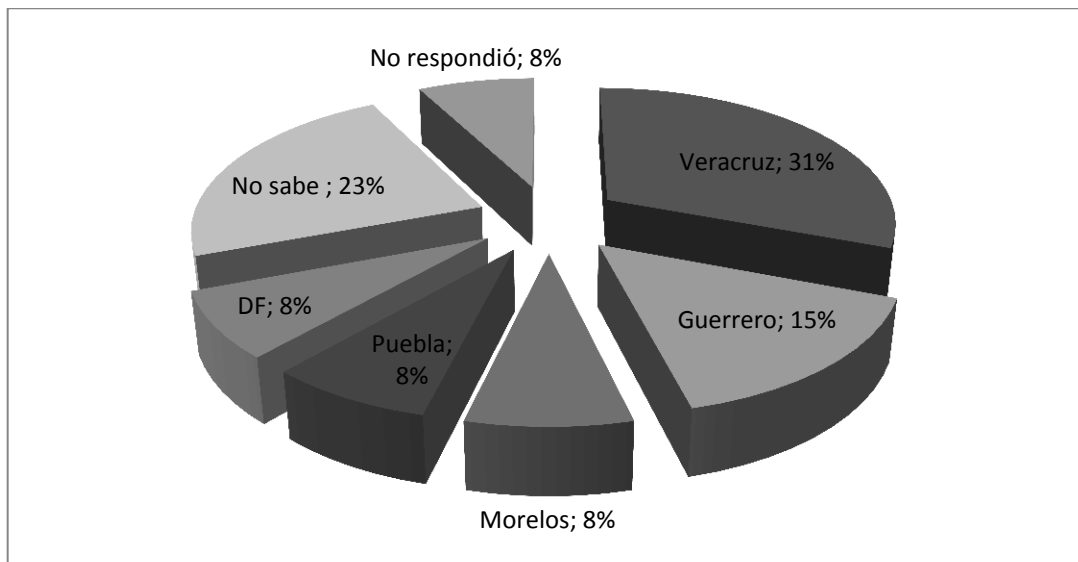


Figura 22. Lugares de origen de las cícadras que los comercializadores de Atlixco adquieren, principalmente especies no mexicanas.

3.3.3.3. Información comercial

Respecto a los detalles de tamaño, edad y precio de las plantas que adquieren los comercializadores, la información es escasa, ya que algunos no quisieron proporcionar la información o la desconocían. Sin embargo, los datos que se pudieron recabar se rescatan en la Tabla 8, donde se observa que una *C. revoluta* de entre 50 y 80 cm de altura total (tallo + hojas) le cuesta menos de \$300.00 pesos al comercializador, mientras que una *C. circinalis* de casi 2 m de altura cuesta \$750.00. Respecto a las especies mexicanas se observa, por ejemplo, una planta de *D. spinulosum* que cuesta \$500.00 pesos y se puede vender en el triple de su valor de compra. Con los datos que se pudieron recabar, se observa que las cícadras permiten márgenes de ganancia de entre 100 y 300%. Es importante mencionar que no se pudo recabar información de la especie *D. edule* debido a la poca disposición de los comercializadores para proporcionar los datos.

Tabla 8. Información de tamaño y precio de las cícadas que adquieren los comercializadores

Especie	Altura total de planta (m)	Precio de compra (pesos)	Posible precio de venta (pesos)
<i>Cycas revoluta</i>	0.50	250.00	ND
<i>Cycas revoluta</i>	0.60	120.00	ND
<i>Cycas revoluta</i>	0.75	150.00	ND
<i>Cycas revoluta</i>	0.80	280.00	650.00
<i>Cycas revoluta</i>	1.20	1,200.00	2,000.00
<i>Cycas revoluta</i>	1.50	1,500.00	2,200.00
<i>Dioon spinulosum</i>	1.80	500.00	1,500.00
<i>Cycas circinalis</i>	1.90	750.00	900
<i>Dioon edule</i>	ND	ND	ND
<i>Zamia furfuracea</i>	0.50	300.00	ND

Respecto a la apreciación de los comercializadores respecto al precio de las cícadas, el 18% consideran que son “muy caras”, un 55% las considera “caras” y el 27% considera que tienen un precio “regular”.

3.3.3.4. Disposición para comercializar *Dioon caputoi*.

A los viveristas de Atlixco se les proporcionó información sobre *Dioon caputoi* y sobre su sistema de producción en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán para posteriormente preguntarles si estarían interesados en adquirirla para comercializarla en sus viveros. El 45.5% respondió “definitivamente sí”, una proporción igual opinó que “probablemente sí”, mientras que un 9% se mostró indeciso. Ninguno de los encuestados se negó rotundamente a comercializarla, sin embargo, mencionaron que eso dependía del precio al que pudieran comprar la planta, la presentación de la misma y el interés que despertara en el consumidor final.

3.3.4. Los consumidores de plantas ornamentales en Atlixco, Puebla

3.3.4.1. Pregunta filtro

La pregunta filtro se realizó a 622 personas, de las cuáles se encuestaron a 383 aseguraron reconocer por lo menos una de las especies de cícadas mostradas en las fotografías a color (*Cycas revoluta*, *Cycas circinalis*, *Dioon edule*, *Dioon spinulosum* y *Zamia furfuracea*). Lo anterior, indica que el 62% de los consumidores identifican por lo menos una especie de cícada sin importar el país de origen de la misma.

3.3.4.2. Perfil de los encuestados

El 57% de los consumidores encuestados fueron mujeres y 43% hombres. El 73.5% de los encuestados tenían entre 31 y 60 años de edad, 17.5% tenían entre 20 y 30 y el 9.0% eran mayores de 60 años. Respecto a su conformación familiar, el 59% tenía familias de entre 4 y 6 integrantes, 34% de 1 a 3 miembros y 7% con familias de más de 6 personas. Respecto a lugar de origen de los encuestados, el 68% de los consumidores eran de Puebla, 7% del DF, 7% de Tlaxcala, 5% de Veracruz, 4% del Estado de México, 2% de Morelos y 7% de otros Estados como Sinaloa, Jalisco, Hidalgo, Nayarit, Chiapas y Michoacán.

Respecto a su nivel de estudios, el 16% tenían educación básica, el 23% finalizó la preparatoria, más de la mitad (51%) tenían licenciatura y un 10% tenía estudios de posgrado. Las ocupaciones de los encuestados se pueden observar en la Figura 23, donde se aprecia que las principales actividades son empleado, profesionista y ama de casa.

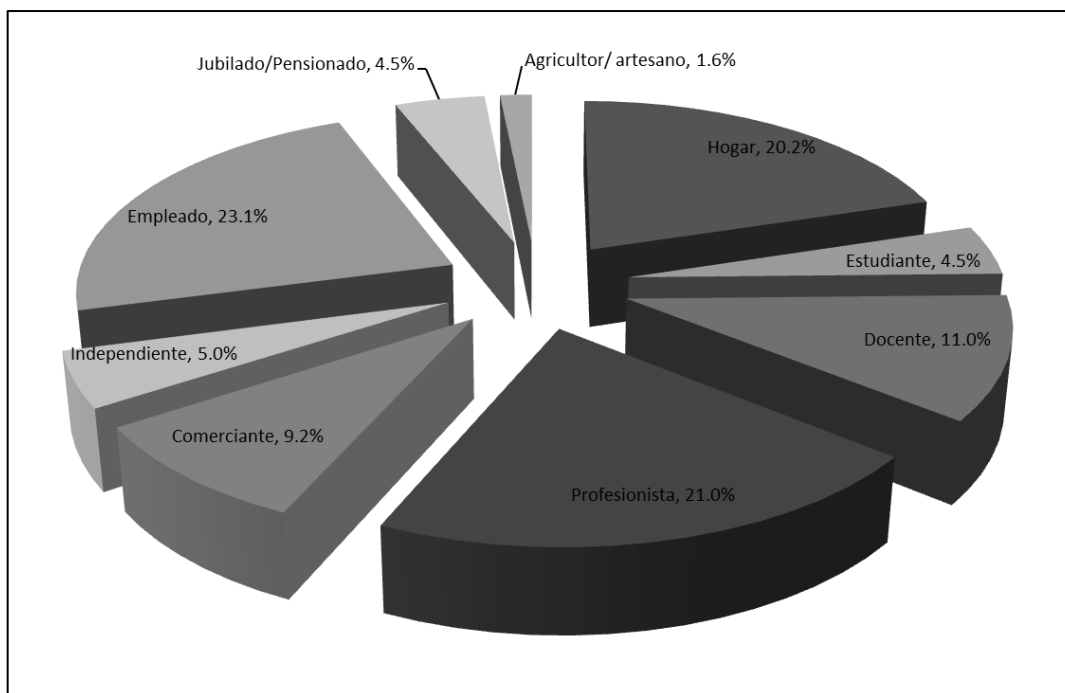


Figura 23. Ocupaciones de los consumidores encuestados.

3.3.4.3. Información sobre el consumo general de plantas ornamentales

A los consumidores, se les preguntó sobre su gasto aproximado mensual en plantas ornamentales, los resultados obtenidos se puede observar en la Figura 24. El 57.4% respondió que menos de \$100 pesos mensuales, 24% gasta hasta \$250 pesos, mientras que hay un 5.8% que gasta más de \$500 pesos.

En relación a los criterios que los consumidores emplean para seleccionar una planta, el 60% de los consumidores consideran primero la especie, es decir el tipo de planta, sus características, y sus requerimientos. En cambio 34% de los consumidores, consideran más importante la presentación de la planta, o sea el tipo de maceta que emplean, los adornos que le ponen y el montaje de la planta. Por otro lado, solo el 6% de los consumidores consideran como factor más importante el precio de la planta.

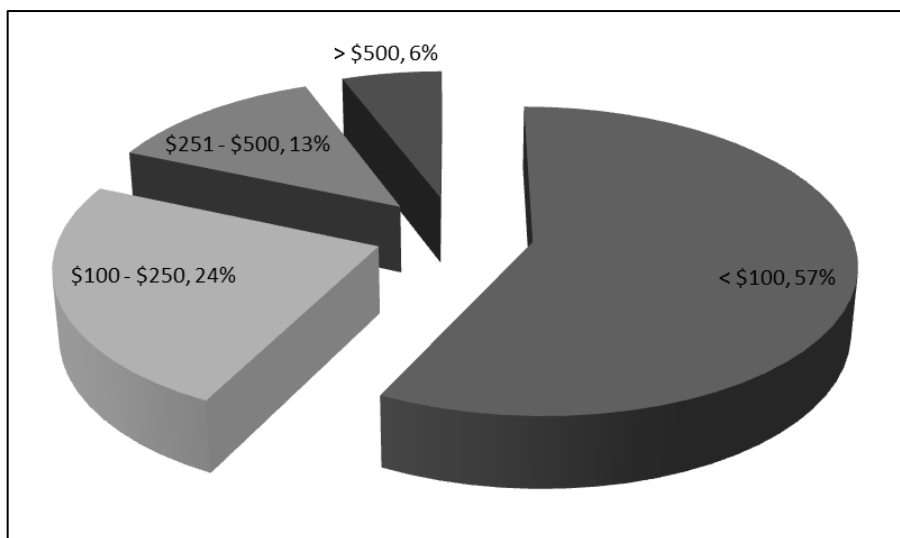


Figura 24. Gasto mensual de los consumidores en plantas ornamentales.

En cuanto al tipo de plantas que los consumidores prefieren y compran regularmente, mencionan una gran diversidad de especies. Las más menciones se muestran en la Figura 25, en donde se distingue que las rosas son las más preferidas, seguidas por las palmas y los helechos. Es importante resaltar que las cycas fueron mencionadas varias veces en referencia principalmente a la especie *Cycas revoluta*.

3.3.4.4. Conocimientos sobre las cícadras

De las 383 personas encuestadas, 321 (84%) son capaces de diferenciar una cícada de un helecho y 298 (78%) las puede diferenciar de las palmas. El resto no las puede diferenciar o no respondieron, tal como se observa en la Figura 26.

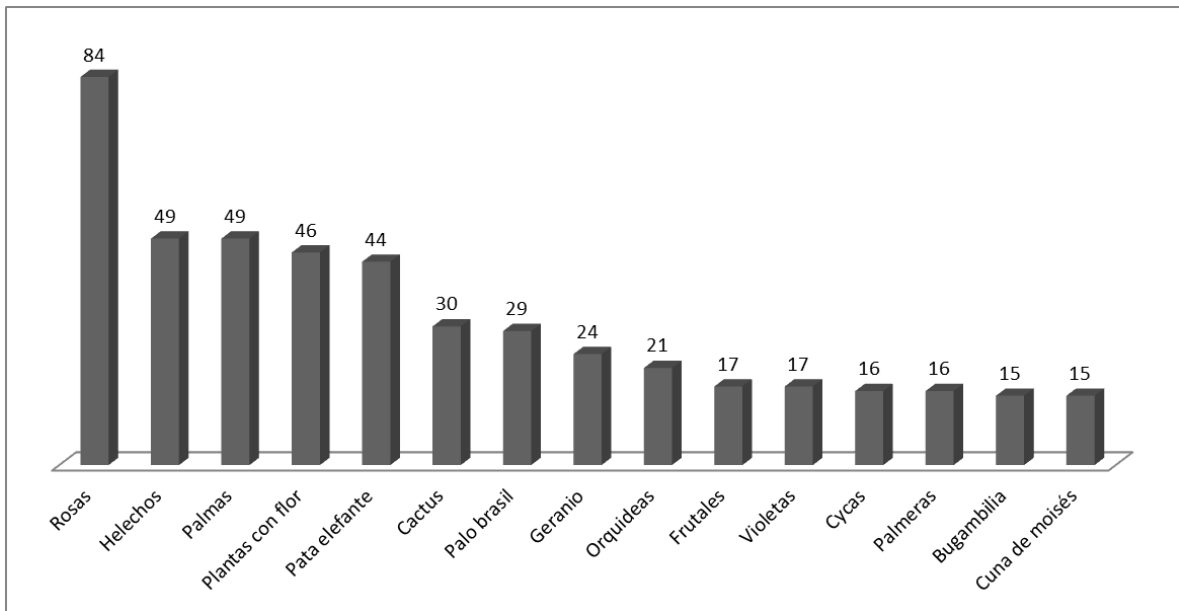


Figura 25. Número de consumidores que prefieren los diferentes tipos de plantas ornamentales.

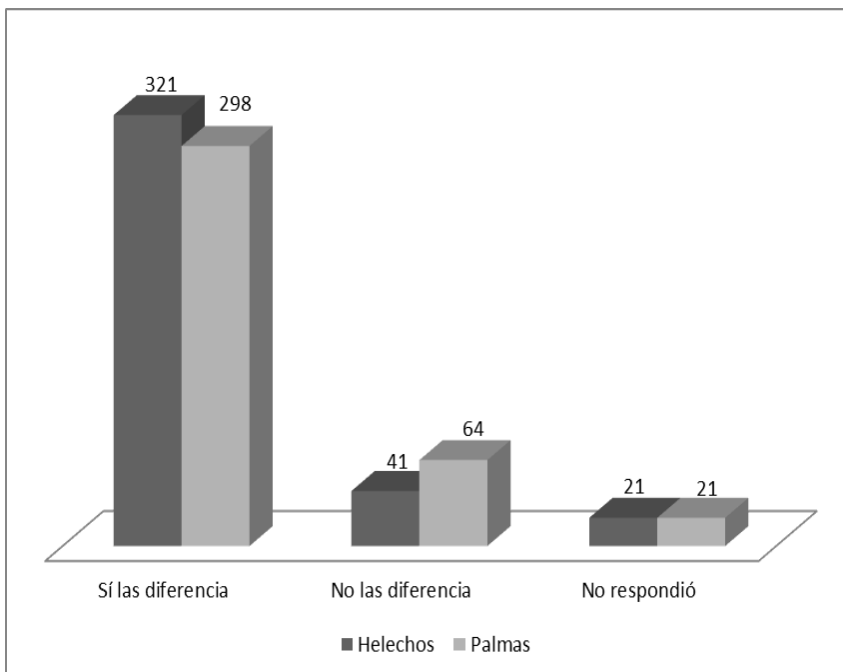


Figura 26. Número de consumidores capaces de diferenciar una cícada de un helecho o de una palma (n = 383).

Una de las vías por la que los consumidores han conocido estas plantas es que las han visto en diversos lugares. La mayoría de ellos (125) las ha visto en parques y jardines públicos, alrededor de 80, las han visto en jardines de casas y otro tanto en viveros, 12 consumidores aseguraron haberlas visto en hoteles y 8 con vendedores de plantas ambulantes. Algunos otros lugares mencionados son los balnearios, escuelas, restaurantes, oficinas, entre otros. Solamente un consumidor ha escuchado hablar de ellas en la televisión. Ninguno de ellos ha escuchado sobre cícadras en el radio o ha leído al respecto en revistas, otros medio impresos o internet (Figura 27).

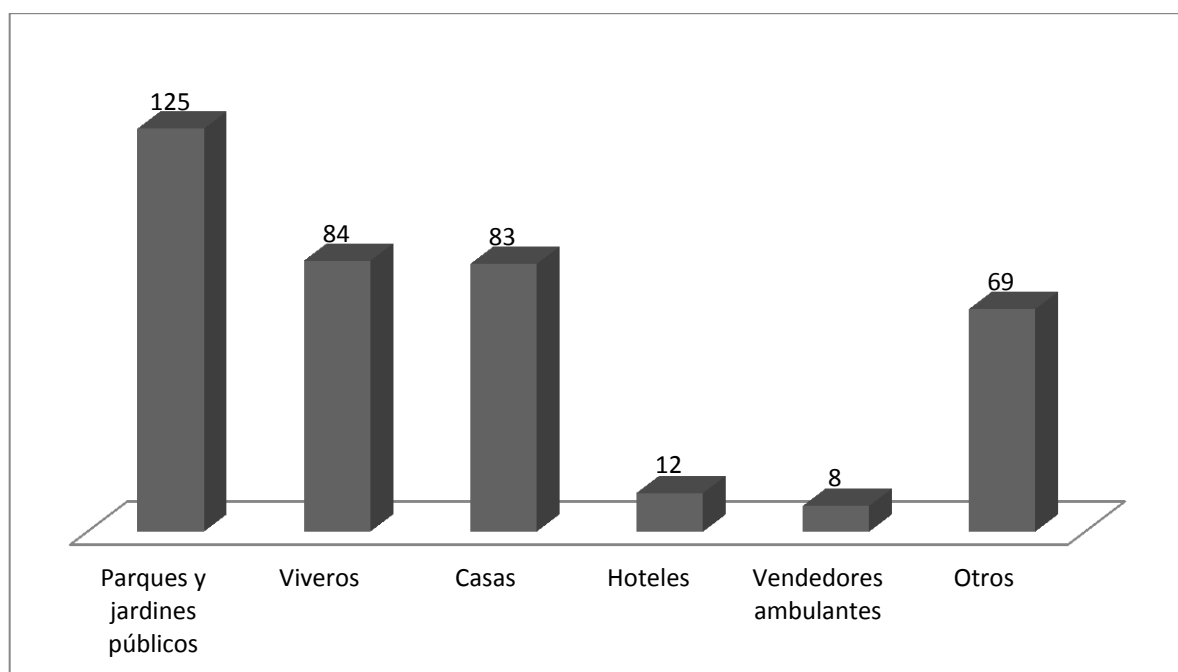


Figura 27. Número de consumidores que han visto o han conocido las cícadras, en diferente tipo de lugares.

Respecto al reconocimiento de especies de cícadras por parte de los consumidores, en la Figura 28, se pueden observar las especies más identificadas por el consumidor de plantas ornamentales en Atlixco, destacando que 299 de los encuestados identifica la especie *C. revoluta*, una de las más

comunes y más comercializada en todo el mundo. En segundo lugar, es de resaltar el reconocimiento que tiene la especie mexicana *D. edule*, una especie cultivada y difundida principalmente en el estado de Veracruz. Le siguen *C. circinalis* y *D. spinulosum*. La especie *Z. furfuracea*, a pesar de ser una de las especies que más se observó en los viveros, tal como se mencionó anteriormente, fue identificada con una frecuencia menor.

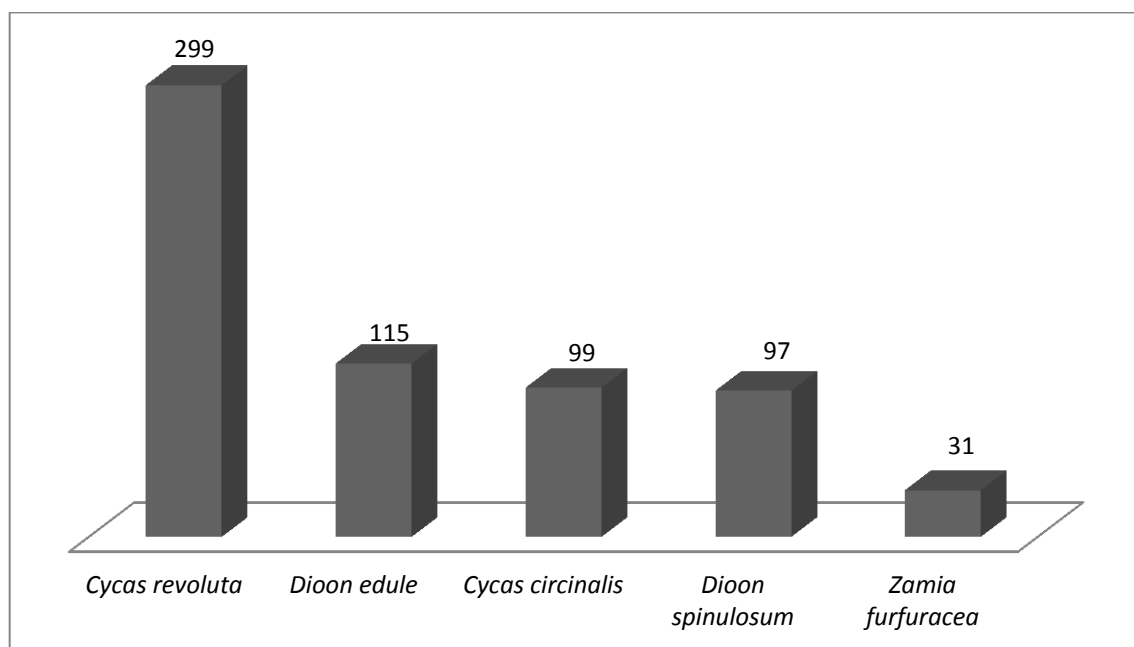


Figura 28. Número de consumidores que reconocen las diferentes especies de cícadas.

A pesar de que la mayoría de los consumidores reconocen más de una especie de cícadas, muy pocos conocen el origen de las mismas. En la Figura 29, se puede observar que el 59% de los encuestados considera que ninguna de las especies mostradas son de origen mexicano y 19% aseguró no conocer el origen de las especies. Solo el 4% pudo identificar correctamente alguna de las especies mexicanas, mientras que el 14% opinó que todas las especies mostradas eran mexicanas.

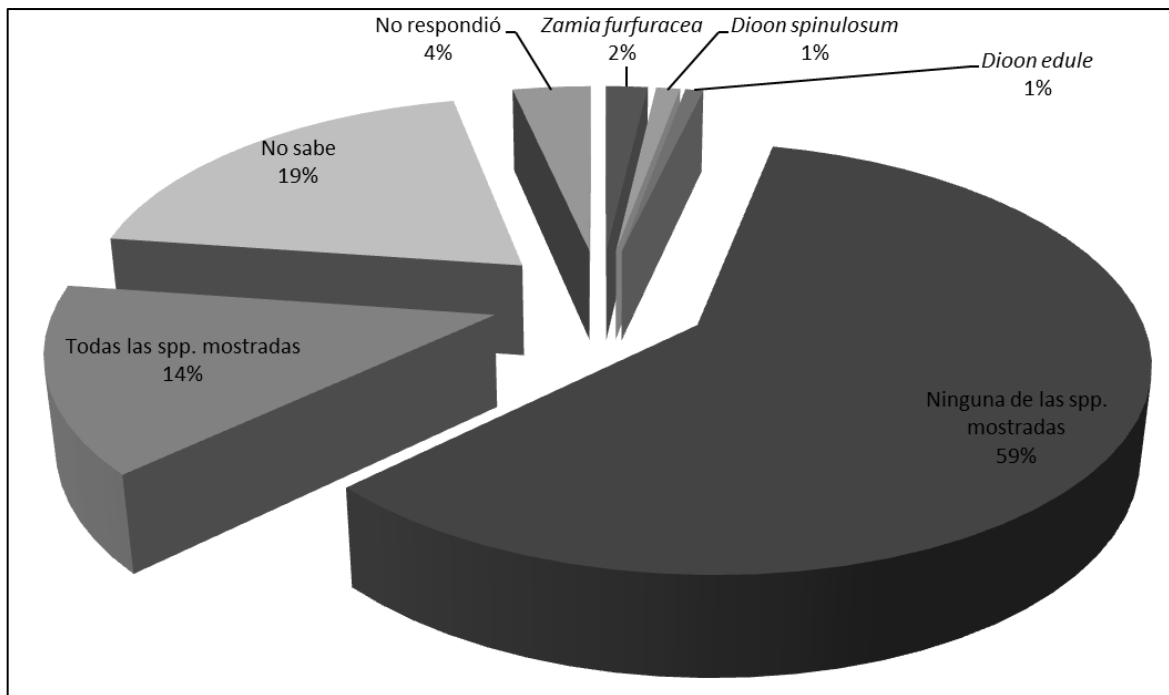


Figura 29. Especies de cícadas que son mexicanas según la opinión de los consumidores de plantas ornamentales.

Posteriormente se preguntó a los consumidores si conocían el estado donde se producían cícadas en México. El 78% de los consumidores desconoce esta información. El resto, mencionó según sus percepciones que se producían en Veracruz (6%), Morelos (3%), Puebla (2%) y otros Estados (11%) como Chiapas, Estado de México, Campeche, Quintana Roo, Hidalgo, Tabasco, Distrito Federal, Oaxaca y Guerrero (Figura 30).

Respecto al estatus de conservación de las especies mexicanas, el 83.5% de los consumidores consideran que no se trata de especies protegidas o no sabe cuál es su estatus de conservación, tal como se aprecia en la Figura 31.

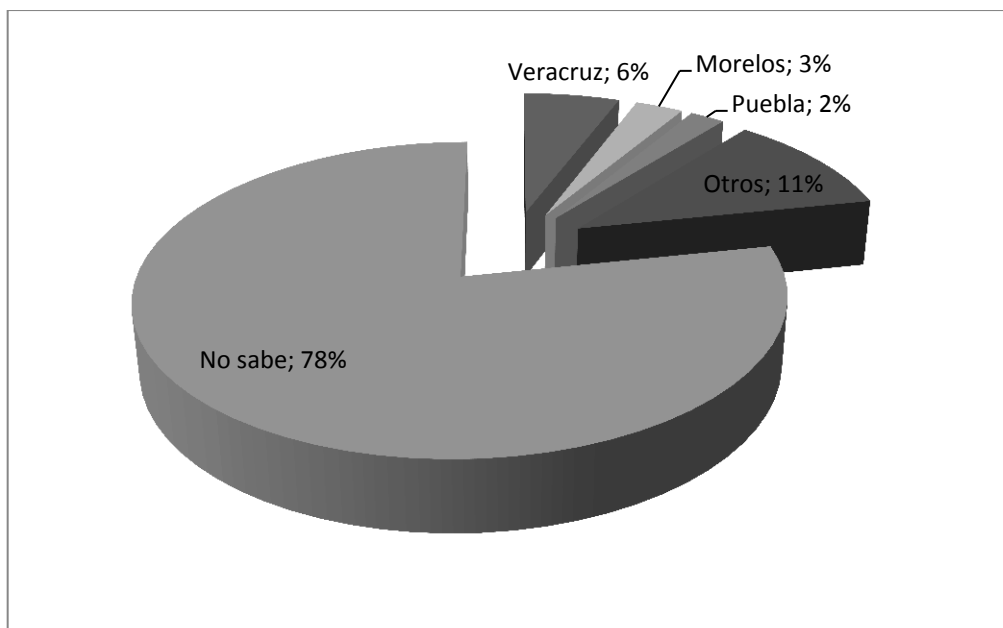


Figura 30. Estados donde se producen cícadras en México, según los consumidores de plantas ornamentales.

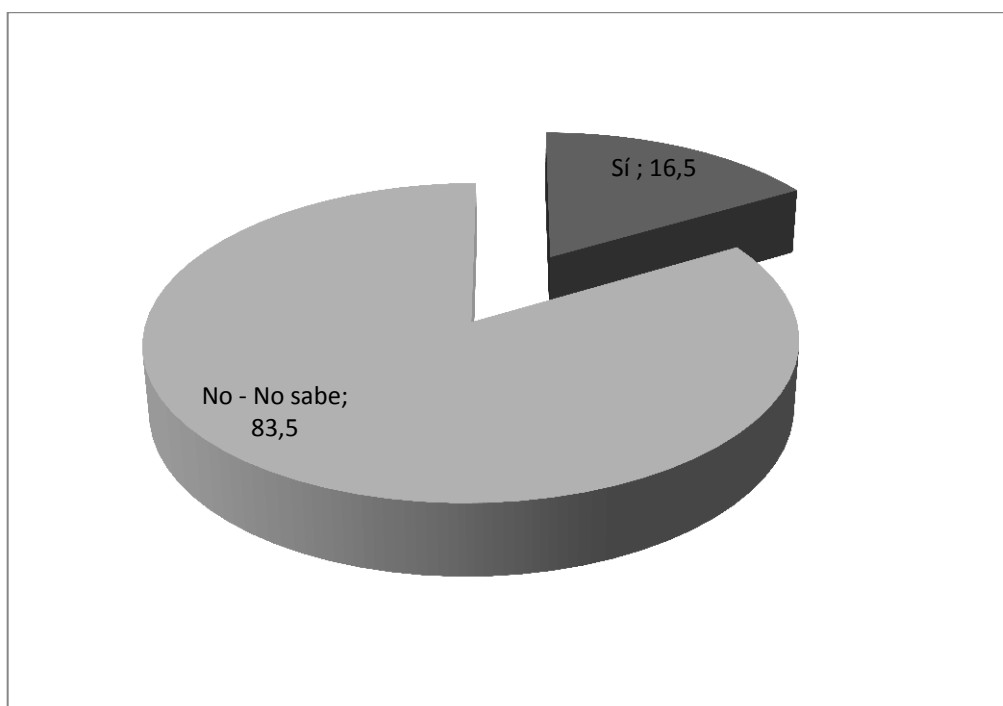


Figura 31. Porcentaje de consumidores que saben que las cícadras son especies protegidas.

3.3.4.5. Información sobre el consumo de cícadas

Del total de encuestados, 111 consumidores aseguraron haber comprado alguna vez, una cícada de las especies mostradas, representando el 29% de la muestra. De estos, el 81% ha adquirido una *C. revoluta*. El resto de las especies que han adquirido se puede observar en la Figura 32.

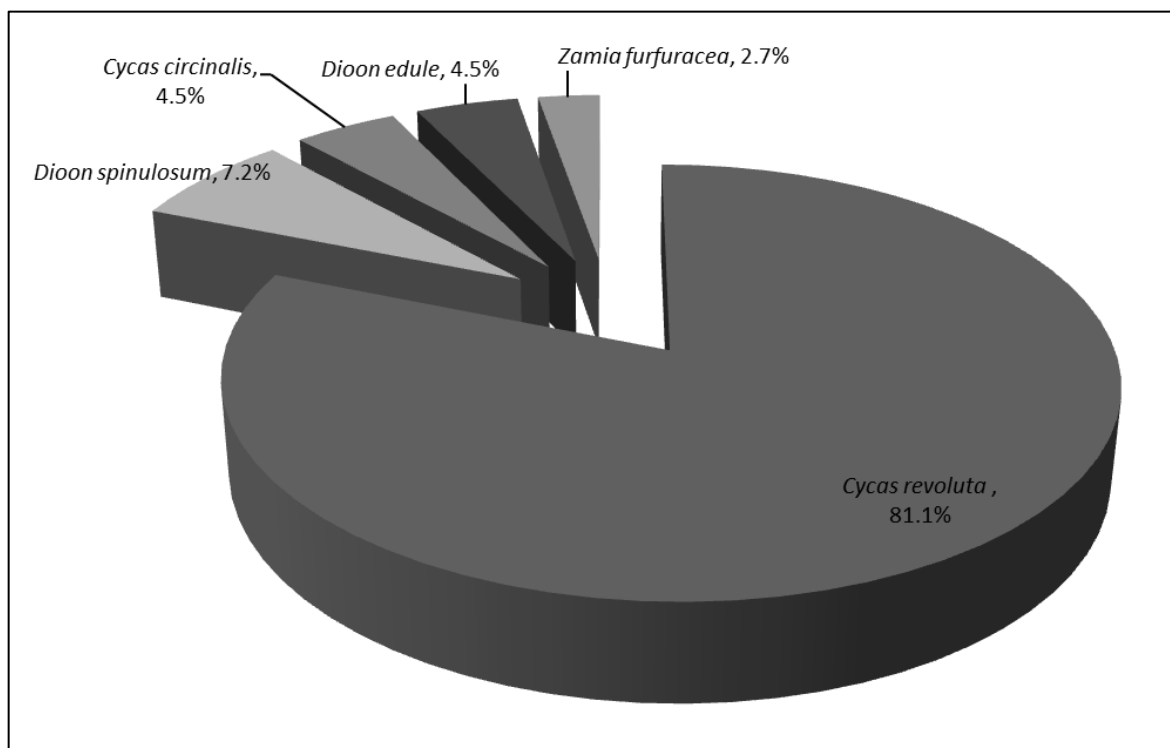


Figura 32. Porcentaje de consumidores que han adquirido diferentes especies de cícadas.

Las características de las plantas que adquirieron se puede observar en la Tabla 9, donde se aprecia que la mayoría de los consumidores compró plantas de altura total menor a 1 m, cuya edad según ellos y las personas que se las vendieron, oscilaba entre 1 y 10 años. La mayoría pagó por sus plantas entre \$100.00 y \$500.00 pesos, habiendo un grupo de 17 consumidores que pagó

más de \$1,000.00 por su planta. Es importante resaltar, que una buena parte de los consumidores no recuerda o no sabía el precio ni la edad de la planta que adquirió.

Tabla 9. Características generales de los individuos de cícadas adquiridos por los consumidores.

ESPECIE ADQUIRIDA	Tamaño total (m)			Edad (años)				Precio (pesos)				
	<0.50	0.50-1	> 1	< 1	1-10	11-60	No sabe/ No recuerda	<100	100-500	501-1000	1001-7000	No sabe/ No recuerda
<i>Cycas revoluta</i>	29	36	25	4	30	6	50	7	43	7	15	20
<i>Dioon spinulosum</i>	6	2	-	-	1	-	7	3	1	-	-	6
<i>Cycas circinalis</i>	1	2	2	-	1	-	4		2	-	1	3
<i>Dioon edule</i>	2	2	1	-	3	-	2	2	1	-	1	1
<i>Zamia furfuracea</i>	2	1	-	-	2	1	-	-	1	-	-	1
TOTAL	40	43	28	4	37	7	63	12	48	7	17	31

Respecto a la percepción de precio de las cícadas del consumidor, el 11.8% las considera “muy caras”, el 42.3% las considera “caras” y el 36.5% las considera de precio “regular”. Un pequeño porcentaje las considera “baratas”, mientras que el 6.3% desconoce el precio de las plantas (Figura 33).

3.3.4.6. Disposición del consumidor para adquirir *Dioon caputoi*

A los consumidores se les comentó la información general sobre *Dioon caputoi* y sobre su sistema de producción en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán y se les preguntó si estarían interesados en adquirirla. El 38.3% respondió que “definitivamente sí” mientras que un 45.4% respondió que “probablemente sí” la compraría y el 9.7% “definitivamente no” estaría dispuesto a adquirir la planta (Figura 34).

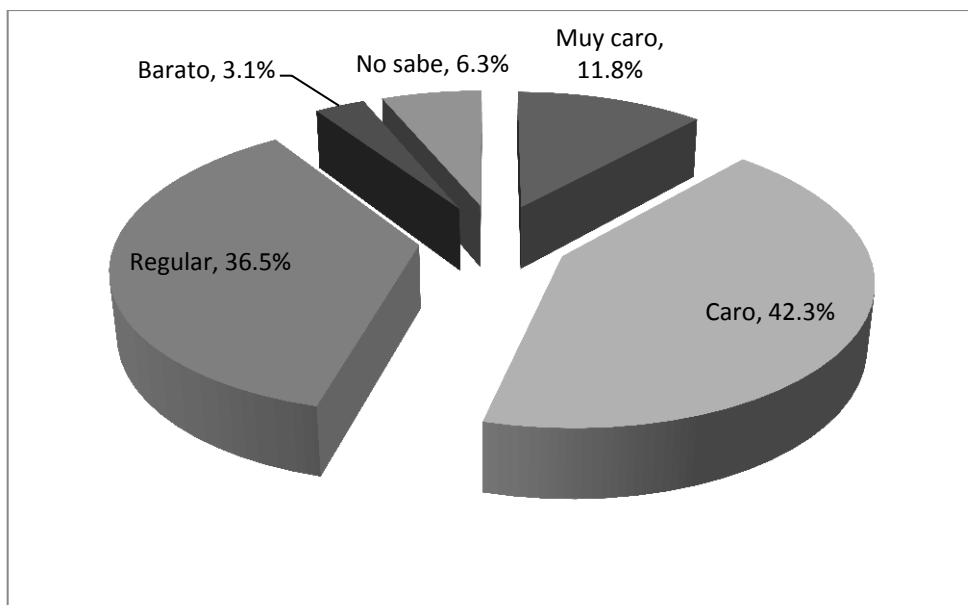


Figura 33. Percepción de precio de las cícadas que tiene el consumidor de plantas ornamentales.

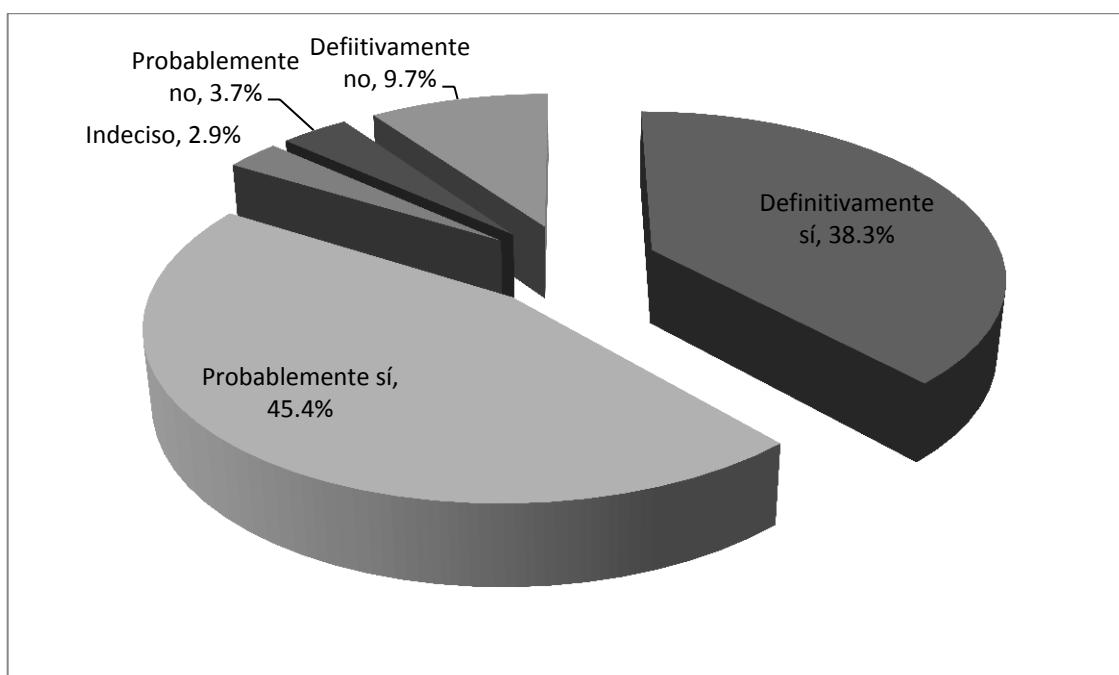


Figura 34. Porcentaje de consumidores dispuesto a comprar *Dioon caputoi*.

De los consumidores que mostraron disposición para adquirir la planta, al 43% le gustaría tenerla en un jardín, mientras que el 57% restante preferiría tenerla en una maceta, de estos, el 93% preferiría una maceta de barro a una de plástico.

En cuanto al tamaño, se puede observar en la Figura 35 que la mayoría preferiría una planta mediana (40-50 cm de altura total) o chica (< 40 cm de altura total). Un pequeño porcentaje desearía plantas muy grandes.

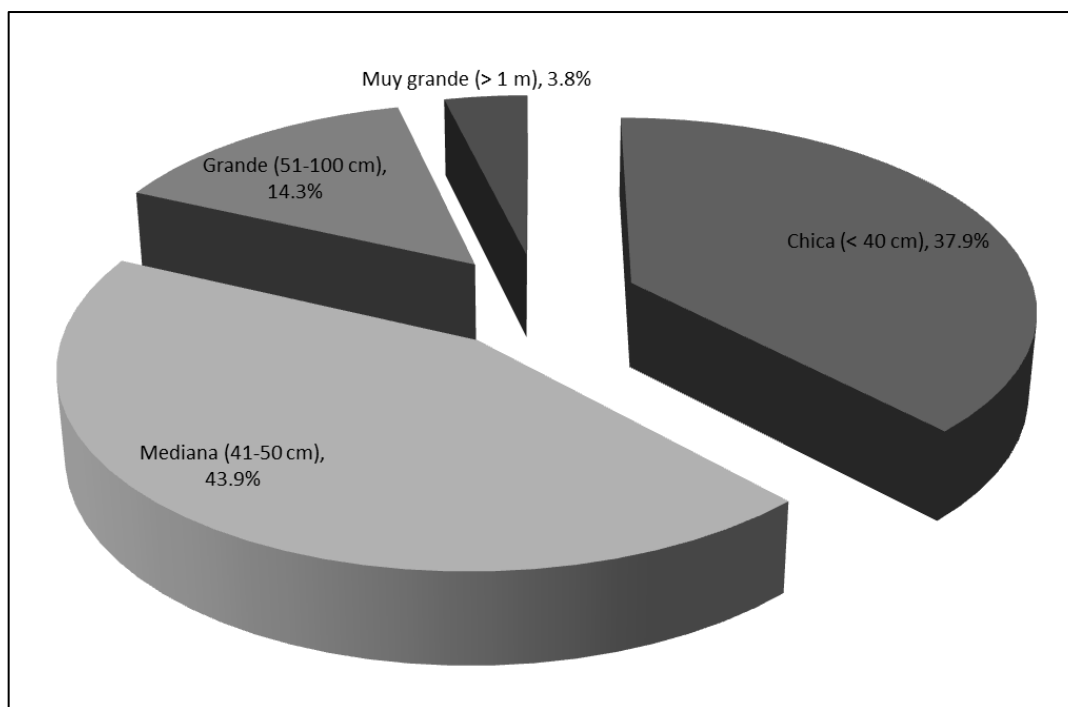


Figura 35. Preferencia de tamaño de plantas por parte de los consumidores si comprarán *Dioon caputoi*.

En la Tabla 10 se observan los precios que los consumidores están dispuestos a pagar por una Palma Real (*Dioon caputoi*) del tamaño deseado. La mayoría de los consumidores pagarían menos de \$200.00 pesos por una planta chica, por una mediana estarían dispuestos a pagar hasta \$500.00 pesos, mientras

que por una planta grande o muy grande podrían pagar precios que superan \$1,000.00 pesos. Es importante mencionar que para todos los tamaños de las plantas siempre hay personas dispuestas a pagar un precio considerablemente más elevado que el de la mayoría de las personas.

Tabla 10. Precio que los consumidores están dispuestos a pagar por plantas de *Dioon caputoi* del tamaño deseado (medidas en tamaño total de planta).

Chica (<40 cm)				
Precio	< 100	100 - 200	200 - 300	> 300
Frecuencia	78	35	8	2
Mediana (41-50 cm)				
Precio	< 300	300 - 500	501 - 700	> 700
Frecuencia	82	45	6	6
Grande (51-100 cm)				
Precio	< 700	700 - 900	901 - 1100	> 1100
Frecuencia	42	7	8	6
Muy grande (> 100 cm)				
Precio	< 1100	1100 - 1300	1300 - 1500	> 1500
Frecuencia	5	3	1	2

3.4. Discusión

La utilización de las cícadadas como plantas ornamentales es uno de los usos más comunes de estas plantas, sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX. La comercialización de cícadadas en los viveros de Atlixco, Puebla prueba la importancia de este grupo como plantas ornamentales, sin embargo sigue existiendo un gran desconocimiento respecto su importancia y sus condiciones de vulnerabilidad en México.

A pesar de que México posee el segundo lugar en diversidad de cícadadas (Vovides, 2000), las plantas que se encontraron con mayor frecuencia en los viveros fueron especies asiáticas como *Cycas revoluta* y *Cycas circinalis* y también fueron las más conocidas tanto por comercializadores como por consumidores de ornamentales. Esto se debe a que las especies mexicanas carecen de reconocimiento y sus características e importancia son escasamente difundidas.

Las especies de cícadadas mexicanas que se encontraron en Atlixco fueron *Dioon edule*, *Dioon spinulosum*, *Zamia furfuracea* y *Ceratozamia* spp. Esto se puede deber a que dichas especies se producen en estados cercanos a Puebla (Veracruz y Oaxaca, principalmente) ya que existe evidencia de que por lo menos 6 especies se comercializan regularmente en México (Vovides y Nicolalde-Morejón, 2010). Es importante mencionar que cuatro especies (la cantidad de especies encontradas en los viveros de Atlixco) representan el 7% del total de especies existentes en México, lo que señala un aprovechamiento limitado de las cícadadas, sobretodo de una manera sustentable.

La existencia de un alto porcentaje de ejemplares adultos en los viveros (29%), sin la certificación de una UMA, deja de manifiesto la incidencia de extracción ilegal de plantas de las poblaciones silvestres. Estas prácticas extractivas con fines comerciales, se observan también en otros países y se documentan por Cousins *et al.* (2011), Botha, *et al.* (2004) y Varghese y Ticktin (2006). La extracción de plantas adultas es un factor decisivo en la vulnerabilidad de estas especies, ya que se ve amenazada su capacidad de reproducción y supervivencia (Donaldson, 2003; Botha, *et al.*, 2004; Varghese y Ticktin, 2006; Salomé-Castañeda, 2009).

El hecho de que a lo largo de las visitas que se realizaron a los viveros, se observara que algunos ejemplares habían sido comercializados durante ese tiempo, demuestra que la demanda para este tipo de plantas existe y que Atlixco puede ser un centro de distribución importante para las cícadras mexicanas producidas tanto dentro del Estado de Puebla como en otros lugares.

La demanda que se observó, tienen las cícadras en el comercio de ornamentales, deja de manifiesto dos tipos de incentivos para los que las comercializan: por un lado motiva la extracción ilegal de plantas (como resultado de la demanda existente sobre estas plantas); pero por otro lado se motiva su conservación y su reproducción artificial de tal manera que dicha demanda se pueda satisfacer sustentablemente. Resulta evidente que un centro de distribución de plantas ornamentales, como lo es Atlixco, sea un mercado buscado tanto por comercializadores legales como ilegales. Esto coincide con lo mencionado por Botha, *et al.* (2004), quienes sostienen que aunque no existan niveles importantes de comercio en las zonas productoras, las poblaciones silvestres siguen teniendo una fuerte presión ya que la demanda de las plantas existe en otros puntos del país, principalmente ciudades o polos comerciales.

Respecto a los precios, se observó una gran diversidad e incluso volatilidad de un día para otro, característica que no se observa en otro tipo de plantas ornamentales. Además, el precio de algunas especies expresado por los consumidores difería notablemente y en muchos casos era mucho más bajo del costo observado en viveros, quizá porque es un dato difícil de recordar o también porque los lugares de compra no siempre correspondían a los viveros de Atlixco. En adición, se observó una diferencia importante respecto al precio que los consumidores están dispuesto a pagar por una planta de *Dioon caputoi*, y el precio que los productores de esa misma especie esperan obtener, ya que los precios mencionado eran bastante similares y faltaba considerar las ganancias de los otros eslabones de la cadena comercial.

En cuanto a la situación de los productores de *Dioon caputoi* se pudieron observar problemáticas que no son ajenas a otros productores de cícadas. Una fuerte limitante para poder registrarse como UMA debido a la falta de capital y asesoría para cumplir con los trámites ante SEMARNAT y el desánimo asociado a la ausencia de ingresos económicos como resultado de sus actividades de conservación, lo cual coincide con lo que Vovides *et al.* (2006) y Vovides *et al.* (2010) documentan.

El desconocimiento generalizado que se observó, tanto en comercializadores como en consumidores en aspectos como el origen de las plantas o su estatus de conservación, son indicadores de la rareza de estas plantas, de la falta de difusión de sus características y de que los esfuerzos para conservarlas sustentablemente han sido insuficientes tal como también lo mencionan Vovides *et al.* (2010). Sin embargo, al desconocimiento del estatus de conservación por parte de los comercializadores, contrasta su reticencia a proporcionar información sobre las compras o ventas que realizaban de estas plantas, lo cual deja en duda la verdadera inconsciencia de la situación de las plantas. Por otro lado, se observa que las cícadas despiertan un gran interés comercial, sobre todo después de conocer algunas de sus características o de

saber que se trata de plantas endémicas de México ya que la mayoría de los encuestados admiten que adquirirían una *Dioon caputoi* si se encontrara en el mercado. Esto denota la posibilidad de generar sensibilidad y corresponsabilidad en estos niveles de la cadena, de tal manera que apuesten por la comercialización legal de estas plantas.

Capítulo 4. COMERCIO ELECTRÓNICO DE CÍCADAS MEXICANAS

4.1. Marco teórico

4.1.1. Comercio electrónico

El comercio electrónico (e-commerce) es el intercambio de bienes y servicios por medios electrónicos, siendo el pago por este medio también posible (Iriarte, 1999). Una definición más completa, la proporciona Guerrero-Cuéllar, (2005), asegurando que “el e-commerce es un caso particular del e-business, que se refiere a cualquier actividad de negocios que hace uso de las tecnologías de internet para transformar las relaciones comerciales y explotar las oportunidades del mercado, influenciadas por una economía interconectada”.

En el comercio electrónico, los agentes, los productos y los procesos pueden ser reales o virtuales por lo que cualquier producto o servicio tiene potencial de convertirse en producto digital que puede ser intercambiado en la red digital (Ballesteros-Riveros y Ballesteros-Silva, 2007). Por esta razón, cada vez un mayor número de empresas acaban emprendiendo actividades comerciales en línea (Rodríguez-Ardura, Meseguer-Artola, y Vilaseca i Requena, 2008) y esto, cambia la manera de conducir los negocios porque representa un reto para los esquemas aprendidos tradicionalmente (Guerrero-Cuéllar, 2005).

En el comercio electrónico, al igual que en el comercio convencional, se pueden generar distintas variantes de interacción (e-Marketer, 2001):

- Compañía a compañía (B2B business-to-business), que se refiere a transacciones económicas entre empresas.

- Compañía a administración (B2A business-to-administration), que implica transacciones entre las empresas y la Administración Pública.
- Compañía a consumidor (B2C business-to-consumer), cuando la empresa atiende al consumidor final.
- Consumidor a consumidor (C2C consumer-to-consumer), que genera transacciones entre particulares.
- Compañía a empleado (B2E business-to-employees), que establece relaciones entre la empresa y sus empleados.
- Consumidor a compañía (C2B consumer-to-business), son relaciones comerciales del consumidor con la empresa.

La implementación del comercio electrónico en la actividad de las organizaciones actuales, ha generado diversos efectos que se pueden reflejar en (1) cambios significativos en la cadena de valor ya que los flujos de bienes y de información entre el productor y el cliente se diversifican; (2) tendencia a la producción personalizada procurando la completa satisfacción del cliente con requerimientos especiales y (3) eliminación o reducción de la distancia física, facilitando la comunicación y el contacto bidireccional entre las partes involucradas en una transacción (Ballesteros-Riveros y Ballesteros-Silva, 2007).

Rodríguez-Ardura *et al.* (2008), revisan los factores que han desencadenado la difusión del comercio electrónico, reconociendo entre ellos el hecho de que las empresas están optando por la aplicación de estrategias de diferenciación en lugar de estrategias de liderazgo de precios, por lo que buscan proporcionar mayor valor al consumidor y estrechar su relación con él. Otro factor importante es el incremento de la confianza de los consumidores para realizar transacciones de manera segura a través del internet. Además, la comunidad de usuarios ha ido creciendo exponencialmente hasta alcanzar niveles difíciles de ignorar e imposibles de desaprovechar por parte de las organizaciones.

En 2011, Goldman Sachs predijo que las ventas a través del comercio electrónico serían cercanas a 1 billón de dólares para 2013 (Allen, 2011). Sin embargo, según las estadísticas de e-Marketer (2013), las transacciones B2C del comercio electrónico alcanzaron 1 billón de dólares en 2012, un año antes de lo previsto. La predicción para las tasas de crecimiento anual del e-commerce han estado alrededor del 19% desde el 2009 (Rao, 2011), pero los porcentajes reales han sido un punto porcentual superiores a lo estimado (e-Marketer, 2013).

Hasta el 2012, el bloque más importante en el comercio electrónico era Norteamérica. Sin embargo, se espera que para este año, Asia maneje el 33.4% de las ventas B2C dentro del e-commerce, superando así la hegemonía Norteamericana. Asimismo, en Asia se encuentra la mayor cantidad de compradores en línea (391 millones), seguidos por Europa Occidental y Norteamérica, tal como se observa en la Figura 36. Sin embargo, el mayor valor de ventas lo realiza el bloque norteamericano, como lo muestra la Figura 37, con un monto de \$2,221.00 USD por comprador, seguidos por Europa Occidental con \$1,738.00 USD (e-Marketer, 2013).

De esta manera, el comercio electrónico se plantea como una estrategia de competencia vital para las empresas inmersas en la economía global. Ballesteros-Riveros y Ballesteros-Silva (2007), admiten que el internet tiene un fuerte impacto en las empresas debido a sus implicaciones comerciales y financieras.

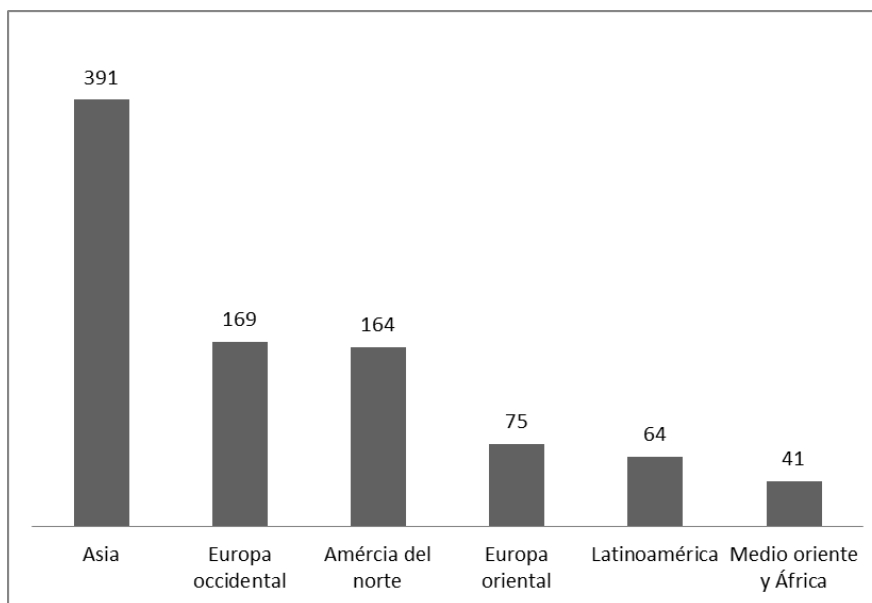


Figura 36. Número de compradores digitales (digital buyers) en los diferentes bloques económicos, durante 2012 (millones de personas).

Fuente: e-Marketer, 2013.

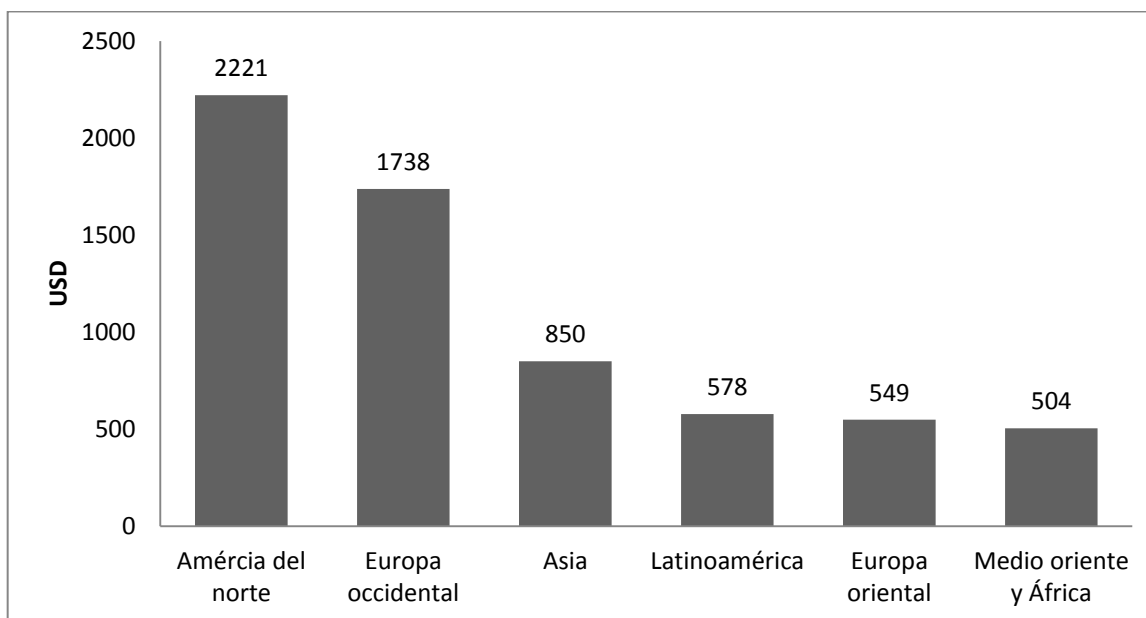


Figura 37. Promedio de ventas electrónicas B2C, por comprador digital de los diferentes bloques económicos, durante 2012.

Fuente: e-Marketer, 2013.

4.1.2. Principales mercados de cícadas en el mundo

Las cícadas son plantas muy apreciadas en el entorno comercial por su belleza y su rareza (Vovides, 2000). Son plantas que crecen en hábitats que incluyen condiciones de humedad moderada a semiseca (Yáñez-Espinosa, 2006). Los países más ricos en diversidad de cícadas son Australia (83 especies), México (55 especies) y Sudáfrica (36 especies) pero también se encuentran en diversos países de Asia, África y América (Osborne *et al.*, 2012).

El interés comercial existente sobre este tipo de plantas, derivado de sus características únicas ha despertado el interés de jardineros excéntricos, paisajistas poco convencionales, coleccionistas de plantas e incluso traficantes biológicos (Kesler, 2005). Las cícadas han sobrevivido millones de años a una gran diversidad de fenómenos naturales y sin embargo, el daño que la naturaleza no pudo lograr en ese tiempo, la actividad humana lo ha alcanzado en escasos 100 años, poniendo en peligro sus hábitats naturales para dar paso a asentamientos humanos o a actividades agropecuarias y extrayendo individuos adultos con fines comerciales (Kesler, 2005). Desde 1975, la Convención para el Comercio Internacional de Especies en Peligro y Fauna y Flora Silvestres (CITES) ha tratado de proteger el grupo, impidiendo el comercio internacional de especies en peligro de extinción y limitando el comercio de especies amenazadas a plantas “propagadas artificialmente”. Sin embargo los controles son vagos y todavía existen amplias áreas en Sudáfrica, México, Centro y Sudamérica e incluso Australia, donde las especies de cícadas son especialmente vulnerables al robo con fines primordialmente comerciales tanto a nivel local como internacional. Según Kesler (2005), el comercio ilegal internacional de vida silvestre, incluyendo plantas y animales, se estima entre 6 y 10 mil millones de dólares anuales, siendo una de las actividades ilegales más rentables, después de las drogas y las armas. El tráfico de cícadas representa un pequeño porcentaje de este monto, pero representa una buena relación riesgo-beneficio, lo que la hace interesante para muchos traficantes. Dentro de

las causas de este tráfico internacional, se tiene (1) lo barato que puede resultar conseguir las plantas, (2) el alto precio que pueden alcanzar en un mercado con alto poder adquisitivo, (3) la falta de vigilancia y (4) el parecido de las plantas a otras no protegidas que limita la identificación de estas especies ante ojos que desconocen su situación (Kesler, 2005). Esta problemática se puede interpolar a la realidad nacional o local de las zonas productoras de cícadas.

Durante 2011, según datos de CITES, se intercambiaron a nivel internacional cerca de 5 millones de cícadas vivas, tal como se puede observar en la Tabla 11, siendo las especies del género *Cycas* las que representan mayor volumen con el 96% del total de plantas comerciadas. Además de plantas vivas, también se comercializan hojas, semillas, raíces y partes de plantas deshidratadas. En plantas vivas, se habla de 5 géneros de importancia, pero todos los géneros reportan actividad comercial internacional en otros rubros, excepto el género *Chigua*. En cuanto a los países involucrados en el comercio internacional de cícadas, se puede apreciar participación de pocos países (Tabla 12). Como exportadores figuran principalmente Costa Rica, Israel y Sudáfrica y como importadores países europeos como Holanda, Francia y Alemania (CITES, 2011).

Tabla 11. Cantidad de cícadas (plantas vivas) comerciadas a nivel internacional durante 2011.

Género	Cantidad de plantas
<i>Cycas</i>	4,591,407
<i>Zamia</i>	152,287
<i>Dioon</i>	10,204
<i>Encephalartos</i>	4,638
<i>Macrozamia</i>	53
<i>Total</i>	4,758,589

Elaboración propia con datos de CITES, 2011.

Tabla 12. Principales exportadores e importadores de cícadas vivas durante 2011 (Participación porcentual)

Principales exportadores				Principales importadores			
Género <i>Cycas</i>							
Costa Rica	Israel	Honduras	Malasia	Holanda	EEUU	Singapur	Alemania
29	21	18	12	76	6	5	4
Género <i>Zamia</i>							
Costa Rica	China	Guatemala	Malasia	Holanda	Alemania	Georgia	Qatar
52	29	16	1	74	5	5	4
Género <i>Dioon</i>							
Israel	España	Tailandia		Francia	Holanda	Marruecos	Cabo Verde
98	1.9	0.1		90	8	1.4	0.4
Género <i>Encephalartos</i>							
Sudáfrica	Costa Rica	Tailandia		Tailandia	Alemania	Zambia	EEUU
94	3	2		45	28	16	6
Género <i>Macrozamia</i>							
España	Sudáfrica			Marruecos	Guinea	Tailandia	
96	4			49	47	4	

Elaboración propia con datos de CITES, 2011.

Resulta importante resaltar que si bien existen estadísticas sobre los volúmenes de comercialización de cícadas a nivel internacional, el valor de dichas transacciones sigue siendo un dato prácticamente imposible de obtener, lo cual presume una gran variación y diversidad de precios y un vacío en el tipo de plantas (tamaño, edad, características) que se comercializan.

4.2. Metodología

La investigación digital está conformada por técnicas científicas y analíticas que utilizan la infraestructura tecnológica como soporte y cuyo objetivo es buscar, identificar, analizar y presentar información almacenada en medios digitales.

Dada la naturaleza del problema y ante la inexistencia de estudios previos sobre comercialización de cícadas en comercio electrónico, el presente estudio fue de tipo exploratorio y descriptivo. La exploración se realizó por medio de navegación web buscando páginas electrónicas de viveros que contaran con venta de especies mexicanas. Posteriormente, se realizó contacto con dichos viveros vía correo electrónico con la finalidad de solicitarles información. Los viveros que se registraron fueron aquellos que respondieron a la solicitud de información realizada.

La investigación se realizó durante Abril 2013 y se recabaron los siguientes datos: nombre de la especie, nombre del vivero, sitio web, país, precio, características de la planta y lugares a los que puede enviar el producto. En el caso de los precios, los resultados se presentan en pesos mexicanos. Para las conversiones monetarias se utilizaron los tipos de cambio expresados en la Tabla 13.

Tabla 13. Tipos de cambio utilizados para la conversión de precios internacionales de cícadas.

Moneda extranjera	Pesos mexicanos
1 Dólar americano	\$ 12.22
1 Euro	\$ 15.95
1 Dólar neozelandés	\$ 10.39
1 Dólar australiano	\$ 12.50
1 Libra británica	\$ 18.94
1 Dólar canadiense	\$ 11.95

Fuente: Banco de México, 2 de mayo 2013.

4.3. Resultados

4.3.1. Comercio electrónico de plantas de cícadadas mexicanas

Se encontró que en el comercio electrónico internacional, se ofertan plantas de 33 especies de cícadadas mexicanas diferentes, muchas más de las que comúnmente se consiguen en el territorio nacional. Dichas especies se comercializan en 18 viveros ubicados en 10 países. En la Tabla 14, se pueden observar las especies que se ofertan en los diferentes países. Se aprecia que Estados Unidos oferta 30 especies, siendo el país que oferta mayor cantidad de especies mexicanas. Prácticamente el resto de los países que ofertan cícadadas en el comercio electrónico están ubicados en Europa, excepto por Nueva Zelanda y Australia, país con la mayor diversidad de cícadadas en el mundo. Es de resaltar la participación de Alemania en este mercado ya que se encontró información de 22 especies mexicanas ofertadas, mientras que Holanda, que representa el mercado más importante de plantas ornamentales, oferta 9 especies de cícadadas mexicanas. Otros países que ofrecen cícadadas mexicanas a través de viveros con páginas web son Francia, Irlanda, Reino Unido, Canadá y Bélgica.

En este punto, es importante resaltar que no se encontró información de viveros que ofertaran cícadadas mexicanas en Costa Rica ni en Israel, países que figuran como principales exportadores de plantas del género *Zamia* y *Dioon* respectivamente (CITES, 2011).

Los nombres de los viveros que venden cícadadas a través del mercado web, se pueden observar en la Tabla 15. Los viveros Europeos tienen capacidad para distribuir a nivel internacional, mientras que la mayoría de los viveros de Estados Unidos, los de Canadá, Nueva Zelanda y Australia cuentan con distribución nacional.

Tabla 14. Especies de cícadras mexicanas que se ofertan en el mercado electrónico internacional.

Holanda	E.U.A	Alemania
<i>Dioon angustifolium</i>	<i>Ceratozamia hildae</i>	<i>Ceratozamia alvarezii</i>
<i>Dioon califanoi</i>	<i>Ceratozamia kuesteriana</i>	<i>Ceratozamia brevifrons</i>
<i>Dioon edule</i>	<i>Ceratozamia latifolia</i>	<i>Ceratozamia hildae</i>
<i>Dioon holmogrenii</i>	<i>Ceratozamia mexicana</i>	<i>Ceratozamia kuesteriana</i>
<i>Dioon merolae</i>	<i>Ceratozamia microstrobila</i>	<i>Ceratozamia mexicana</i>
<i>Dioon spinulosum</i>	<i>Ceratozamia miqueliana</i>	<i>Ceratozamia microstrobila</i>
<i>Zamia furfuracea</i>	<i>Ceratozamia norstogii</i>	<i>Ceratozamia miqueliana</i>
<i>Zamia inermis</i>	<i>Ceratozamia robusta</i>	<i>Ceratozamia robusta</i>
<i>Zamia vazquezii</i>	<i>Ceratozamia zaragozae</i>	<i>Dioon angustifolium</i>
Total: 9 especies	<i>Ceratozamia spp.</i>	<i>Dioon califanoi</i>
	<i>Dioon angustifolium</i>	<i>Dioon caputoi</i>
Australia	<i>Dioon califanoi</i>	<i>Dioon edule</i>
<i>Ceratozamia latifolia</i>	<i>Dioon caputoi</i>	<i>Dioon holmogrenii</i>
<i>Ceratozamia spp.</i>	<i>Dioon edule</i>	<i>Dioon merolae</i>
<i>Dioon edule</i>	<i>Dioon holmogrenii</i>	<i>Dioon purpusii</i>
<i>Dioon spinulosum</i>	<i>Dioon merolae</i>	<i>Dioon rzedowskii</i>
<i>Zamia loddigesii</i>	<i>Dioon purpusii</i>	<i>Dioon tomasellii</i>
<i>Zamia polymorpha</i>	<i>Dioon rzedowskii</i>	<i>Zamia fischeri</i>
<i>Zamia vazquezii</i>	<i>Dioon sonorensis</i>	<i>Zamia furfuracea</i>
Total: 7 especies	<i>Dioon spinulosum</i>	<i>Zamia paucijuga</i>
	<i>Dioon tomasellii</i>	<i>Zamia prasina</i>
Francia	<i>Zamia cremonophila</i>	<i>Zamia sparteae</i>
<i>Dioon edule</i>	<i>Zamia fischeri</i>	Total: 22 especies
<i>Dioon spinulosum</i>	<i>Zamia furfuracea</i>	
<i>Zamia furfuracea</i>	<i>Zamia herrerae</i>	Nueva Zelanda
Total: 3 especies	<i>Zamia inermis</i>	<i>Dioon spinulosum</i>
	<i>Zamia loddigesii</i>	<i>Zamia furfuracea</i>
Irlanda	<i>Zamia paucijuga</i>	Total: 2 especies
<i>Ceratozamia microstrobila</i>	<i>Zamia polymorpha</i>	
<i>Dioon edule</i>	<i>Zamia vazquezii</i>	Reino Unido
<i>Dioon merolae</i>	Total: 30 especies	<i>Dioon edule</i>
<i>Dioon spinulosum</i>		<i>Zamia furfuracea</i>
Total: 3 especies	Canadá	Total: 2 especies
	<i>Dioon edule</i>	
Bélgica	<i>Dioon spinulosum</i>	
<i>Dioon holmogrenii</i>	<i>Zamia fischeri</i>	
<i>Dioon spinulosum</i>	<i>Zamia vazquezii</i>	
Total: 2 especies	Total: 4 especies	

Tabla 15. Viveros que incursionan en el comercio electrónico de cícadas mexicanas y tipo de distribución que tienen de las mismas.

País	Nombre del Vivero	Distribución
Alemania	Exclusive cycads	Mundial
Alemania	Thrinax	Mundial
Australia	Cycad international	Mundial
Australia	Paradise distributors	Nacional
Bélgica	Akerne orchids	Mundial
Canadá	Jurassic plants	Nacional
E.U.A	Chumley cycads	No especifica
E.U.A	Cycad jungle	No especifica
E.U.A	JD Andersen	Nacional
E.U.A	Jungle music	Nacional
E.U.A	Jurassic garden	Nacional
E.U.A	Plant delights	Nacional
Francia	A l'ombre des figuiers	Nacional
Holanda	Exoplants	Mundial
Irlanda	Seeds to cycads	Mundial
Nueva Zelanda	Coast palms & cycads	Nacional
Nueva Zelanda	Paradise palms	Nacional
Reino Unido	Palm centre	Mundial

Los precios a los cuales se cotizan las plantas, varía mucho dependiendo lo exótico de la especie, el país donde se ubique el vivero y las características de la planta. Respecto a las características de la planta, es importante mencionar que, aunque el parámetro más utilizado para describir la planta, es la altura del tallo (conocido como *caudex*), algunos viveros utilizan parámetros diferentes, como el tamaño de la maceta, la altura total de la planta, el número de hojas o la edad de la planta. Esas diferencias para caracterizar la planta, dificultan la comparación entre plantas similares provenientes de diferentes viveros o países.

En la Tabla 16, se pueden observar los precios promedio a los cuales se comercializan diferentes especies de cícadras mexicanas dependiendo de la altura del caudex. Queda de manifiesto que la mayor parte de las cícadras que se encuentran en este tipo de mercado son pequeñas, con caudex menores a los 6 cm. Asimismo, resulta raro encontrar ejemplares en venta con más de 19 cm de caudex. Los ejemplares más pequeños (caudex de 1-6 cm) se encuentran en precios alrededor de los \$1,000.00 con algunas excepciones de especies muy raras. Las plantas medianas (6-12 cm de caudex) están en su mayoría por encima de los \$2,000.00, mientras que los ejemplares más grandes que se encontraron están cerca de los \$3,000.00 por planta. Por su parte, la especie *D. caputoi* es una de las especies cuyos precios se encuentran por encima de los precios promedio para los diferentes tamaños. La información más detallada de todas las especies encontradas, se puede revisar en la Tabla 17.

Tabla 16. Precios promedio (pesos mexicanos) de diferentes especies de cícadadas mexicanas, comercializadas en el mercado electrónico, dependiendo de la altura del caudex^a (Datos obtenidos en Abril de 2013).

Caudex 1 a 6 cm		Caudex 6.1 a 12 cm		Caudex 12.1 a 19 cm	
Especie	Precio promedio	Especie	Precio promedio	Especie	Precio promedio
<i>C. brevifrons</i>	\$1,595.00	<i>C. hildae</i>	\$ 2,535.65	<i>C. kuesteriana</i>	\$2,260.70
<i>C. hildae</i>	\$1,112.39	<i>C. kuesteriana</i>	\$ 2,291.25	<i>C. latifolia</i>	\$3,352.07
<i>C. latifolia</i>	\$ 841.65	<i>C. latifolia</i>	\$ 2,079.84	<i>C. mexicana</i>	\$3,690.44
<i>C. mexicana</i>	\$ 843.50	<i>C. mexicana</i>	\$ 2,217.93	<i>D. edule</i>	\$2,909.89
<i>C. microstrobila</i>	\$ 427.70	<i>C. robusta</i>	\$ 2,381.85	<i>D. merolae</i>	\$3,055.00
<i>C. miqueliana</i>	\$1,082.75	<i>C. zaragozae</i>	\$ 7,332.00	<i>D. rzedowskii</i>	\$5,621.37
<i>C. norstogii</i>	\$1,336.56	<i>D. califanoi</i>	\$ 3,223.10	<i>D. spinulosum</i>	\$1,833.00
<i>C. robusta</i>	\$1,014.26	<i>D. caputoi</i>	\$ 4,582.50	<i>Z. furfuracea</i>	\$1,344.20
<i>C. zaragozae</i>	\$3,666.00	<i>D. edule</i>	\$ 1,350.04	<i>Z. herrerae</i>	\$4,289.22
<i>D. angustifolium</i>	\$ 327.79	<i>D. holmogrenii</i>	\$ 2,627.30	<i>Z. loddigesii</i>	\$3,002.05
<i>D. califanoi</i>	\$1,438.55	<i>D. merolae</i>	\$ 2,444.00		
<i>D. caputoi</i>	\$2,482.19	<i>D. purpusii</i>	\$ 5,024.25		
<i>D. edule</i>	\$ 455.59	<i>D. rzedowskii</i>	\$ 2,932.80		
<i>D. holmogrenii</i>	\$ 812.31	<i>D. sonorensis</i>	\$17,820.83		
<i>D. merolae</i>	\$ 612.23	<i>D. spinulosum</i>	\$ 1,065.91		
<i>D. purpusii</i>	\$1,038.70	<i>D. tomasellii</i>	\$ 6,364.05		
<i>D. sonorensis</i>	\$9,165.00	<i>Z. furfuracea</i>	\$ 469.50		
<i>D. spinulosum</i>	\$ 415.13	<i>Z. herrerae</i>	\$ 1,698.58		
<i>D. tomasellii</i>	\$2,536.05	<i>Z. loddigesii</i>	\$ 1,246.44		
<i>Z. fischeri</i>	\$ 239.25	<i>Z. polymorpha</i>	\$ 1,344.20		
<i>Z. furfuracea</i>	\$ 397.15				
<i>Z. herrerae</i>	\$ 733.20				
<i>Z. inermis</i>	\$ 231.28				
<i>Z. loddigesii</i>	\$ 549.90				
<i>Z. paucijuga</i>	\$ 701.38				
<i>Z. prasina</i>	\$ 191.40				
<i>Z. sparteae</i>	\$ 207.35				
<i>Z. vazquezii</i>	\$ 96.99				

^a Para la realización de estos cálculos se promediaron los datos de 167 plantas. Se excluyeron los ejemplares que no cuentan con el dato de tamaño de caudex (99 plantas).

Tabla 17. Detalles de la oferta de cícadas mexicanas en el mercado electrónico (Datos obtenidos en Abril de 2013).

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
Alemania	<i>C. alvarezii</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 5,582.50	4					Mundial
Alemania	<i>C. brevifrons</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 1,595.00	4					Mundial
Alemania	<i>C. hildae</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 397.16			2			Mundial
Alemania	<i>C. hildae</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 638.00	2					Mundial
Alemania	<i>C. kuesteriana</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 462.55			1			Mundial
Alemania	<i>C. mexicana</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 478.50	2					Mundial
Alemania	<i>C. microstrobila</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 462.55			2			Mundial
Alemania	<i>C. miqueliana</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 556.66			1			Mundial
Alemania	<i>C. miqueliana</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 638.00	2					Mundial
Alemania	<i>C. robusta</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 3,174.05	9		1			Mundial
Alemania	<i>D. angustifolium</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 558.25	4					Mundial
Alemania	<i>D. califanoi</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 3,030.50	9		2			Mundial
Alemania	<i>D. califanoi</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 2,392.50	10					Mundial
Alemania	<i>D. caputoi</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 1,274.41			1		2	Mundial
Alemania	<i>D. edule</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 558.25	4		2			Mundial

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
Alemania	<i>D. edule</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 717.75	5		4			Mundial
Alemania	<i>D. edule</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 239.25	2					Mundial
Alemania	<i>D. edule</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 319.00	3					Mundial
Alemania	<i>D. edule</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 398.75	4					Mundial
Alemania	<i>D. edule</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 1,276.00	8		6			Mundial
Alemania	<i>D. holmogrenii</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 319.00	1					Mundial
Alemania	<i>D. merolae</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 239.25			1			Mundial
Alemania	<i>D. merolae</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 398.75	1					Mundial
Alemania	<i>D. purpusii</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 5,024.25	9					Mundial
Alemania	<i>D. rzedowskii</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 6,220.50	16		3			Mundial
Alemania	<i>D. tomasellii</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 1,274.41			2		2	Mundial
Alemania	<i>D. tomasellii</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 6,364.05	9		1			Mundial
Alemania	<i>D. tomasellii</i>	Exclusive cycads	www.exclusive-cycads.com	\$ 2,536.05	3.5		1			Mundial
Alemania	<i>Z. fischeri</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 239.25	1					Mundial
Alemania	<i>Z. furfuracea</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 398.75	10					Mundial
Alemania	<i>Z. paucijuga</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 271.15	1					Mundial

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
Alemania	<i>Z. prasina</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 191.40	1					Mundial
Alemania	<i>Z. sparteae</i>	Thrinax	www.palms.de	\$ 207.35	1					Mundial
Australia	<i>C. latifolia</i>	Cycad International	www.cycadinternational.com.au	NE						Mundial
Australia	<i>Ceratozamia spp.</i>	Paradise distributors	www.paraplants.com	\$ 186.25		7.5 cm	3 a 4	45		No específica
Australia	<i>D. edule</i>	Cycad International	www.cycadinternational.com.au	NE						Mundial
Australia	<i>D. spinulosum</i>	Cycad International	www.cycadinternational.com.au	NE						Mundial
Australia	<i>Z. loddigesii</i>	Cycad International	www.cycadinternational.com.au	NE						Mundial
Australia	<i>Z. polymorpha</i>	Paradise distributors	www.paraplants.com	\$ 275.00		7.5 cm	2	40		No específica
Australia	<i>Z. vazquezii</i>	Cycad International	www.cycadinternational.com.au	NE						Mundial
Bélgica	<i>D. holmogrenii</i>	Akerne Orchids	www.arkene-orchids.com	\$ 478.50					3	Mundial
Bélgica	<i>D. spinulosum</i>	Akerne Orchids	www.arkene-orchids.com	\$ 398.75					3	Mundial
Canadá	<i>D. edule</i>	Jurassic plants	www.jurassicplantsnursery.com	\$ 585.55					4	Nacional
Canadá	<i>D. edule</i>	Jurassic plants	www.jurassicplantsnursery.com	\$ 824.55					7	Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
Canadá	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic plants	www.jurassicplantsnurseries.com	\$ 824.55					6	Nacional
Canadá	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic plants	www.jurassicplantsnurseries.com	\$ 1,183.05					10	Nacional
Canadá	<i>Z. fischeri</i>	Jurassic plants	www.jurassicplantsnurseries.com	\$ 585.55					5	Nacional
Canadá	<i>Z. vazquezii</i>	Jurassic plants	www.jurassicplantsnurseries.com	\$ 585.55					8	Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Cycad Jungle	www.cycadjungle.8m.com	\$ 916.50		7 gal				No específica
E.U.A	<i>C. hildae</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 427.70		1 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 1,222.00		5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 488.80		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 733.20	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 916.50	3.17	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,099.80	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,283.10	4.44	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,466.40	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,649.70	5.71	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,833.00	6.35	3 a 5 gal				Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,016.30	6.98	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,566.20	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,749.50	9.52	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,932.80	10.16	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. hildae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,116.10	10.79	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. kuesteriana</i>	Cycad Jungle	www.cycadjungle.8m.com	\$ 916.50		7 gal				No específica
E.U.A	<i>C. kuesteriana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,016.30	6.98	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. kuesteriana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,566.20	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. kuesteriana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,260.70	12.06	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 122.20		Small				No específica
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 305.50		Large				No específica
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 427.70		1 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 2,138.50		5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 3,055.00		15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 549.90		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 611.00	2.54	1 a 2 gal				Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 769.86	3.17	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 916.50	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,069.25	4.44	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,527.50	6.35	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,991.86	8.25	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,138.50	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,297.36	9.52	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,444.00	10.16	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. latifolia</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,352.07	13.33	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 1,833.00		5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 3,055.00		15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 427.70		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 611.00	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 763.75	3.17	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 916.50	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,069.25	4.44	3 a 5 gal				Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,222.00	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,833.00	7.62	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,138.50	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,297.36	9.52	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,602.86	10.79	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,055.00	12.7	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. mexicana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 4,325.88	15.24	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. microstrobila</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 427.70		1 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. microstrobila</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 427.70		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>C. microstrobila</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 427.70	1.27	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. miqueliana</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,527.50	1.27	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. norstogii</i>	Cycad Jungle	www.cycadjungle.8m.com	\$ 2,749.50		15 gal				No específica
E.U.A	<i>C. norstogii</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 427.70		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>C. norstogii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,222.00	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. norstogii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,451.13	3.17	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. robusta</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 427.70		1 gal				Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>C. robusta</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 733.20	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. robusta</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 916.50	3.17	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. robusta</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 916.50	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. robusta</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,283.10	4.44	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. robusta</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,222.00	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. robusta</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,833.00	6.35	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. robusta</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,138.50	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. zaragozae</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 794.30		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>C. zaragozae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,444.00	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. zaragozae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 4,888.00	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>C. zaragozae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 7,332.00	7.62	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>Ceratozamia spp.</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 1,038.70		3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. angustifolium</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 10,081.50				74		Nacional
E.U.A	<i>D. angustifolium</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 7,332.00				56		Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>D. angustifolium</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 305.50	1.27	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. califanoi</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 2,444.00		3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. califanoi</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 794.30		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>D. califanoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,222.00	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. califanoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,833.00	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. califanoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,444.00	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. califanoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,055.00	6.35	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. califanoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,666.00	7.62	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. califanoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,971.50	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 3,360.50		3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 1,038.70		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,527.50	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,909.38	3.175	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,291.25	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,673.13	4.445	3 a 5 gal				Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,055.00	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,436.88	5.71	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,818.75	6.35	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 4,200.63	6.98	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 4,582.50	7.62	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 4,964.38	8.25	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. caputoi</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 5,346.25	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 73.32		Small				No específica
E.U.A	<i>D. edule</i>	Cycad Jungle	www.cycadjungle.8m.com	\$ 916.50		15 gal				No específica
E.U.A	<i>D. edule</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 183.30		1 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 549.90		5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 1,649.70		3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 427.70		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 549.90	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 733.20	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 916.50	6.35	3 a 5 gal				Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,099.80	7.62	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,283.10	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,649.70	11.43	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,833.00	13.97	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,986.78	19.05	20 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. edule</i>	Plant delights	www.plantdelights.com	\$ 366.60				91		Nacional
E.U.A	<i>D. holmogrenii</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 268.84		Medium				No específica
E.U.A	<i>D. holmogrenii</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 1,038.70		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>D. holmogrenii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 977.60	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. holmogrenii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,833.00	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. holmogrenii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,627.30	7.62	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. merolae</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 244.40		Medium				No específica
E.U.A	<i>D. merolae</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 2,138.50		3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. merolae</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 794.30		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>D. merolae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 611.00	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. merolae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,222.00	5.08	3 a 5 gal				Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>D. merolae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,444.00	10.16	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. merolae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,055.00	12.7	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. purpusii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,038.70	1.27	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. rzedowskii</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 549.90		5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. rzedowskii</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 794.30		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>D. rzedowskii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,932.80	10.16	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. rzedowskii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,666.00	12.7	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. rzedowskii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 6,977.62	17.78	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. sonorensis</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 3,055.00		3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. sonorensis</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 672.10		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>D. sonorensis</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 9,165.00	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. sonorensis</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 13,747.50	6.98	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. sonorensis</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 16,802.50	9.52	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. sonorensis</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 22,912.50	10.16	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 146.64		Small				No especifica
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 195.52		Medium				No especifica

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 549.90		5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 1,833.00		15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 1,649.70		3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 305.50		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 366.60	2.54	1 a 2 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 549.90	3.81	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 488.80	5.08	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 916.50	6.35	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,099.80	7.62	3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,283.10	8.89	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,466.40	10.16	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. spinulosum</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,833.00	12.7	15 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. tomasellii</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 1,038.70		1 gal				Nacional
E.U.A	<i>D. tomasellii</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 916.50		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>Z. cremnophila</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	NE		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>Z. fischeri</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 305.50		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 24.44		Small				No específica
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 97.76		Medium				No específica
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 61.10		1 gal				Nacional
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 427.70		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 244.40	2.54	1 a 2 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 366.60	3.81	3 a 5 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 611.00	6.35	3 a 5 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,344.20	13.97	15 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. furfuracea</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 611.00	2.54	1 a 2 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. herrerae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 733.20	3.81	3 a 5 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. herrerae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,698.58	8.89	15 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. herrerae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 3,458.26	15.24	15 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. herrerae</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 5,120.18	17.78	15 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. inermis</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 549.90		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 366.60		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 366.60	2.54	1 a 2 gal				No específica

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 549.90	3.81	3 a 5 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 733.20	5.08	3 a 5 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 916.50	6.35	3 a 5 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,576.38	11.43	15 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,309.58	12.7	15 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 2,676.18	15.24	15 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. loddigesii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 4,020.38	19.05	20 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. paucijuga</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 305.50		5 gal				Nacional
E.U.A	<i>Z. paucijuga</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 2,444.00		15 gal				Nacional
E.U.A	<i>Z. paucijuga</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 611.00	2.54	1 a 2 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. paucijuga</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,222.00	5.08	3 a 5 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. polymorpha</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 61.10		Small				No específica
E.U.A	<i>Z. polymorpha</i>	J.D. Andersen	www.jdandersen.com	\$ 244.40		1 gal				Nacional
E.U.A	<i>Z. polymorpha</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 549.90		3 x 3 x 9 in			0 a 4	Nacional
E.U.A	<i>Z. polymorpha</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,222.00	6.35	3 a 5 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. polymorpha</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 1,466.40	7.62	3 a 5 gal				No específica

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
E.U.A	<i>Z. vazquezii</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 73.32		Small				No específica
E.U.A	<i>Z. vazquezii</i>	Chumley cycads	www.chumleycycads.com	\$ 97.76		Medium				No específica
E.U.A	<i>Z. vazquezii</i>	Cycad Jungle	www.cycadjungle.8m.com	\$ 366.60		3 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. vazquezii</i>	Cycad Jungle	www.cycadjungle.8m.com	\$ 733.20		7 gal				No específica
E.U.A	<i>Z. vazquezii</i>	Jungle music	www.junglemusic.net	\$ 1,649.70		3 a 5 gal				Nacional
E.U.A	<i>Z. vazquezii</i>	Jurassic garden	www.cycadpalm.com	\$ 122.20	1.27	1 a 2 gal				No específica
Francia	<i>D. edule</i>	A l'ombre des figuiers	www.alombredesfiguiers.com	\$ 143.55			2			Nacional
Francia	<i>D. edule</i>	A l'ombre des figuiers	www.alombredesfiguiers.com	\$ 287.10		2 L				Nacional
Francia	<i>D. spinulosum</i>	A l'ombre des figuiers	www.alombredesfiguiers.com	\$ 382.80		4 L				Nacional
Francia	<i>Z. furfuracea</i>	A l'ombre des figuiers	www.alombredesfiguiers.com	\$ 2,153.25		12 L		80		Nacional
Holanda	<i>D. angustifolium</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 119.63	1					Mundial
Holanda	<i>D. califanoi</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 255.20	1.5					Mundial
Holanda	<i>D. edule</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 151.53	1.5					Mundial

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
Holanda	<i>D. holmogrenii</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 119.63	3					Mundial
Holanda	<i>D. merolae</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 239.25	1					Mundial
Holanda	<i>D. merolae</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 287.10	2					Mundial
Holanda	<i>D. merolae</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 622.05	3.5					Mundial
Holanda	<i>D. spinulosum</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 877.25	10					Mundial
Holanda	<i>D. spinulosum</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 255.20	3					Mundial
Holanda	<i>D. spinulosum</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 781.55	9					Mundial
Holanda	<i>Z. furfuracea</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 398.75	8					Mundial
Holanda	<i>Z. inermis</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 231.28	1.5					Mundial
Holanda	<i>Z. vazquezii</i>	Exoplants	www.exoplants.nl	\$ 71.78	1					Mundial
Irlanda	<i>C. microstrobila</i>	Seeds to cycads	www.seedstocycads.com	\$ 526.35						Mundial
Irlanda	<i>D. edule</i>	Seeds to cycads	www.seedstocycads.com	\$ 108.46			1			Mundial
Irlanda	<i>D. merolae</i>	Seeds to cycads	www.seedstocycads.com	\$ 239.25			1			Mundial
Irlanda	<i>D. merolae</i>	Seeds to cycads	www.seedstocycads.com	\$ 574.20			1			Mundial
Irlanda	<i>D. spinulosum</i>	Seeds to cycads	www.seedstocycads.com	\$ 350.90			1			Mundial
Irlanda	<i>D. spinulosum</i>	Seeds to cycads	www.seedstocycads.com	\$ 159.50			1			Mundial

País	Especie	Nombre de Vivero	Página web	Precio (MX)	Caudex (cm)	Tamaño maceta	No. Hojas	Altura total planta (cm)	Edad (años)	Distribución
Irlanda	<i>D. spinulosum</i>	Seeds to cycads	www.seedstocycads.com	\$ 3,349.50				100		Mundial
Irlanda	<i>D. spinulosum</i>	Seeds to cycads	www.seedstocycads.com	\$ 1,036.75				90		Mundial
Nueva Zelanda	<i>D. spinulosum</i>	Coast Palms & Cycads	www.coastpalms.co.nz	\$ 415.60		60 cm				Nacional
Nueva Zelanda	<i>D. spinulosum</i>	Coast Palms & Cycads	www.coastpalms.co.nz	\$ 623.40		80 cm				Nacional
Nueva Zelanda	<i>Z. furfuracea</i>	Coast Palms & Cycads	www.coastpalms.co.nz	\$ 363.65		35 cm				Nacional
Nueva Zelanda	<i>Z. furfuracea</i>	Paradise palms	www.paradisepalms.co.nz	NE						Nacional
Reino Unido	<i>D. edule</i>	Palm centre	www.palmcentre.co.uk	\$ 1,875.16	10	10L		70		Mundial
Reino Unido	<i>D. edule</i>	Palm centre	www.palmcentre.co.uk	\$ 13,239.76	40	30L		120		Mundial
Reino Unido	<i>Z. furfuracea</i>	Palm centre	www.palmcentre.co.uk	\$ 567.28		7.5L		50		Mundial

4.3.2. Comercio electrónico de semillas de cícadras mexicanas

En cuanto a la oferta de semillas, se encontró que se comercializan 12 especies diferentes, en 6 viveros de 3 países. La información encontrada se despliega en la Tabla 18. Alemania es el país que oferta mayor cantidad de especies a través de un vivero especializado en la venta de semillas de palmas y cícadras con capacidad de distribución mundial. Este vivero cuenta principalmente con semillas del género *Dioon*. En Estado Unidos, se encontró oferta de semillas de los géneros *Dioon* y *Zamia*. Se encontraron tres viveros, uno de los cuales solo distribuye a nivel nacional. En Holanda, se encontraron dos viveros que cuentan con venta de semillas de *Z. furfuracea*.

En cuanto a los precios, se observó que los precios más bajos los oferta el vivero estadounidense Select Seeds, al mismo tiempo, es el vivero que maneja las presentaciones más grandes, ofreciendo paquetes de 1000 semillas. Los viveros alemanes son los que tienen precios más elevados. Resulta importante señalar que los precios no incluyen los servicios de envío. También se puede observar que las semillas del género *Zamia* se cotizan en general a precios más bajos que las del género *Dioon*. Respecto a *D. caputoi*, se encontró que el vivero alemán Rare Palm Seeds es el único que oferta semillas de esta especie, a un precio de \$100.17 por semilla.

También es importante apuntar que no se encontraron viveros latinoamericanos ofertando semillas de cícadras mexicanas.

Tabla 18. Información sobre la oferta de semillas de cícadas mexicanas en el mercado electrónico (Datos obtenidos en Abril de 2013).

País	Nombre del Vivero	Especie	Precio/semilla (MX)	Distribución	Presentación disponible (unidades)
Alemania	Rare palm seeds	<i>D. califanoi</i>	\$84.22	Mundial	10
		<i>D. caputoi</i>	\$100.17	Mundial	10
		<i>D. edule</i>	\$9.89	Mundial	10
		<i>D. holmogrenii</i>	\$43.07	Mundial	10
		<i>D. merolae</i>	\$60.29	Mundial	10
		<i>D. purpusii</i>	\$96.66	Mundial	10
		<i>D. rzedowskii</i>	\$74.01	Mundial	10
		<i>Z. furfuracea</i>	\$8.93	Mundial	10
E.U.A	Jurassic garden	<i>D. angustifolium</i>	\$122.20	Nacional	1000
	Select sedes	<i>D. edule</i>	\$2.14	Mundial	1000
		<i>D. edule</i>	\$0.61	Mundial	1000
		<i>D. merolae</i>	\$24.44	Mundial	1000
		<i>D. spinulosum</i>	\$3.06	Mundial	1000
		<i>Z. fischeri</i>	\$1.16	Mundial	1000
		<i>Z. furfuracea</i>	\$0.37	Mundial	1000
		<i>Z. vazquezii</i>	\$1.10	Mundial	1000
	Whatcom Seed Company	<i>D. edule</i>	\$12.07	Mundial	5
		<i>D. spinulosum</i>	\$17.45	Mundial	5
		<i>Z. furfuracea</i>	\$5.03	Mundial	8
Holanda	Exogarden	<i>Z. furfuracea</i>	\$3.11	Mundial	10
	Seedo	<i>Z. furfuracea</i>	\$2.07	Mundial	1

4.4. Discusión

En el e-commerce internacional se observó un gran contraste respecto a los datos obtenidos sobre la comercialización de cícadas en los viveros de Atlixco, Puebla. Mientras que en el comercio electrónico se pueden conseguir el 60% del total de las especies mexicanas, en Atlixco se comercializan solamente el 7% de estas especies. Además, las plantas disponibles en e-commerce tenían disponible una gran cantidad de información para el consumidor, en donde resaltaban las principales características de la planta, su lugar de origen, su estatus de conservación y la importancia biológica de la especie y del grupo al que pertenecen (las cícadas). Lo anterior contrasta con la información disponible en los puntos de venta de Atlixco, en donde resultaba difícil que los viveristas conocieran detalles importantes de las cícadas que vendían, cómo su procedencia legal, el estatus de conservación, la edad de la planta, entre otros.

Considerando (1) que en los países donde se encontró oferta de cícadas mexicanas, no existen originalmente especies de los géneros *Dioon* ni *Ceratozamia*; (2) que especies del género *Zamia* solo se encuentran en uno de los países mencionados (Estados Unidos) y (3) que las plantas que se comercializan a través del e-commerce parecen ser reproducidas artificialmente, se presume que dichos viveros cuentan con plantas madre (extraídas originalmente de su hábitat natural) que les permite obtener semillas y producir sus propias plantas. Lo anterior deja de manifiesto lo argumentado por CITES (2003) respecto al saqueo que se generó a las poblaciones silvestres, principalmente en Sudáfrica y México, cuando estas plantas comenzaron a tener interés comercial.

A diferencia de la información obtenida a través de CITES (2011), que ubican a Costa Rica e Israel como los principales exportadores de plantas del género *Zamia* y *Dioon* respectivamente, no se encontró información de viveros que ofertaran cícadas mexicanas en estos países a través de páginas web. Esto se puede deber a que el comercio electrónico en estos países no está tan

desarrollado, ya que según los estudios de e-Marketer (2013), Medio Oriente y Latinoamérica son las regiones que manejan una menor cantidad de transacciones a través del e-commerce. También es probable que Costa Rica e Israel solo realicen transacciones B2B y se requiera de otro tipo de mecanismos para establecer contacto.

En la actualidad el comercio internacional de especies protegidas está vigilado por organismos internacionales, y la evidencia encontrada muestra que el e-commerce ofrece cíadas cultivadas en viveros, ya que la mayor parte de las plantas que se ofertan son pequeñas. Sin embargo, el estudio de CITES (2003) sostiene que muchas plantas pequeñas que se comercializan en los mercados locales, llegan a alcanzar mercados internacionales. Por su parte, la venta de semillas en el mercado electrónico también deja de manifiesto que los viveros cuentan con individuos adultos de especies mexicanas, de las cuales pueden estar obteniendo semillas.

Respecto a los precios se observó variación de un país a otro para plantas que aparentemente tendrían las mismas características. Esto se puede deber a diferencias en el poder adquisitivo de los diferentes países o a qué tan exóticas son consideradas estas plantas.

La información encontrada denota la existencia de mercados internacionales que se interesan por este tipo de plantas y que las especies mexicanas tienen un potencial importante en el comercio electrónico que no está siendo aprovechado por los productores mexicanos ya que la única evidencia de que viveros mexicanos hayan realizado exportaciones de sus plantas es la mostrada por Vovides *et al.*, (2010) que reportan dos exportaciones de *Dioon edule* y *Zamia furfuracea* en los años 1999 y 2000 para participar en la exhibición de horticultura en Essen, Alemania, cuyos resultados fueron poco exitosos, en parte debido a la fuerte competencia que representa la ampliamente difundida *Cycas revoluta*.

Capítulo 5. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron a lo largo de esta investigación, se pudo observar que *Dioon caputoi* posee un importante potencial comercial en el mercado de ornamentales. Considerando lo anterior y el hecho de que existe un esfuerzo importante por conservar las poblaciones silvestres de esta planta y a su vez aprovechar sustentablemente el recurso, se presenta a continuación una serie de recomendaciones enfocadas a facilitar la comercialización de esta especie, retomando algunos de los aspectos más importantes que se observaron en las etapas anteriores.

5.1. Producto

Aprovechando que el primer criterio para elegir plantas de ornato expresado por los compradores de Atlixco, Puebla, fue la especie (59.9%), en segundo término la presentación (34.0%) y finalmente el precio (6.1%); se aconseja invertir en el atractivo visual, el diseño macetas y el acompañamiento de la planta con otras especies o adornos. De igual manera es recomendable seleccionar especies pequeñas para interiores pues el 82.0% de los consumidores prefieren tamaños de planta menores a 50 cm y el 57.2% quiere plantas para interiores, en maceta de barro o cerámica (92.8%). Para el 18.0% de los consumidores que prefieren plantas de más de 51 cm para exteriores (42.8%), se sugiere brindar asesoría para su mantenimiento y cuidados. En todos los casos resulta importante diseñar una etiqueta, de fácil lectura y diseño atractivo, con información que incluya nombre científico, importancia y origen de la planta, permisos comerciales, instrucciones de manejo y que resalte que se trata de una planta producida legalmente y de manera sustentable.

5.2. Precio

A pesar de que el precio que los consumidores de Atlixco estarían dispuestos a pagar es de \$200 para una planta chica (<50 cm altura total), de \$500 para una mediana (50 a 75 cm altura total); menos de \$700 para una grande (76 a 100 cm altura total) y hasta \$1,300 para especies mayores a 100 cm, en realidad el precio se podría fijar acorde a los costos del productor más que en función del consumidor, ya que este último valora mucho el aspecto visual y el hecho de que se le proporcione información verídica sobre la planta puede mejorar bastante la disposición de compra (83.7% de los consumidores se mostró dispuesto a comprar *Dioon caputoi* después de que se le mencionaron datos importantes de la planta y del esfuerzo de conservación detrás de la producción de la especie). Los costos del productor deberían apoyarse en reportes financieros básicos que permitan llevar el control de ingresos, egresos, utilidades deseadas y proyecciones a futuro.

Independientemente de lo anterior, se recomienda monitorear los precios de otras especies de cícadas, así como los de otras ornamentales más comunes que también están en las preferencias del consumidor, tales como rosas (21.9%), helechos (12.8%), palmas (12.8%), plantas con flores (12%), patas de elefante (11.5%), cactus (7.8%) y palo de Brasil (7.6%).

La asignación de precios debe diseñarse acorde a los diferentes niveles socioeconómicos que se desee atender, considerando que el desembolso mensual en la adquisición de ornamentales de los encuestados es menor a \$100.00 (57.4%), entre \$100.00 y \$250.00 (24.1%), entre \$251.00 y \$500.00 (12.7%) y más de \$500.00 mensuales (5.8%).

5.3. Distribución

El diseño del producto y precio, al ser acorde al lugar de venta puede propiciar que diversos consumidores desde diferentes lugares conozcan y adquieran las especies de cícadas mexicanas, particularmente *Dioon caputoi*. Resulta indispensable la búsqueda de puntos de distribución en diferentes lugares además de los viveros, tales como mercados, supermercados, tianguis, instituciones gubernamentales, educativas, hospitales y constructoras.

Para los productores, diversificar la fuente de ingresos y disminuir la intermediación, disminuiría su vulnerabilidad ante los mercados cambiantes. Por otra parte, incrementar la oferta legal de cícadas mexicanas contribuiría en el mediano y largo plazo a atenuar el comercio ilegal y la concentración de ganancias en algunos cuantos comercializadores.

En este trabajo se pudo observar la importancia y la oportunidad que representa la incursión en el comercio electrónico para este producto. En un mercado ya existente, donde los consumidores están dispuestos a pagar \$2,500.00 por un *Dioon caputoi* pequeño o \$4,600.00 por una planta mediana, resultaría adecuado explorar profundamente esta opción, ya que también podría representar una buena relación costo-beneficio. Un buen principio, sería sondear la reglamentación nacional e internacional para este tipo de transacciones y buscar el apoyo de instancias de desarrollo como el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT).

5.4. Promoción

Se estima que las cícadras participan en el 4.2% de la mente de los consumidores de Atlixco, esto quiere decir que las cícadras están lejos de ser una primera opción para un consumidor que está buscando una planta ornamental. El trabajo realizado confirmó el escaso conocimiento que existe a lo largo de la cadena comercial, del valor medioambiental que representan las cícadras, lo que propicia el menosprecio y el saqueo de las poblaciones silvestres, lo cual aumenta la vulnerabilidad de las especies (INE-SEMARNAP, 2000; Vovides *et al.*, 2010).

Por esta razón, se sugiere una estrategia de comunicación diferenciada donde se involucren diferentes actores, como academia, instituciones gubernamentales, productores y medios de comunicación. En este aspecto, la academia, puede ser un apoyo importante mediante la realización de proyectos de investigación, cuyos temas aborden, entre otros, el diseño de una estrategia comunicacional que logre un impacto positivo en diversas audiencias y favorezca la concientización de los involucrados en la cadena.

En una primera etapa se puede acudir a mecanismos que requieren baja inversión, como las conferencias y medios impresos en instituciones educativas; las relaciones públicas y reportajes con expertos en televisión, radio, periódico; posters en los viveros o en otros puntos de venta. Simultáneamente, se podría proveer de asesoría y apoyo a los productores para que puedan realizar divulgación permanente en diferentes medios.

Se espera que las campañas mediáticas contribuyan también a concientizar a los comercializadores del compromiso y riesgo de vender especies amenazadas, no solo por las sanciones a las que se pudieran ser acreedores o al daño ambiental, sino también por la afectación de su imagen y confiabilidad ante un consumidor cada vez más informado y la presión de aquellos productores que buscan vender su producto ajustándose a las normas.

Capítulo 6. CONCLUSIONES

Los viveros de Atlixco, Puebla, comercializan cícadas mexicanas en una frecuencia mucho menor a la que comercializan especies extranjeras, como *Cycas revoluta* y *Cycas circinalis*. Las especies mexicanas que se comercializan más comúnmente son *Zamia furfuracea*, *Dioon spinulosum*, *Dioon edule* y en menor medida alguna especie del género *Ceratozamia*. La proporción de viveros que comercializa cícadas mexicanas es relativamente pequeña (23%) y los que lo hacen son primordialmente viveros grandes, con una imagen consolidada. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron, un porcentaje importante de cícadas mexicanas encontradas, eran plantas adultas por lo que se puede presumir que el comercio de cícadas mexicanas en Atlixco tiene entre su oferta especímenes que provienen de la colecta ilegal de plantas, derivando esto en negocios poco sustentables ya que este tipo de especies son muy sensibles a la remoción de individuos adultos de las poblaciones silvestres.

La presencia de un total de 143 plantas de las especies mexicanas, de las cuales el 29% son adultas y ninguna tenía información visible sobre la procedencia legal de la planta, es un dato preocupante para las medidas de conservación que se han tomado para estas plantas en México. La procedencia ilegal de muchas de las cícadas observadas en Atlixco también se puso de manifiesto con la reticencia de los comercializadores para proporcionar información y colaborar con la investigación que se estaba realizando.

Por otra parte, los productores de *Dioon caputoi* en Puebla se ven fuertemente limitados por la tramitología necesaria para sacar las plantas que cultivan fuera de sus áreas de producción y la falta de capital y de conocimientos, limitan su actividad económica y conservacionista. Sin embargo, mantienen la disponibilidad y la esperanza de regularizar su situación ante SEMARNAT y así poder comenzar la comercialización de los individuos que han reproducido artificialmente,

colaborando de esta manera a disminuir la presión que existe sobre las poblaciones naturales.

Tanto comercializadores como consumidores de plantas ornamentales en Atlixco, muestran cierto desconocimiento hacia este grupo de plantas lo que deriva en una falta de conciencia sobre la importancia de la conservación de este recurso. Por una parte, los comercializadores se esmeran en tener disponibles plantas raras y exóticas que llamen la atención de los consumidores más exigentes, mientras que cierto sector de consumidores demanda ese tipo de productos. En la dinámica comercial de cícadras en Atlixco, el consumidor juega un papel estratégico, pues es a quien los comercializadores se enfocan en complacer. Buscar la manera de tener consumidores mejor informados, que prefieran plantas con procedencia legal comprobada, resulta un punto fundamental para impactar favorablemente la conservación de cícadras mexicanas.

En la investigación se observó que tanto comercializadores como consumidores están dispuestos a adquirir una *Dioon caputoi*, sobre todo una vez que conocen el trabajo que existe detrás de esta planta. Esto denota la posibilidad de sensibilizar a estos agentes y facilitar el ingreso de cícadras de procedencia legal en los mercados existentes.

Las cícadras mexicanas en general son plantas que se perciben como costosas. Tanto productores, como comercializadores y consumidores en su mayoría las considera “caras”. Sin embargo, el estudio encontró que las cícadras sí se comercializan y que además generan buenos márgenes de ganancia a los viveristas de acuerdo a la información que ellos mismos proporcionaron. Este precedente, junto con la disposición expresada por los consumidores a adquirir esta planta, revela el potencial comercial de las cícadras mexicanas en general y de *Dioon caputoi* en particular.

En otro aspecto, también se revisaron las características del comercio electrónico para cícadras mexicanas, encontrándose que existe un extenso mercado B2C para estas plantas, principalmente en Estados Unidos, Canadá y Europa, en donde estas plantas se venden a precios elevados, con mucha información sobre las especies, engrandeciendo sus características y reconociendo la importancia de este grupo de plantas. Un total de 33 especies mexicanas se encuentran en este mercado, siendo posible para varios países, distribuir las plantas a nivel mundial. En el e-commerce, se encontró oferta tanto de plantas como de semillas.

En este mercado, *Dioon caputoi* es poco ofertada y una de las que alcanza mejores precios, probablemente debido a su rareza. De esta manera, se exhibe una buena oportunidad para los productores de *D. caputoi* u otras cícadras mexicanas a incursionar en este tipo de comercio, aprovechando sustentablemente los recursos de la diversidad biológica de México.

Una vez analizada la panorámica del comercio de cícadras mexicanas en Atlixco y a través del comercio electrónico, se puede establecer que una planta presentada para satisfacer los requerimientos del cliente; un precio competitivo de acuerdo a la información existente en el mercado que a la vez es remunerativo a la actividad productiva; una distribución que permita llegar a los consumidores potenciales; y una promoción enfocada a posicionar el producto en la mente del consumidor de una manera informada, son una buena combinación para favorecer la comercialización de *Dioon caputoi* y otras especies de cícadras mexicanas.

A lo largo de la realización de esta investigación se pudo constatar que falta mucho por hacer para integrar los esfuerzos de la conservación de cícadras en México, que se enfoque en el aprovechamiento sustentable y que genere beneficios a los dueños de estos recursos. Monitorear los movimientos comerciales de las cícadras mexicanas resulta esencial para integrar propuestas tanto de conservación, como de regulación. El interés creciente que existe sobre estas plantas, exige que los estudios comerciales se hagan de manera constante y

que abarque la investigación de otros puntos de venta y el análisis de otras especies. De esta manera se estará garantizado que el aprovechamiento de este recurso se realice mediante esquemas comerciales más incluyentes, cuidando el impacto ambiental y generando agronegocios sostenibles.

LITERATURA CITADA

- Aguirre-Fey, D. (2004). *Demografía y Genética de Poblaciones de Zamia loddigesii* Miq. (Zamiaceae) en el Centro de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Veracruz, México.
- Allen, K. (2011, 21 de marzo). *Goldman Sachs forecasts growth rate of global ecommerce sales; Asia factors big*. Understanding the Global Ecommerce Market. Consultado en Marzo 2013. Disponible en <http://resources.pbcomm.com/global-ecommerce-blog/understanding-the-global-ecommerce-market-blog/goldman-sachs-forecasts-growth-rate-of-global-e-commerce-sales-asia-factors-big/>
- Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario (AMSDA) (2007). *Plan Rector del Sistema Producto Plantas Ornamentales de Vivero en Puebla*. México, D. F.
- Ballesteros-Riveros, D. P., Ballesteros-Silva, P. P. (2007). El comercio electrónico y la logística en el contexto latinoamericano. *Scientia et technica*. XIII,(35): 269-274.
- Bonta, M., Flores-Pinot, O., Graham, D., Haynes, J., Sandoval, G. (2006). Ethnobotany and conservation of tiusinte (*Dioon mejiae* Standl. & L.O. Williams, Zamiaceae) in northeastern Honduras. *Journal of Ethnobiology*, 26(2), 228-257.
- Botha, J., Witkowski, E. T. F. y Shackleton, C. M. (2004) Market profiles and trade in medicinal plants in the Lowveld, South Africa. *Environmental Conservation*. 31(1): 38-46. ISSN 0376-8929.
- Cabrera-Toledo, D. (2009). *Biología poblacional de dos cícadras mexicanas con distintos niveles de rareza*. Tesis Doctorado en Ciencias. INECOL. México. 152 pp.
- Cabrera-Toledo, D., González-Astorga, J. y Vovides, A. P. (2008). Heterozygote excess in ancient populations of the critically endangered *Dioon caputoi* (Zamiaceae, cycadales) from central Mexico. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 158: 436-447.

- Calonje, A. (2008). *Información general de los múltiples usos de las cícadas como elementos en el hogar y el paisajismo comercial*. Arboreto Dolmetsch. COLOMBIA Ponencia. VII Conferencia Internacional sobre biología de cícadas. Universidad de Panamá, Panamá.
- Castillo-Guevara, C., & Rico-Gray, V. (2003). The role of Macrozamin and Cycasin in Cycads (Cycadales) as Antiherbivore Defenses. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 130(3), 206-217.
- Chen, C. J. & Liu, N. (2004). New discoveries of cycads and advancement of conservation of cycads in China. *The botanical review*, 70(1), 93-100.
- Churchill, G. A. y T. Brown. (2007). *Basic Marketing Research*. Thomson 6ª ed. Ohio. 593 pp.
- CITES. (1992). *Conferencia de Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Comercio de especímenes vegetales*. Kyoto, Japón. 51 pp.
- CITES. (2003). *Review of significant trade of Cycads*. PC 14. Doc. 9.2.2. 44 pp.
- CITES. (2011). *CITES Trade Database 1975 – 2012*. Consultada en enero 2013. Estadísticas disponibles en línea en http://www.unep-wcmc-apps.org/citestrade/expert_accord.cfm?CFID=50085303&CFTOKEN=44621152
- CITES. (2012). *Appendices I, II and III, of Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. Disponible en línea en: www.cites.org/eng/app/appendices.shtml. Consultada Enero 2013.
- Cousins, S. R., Williams, V. L., Witkowski, E. T. F. (2011). Quantifying the trade in cycads (*Encephalartos* species) in the traditional medicine markets of Johannesburg and Durban, South Africa. *Economic Botany*, 65(4), 356-370.
- DeLuca, P., Sabato, S. & Vázquez-Torres, M. (1980). *Dioon caputoi* (Zamiaceae), a new species from Mexico. *Brittonia*, 32(1): 43-46.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (1998). *Decreto por el que se Declara Área Natural Protegida con carácter de Reserva de la Biósfera, la Región denominada Tehuacán-Cuicatlán ubicada en los estados de Oaxaca y Puebla*. Cámara de Diputados. H. Congreso de la Unión. México. 17 p

- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2010, 30 diciembre). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental: Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo*. Secretaría de Gobernación. México. 45 p.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012a, 4 junio). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*. Cámara de Diputados. México. 114 p.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012b, 6 junio). *Ley General de Vida Silvestre*. Cámara de Diputados. México. 60 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2012). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2012*. Estadísticas electrónicas consultadas en junio 2012. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>.
- Dirzo, R. (1996). *Diversidad de Flora Mexicana*. Agrupación Sierra Madre, S.C. México, D. F. 191 pp.
- Donaldson, J. S. (Ed.). (2003). *Cycads, status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Cycad Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- E-marketer (2001, 12 de enero). *The Latin American Report*. Disponible en <http://www.emarketer.com>
- E-marketer (2013, 5 de febrero). *Ecommerce sales topped \$1 trillion for first time in 2012*. Disponible en línea en <http://www.emarketer.com/Article/Ecommerce-Sales-Topped-1-Trillion-First-Time-2012/1009649>
- Gobierno Municipal Atlixco 2011-2014. (2011). *Atlixco*. Disponible en www.atlixco.gob.mx Consultado Febrero 2013.
- Guerrero-Cuéllar, R. (2005). Comercio electrónico en México: propuesta de un modelo conceptual aplicado a las PyMES. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*. XV,(1): 79-116.
- Haynes, J.L. (2012). *World List of Cycads: A Historical Review*. IUCN/SSC Cycad Specialist Group. Unpublished. 38 pp.

- Hernández-Jonapá, R. (2000). *Estructura poblacional de Zamia soconuscensis Schutman, Vovides & Dehgan, en un bosque mesófilo de montaña del ejido Las Golondrinas, municipio de Acacoyagua, Chiapas*. Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez. México.
- Hill, K.D., Stevenson, D.W. & Stanberg, L. (1998 - 2012) *The cycad pages*. Royal Botanic Gardens Sydney.
- Holtcamp, W. (2012). The emerging science of BMAA: do cyanobacteria contribute to neurodegenerative disease? *Environmental Health Perspectives*, 120(3), A110-A116.
- Instituto Nacional de Ecología (INE) – Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) (2000). Serie Prep. 6: *Protección, Conservación y Recuperación de la familia Zamiaceae (Cycadales) de México*. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. México. 63 p.
- Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, (INAFED). (2010). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Caltepec, Puebla*. Secretaría de Gobernación. México, D. F. Documento electrónico disponible en: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_Puebla. Consultado marzo 2013.
- Iriarte, E. (1999). *Informe sobre electrónico en América Latina*. Informe para la Red Científica Peruana. Lima, Perú.
- Kesler, L. (2005, November 28). The Cult of the Cycads. *New York Times Magazine*, 154(53320), 30-35.
- Litz, R. E., Moon, P. A., Benson, M., Stewart, J. & Chávez, V. M. (2004). A biotechnology strategy for medium- and long-term conservation of cycads. *Botanical Review*, 70(1), 39-46.
- López, A. (1997). *Introducción a la Investigación de Mercados, un Nuevo Enfoque*. Diana. México, D. F. 315 pp.

- Morán-Guzmán, D. (2011). *Propuesta para la recuperación de palma real (Dioon caputoi De Luca & Sabato) mediante el establecimiento de una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) en el ejido de Caltepec, Puebla*. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. México. 101 pp.
- Mosquera-Aldana, V. (2011). *Construcción de estrategias para impulsar las PyMES agrícolas a la penetración de mercados externos: PyMES ornamentales de Atlixco, Puebla*. Tesis Doctorado en Ciencias. Colegio de Posgraduados. Puebla, Puebla.
- Nagalingum, N.S., Marshall, C.R., Qental, T.B., Rai, H.S., Little, D.P. & Mathews, S. (2011). Recent Synchronous Radiation of a Living Fossil. *Science*, 334(6057), 706-799. Doi: 10.1126/science.1209926
- Norstog, K.J. y Nicholls, T.J. (1997). *The biology of the cycads*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Octavio-Aguilar, P., González-Astorga, J. & Vovides, A. P. (2008). Population dynamics of the Mexican cycad *Dioon edule* Lindl. (Zamiaceae): life history stages and management impact. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 157: 381-391.
- Osborne, R., M.A. Calonje, K.D. Hill, L. Stanberg & D.W. Stevenson. (2012). The world list of Cycads. In: *Proceedings of the 8th International Conference on Cycad Biology (CYCAD 2008)*, January 2008, Panama City, Panama. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 106: 480-510.
- Pérez-Farrera, M. A., & Vovides, A. P. (2004). Spatial distribution, population structure, and fecundity of *Ceratozamia matudae* Lundell (Zamiaceae) in El Triunfo Biosphere Reserve, Chiapas Mexico. *The Botanical Review*, 70: 299-311.
- Pérez-Farrera, M. A., Quintana-Asencio, P. F., Salvatierra- Izaba, B. & Vovides, A. P. (2000). Population dynamics of *Ceratozamia matudae* Lundell (Zamiaceae) in El Triunfo Biosphere Reserve, Chiapas, México. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 127:291-299.

- Pérez-Farrera, M. A., Vovides, A. P., Octavio-Aguilar, P., González-Astorga, J., Cruz-Rodríguez, J., Hernández-Jonapá, R. & Villalobos-Méndez, S. (2006). Demography of the cycad *Ceratozamia mirandae* (Zamiaceae) under disturbed and undisturbed conditions in a biosphere reserve of México. *Plant Ecology*, 187: 97-108.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). (2011a, 1 de noviembre). *La PROFEPA asegura 1,027 kilos de semillas de cycadas, palma que está en peligro de extinción*. Noticias PROFEPA. Disponible en http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3986/1/mx/la_profepa_asegura_1027_kilos_de_semillas_de_cycadas_palma_que_esta_en_peligro_de_extincion.html
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). (2011b, 8 de noviembre). *Un detenido en Oaxaca por extraer ilegalmente palma en peligro de extinción*. Noticias PROFEPA. Disponible en línea en http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/4295/1/mx/un_detenido_en_oaxaca_por_extraer_ilegalmente_palma_en_peligro_de_extincion.html
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2012). Grupo de países megadiversos afines. Documento en línea. Consultado en marzo de 2013. Disponible en <http://www.pnuma.org/deramb/GroupofLikeMindedMegadiverseCountries.php>
- Rao, L. (2011, 3 de enero). *J.P. Morgan: Global e-commerce revenue to grow by 19 percent in 2011 to \$608B*. Techcrunch News. Disponible en <http://techcrunch.com/2011/01/03/j-p-morgan-global-e-commerce-revenue-to-grow-by-19-percent-in-2011-to-680b/>
- Rodríguez-Ardura, A., Meseguer-Artola, J. y Vilaseca i Requena, J. (2008). El comercio electrónico en perspectiva: dinámica y desencadenantes. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*. 14,(3): 55-66.
- Rose, J. N. (1909). Cycadaceae. In: *Studies of Mexican and Central American plants*. Contr. U.S. Natl. Herb. 12: 260-261.

- Rull, V. (2011). The end of an evolutionary myth. *Ecopaleo*. Recuperado de <http://ecopaleo.blogspot.mx/2011/11/end-of-evolutionary-myth.html>
- Salomé-Castañeda, E. (2009). *Parámetros demográficos de Dioon spinulosum Dyer & Eichler (Zamiaceae) en San Miguel Soyaltepec, Oaxaca*. Tesis Maestría en Ciencias. INE. México. 129 pp.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2007). *Plan Rector Sistema Nacional Ornamentales. Diagnóstico inicial, base de referencia, estructura estratégica*. SAGARPA. México, D. F. Disponible en <http://www.conmexflor.org/documents.php?doccatid=21&documentid=163>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2010). *Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los 20 años siguientes*. Texto completo: <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/retosyopportunidades.pdf>. Consulta: septiembre 2012.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2008a). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*. Edición 2008. Compendio de Estadísticas. Ambientales. México. 2008.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2008b). *Temas de ordenamiento ecológico*. Texto completo: www.semarnat.gob.mx. Consulta: febrero 2013.
- Stevenson, D.W. (1990). Morphology and systematics of the Cycadales. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 57, 8-55.
- Torres-Cevada, I. (2003). *Búsqueda de mercados internacionales para cycadas como alternativa de desarrollo sustentable*. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad Iberoamericana, Puebla, México.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). (2012). *The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2012.2*. Recuperado de: <http://www.iucnredlist.org> Consultado en Enero 2013.

- Varghese, A. y Ticktin, T. (2006). Harvest, trade and conservation of the endemic multi-use cycad, *Cycas circinalis* L., in the Nilgiri Biosphere Reserve, South India. *People and Plants International and Keystone Foundation*. Unpublished reportd. Disponible en <http://www.docstoc.com/docs/83695331/An-assessment-of-the-impacts-of-harvest-on-Cycas-circinalis>
- Vieites, C. M. (2007). *Agronegocios alternativos. Enfoque, importancia y bases para la generación de actividades agropecuarias no tradicionales*. Editorial Hemisferio sur. 1ª Edición. 466 pp.
- Vovides, A. P. (1990). Spatial distribution, survival, and fecundity of *Dioon edule* (Zamiaceae) in a tropical deciduous forest in Veracruz, Mexico, with notes on its habitat. *American Journal of Botany*, 77: 1532-1543.
- Vovides, A. P. (2000). México: Segundo lugar mundial en diversidad de cícadas. *Biodiversitas*, 6 (31), 6-10.
- Vovides, A. P. (2008). *Cycadales in Mexico (Dioon edule). Case Study*. INE. México. Recuperado de http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/TallerNDF/Links-Documentos/Casos%20de%20Estudio/Succulents%20and%20Cycads/WG3%20CS3.pdf
- Vovides, A. P. y Nicolalde-Morejón, F. 2010. Fichas técnicas especies de cícadas mexicanas. En: Vovides, A. P. (compilador). Base de datos de las cícadas mexicanas. Instituto de Ecología A.C., INECOL. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. DK008. México, D.F.
- Vovides, A. P., Pérez-Farrera, M. A. e Iglesias, C. (2006). Sixteen years of cycad propagation in rural nurseries in Mexico: An alternative conservation strategy aimed at sustainable management. *The Nature of Succes: Succes for Nature*.
- Vovides, A. P., Perez-Farrera, M.A. and Iglesias, C. (2010). Cycad propagation by rural nurseries in Mexico as an alternative conservation strategy: 20 years on. *Kew Bulletin*. 65: 603-611.

- Vovides, A.P., Pérez-Farrera, M.A., Gonzáles-Astorga, J., González, D., Gregory, T., Chemnick, J., Iglesias, C., Octavio-Aguilar, P., Avendaño, S., Bárcenas, C. & Salas-Morales, S. (2003). An outline of our current knowledge on Mexican cycads (Zamiaceae, Cycadales). *Current topics in plant biology*, 4, 159-174.
- Vovides, A., Ressler, P. & Pérez-López, R. (1992). The cycads of Veracruz, México. *El Eco de Virginia*. Bilingual Publishers, Norfolk, Virginia.
- Yáñez-Espinosa, L. (2006). *Las cycadas. Biología y conservación en México*. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 209 pp.
- Yáñez-Espinosa, L., Fortanelli-Martínez, J. & García-Chávez, E. (2007) The Chamal (*Dioon edule* Lindl.) in the state of San Luis Potosí. Research Project.

ANEXO A. Encuesta aplicada a los productores de *Dioon caputoi* de San Luis Atolotitlán, Caltepec, Puebla.

Encuesta No. _____
Ubicación del vivero: _____
UMA: _____ Estatus: _____
Tamaño del vivero: m ² _____ No. de plantas _____
Fecha: _____ 2012. Encuestador: _____

Estamos realizando un estudio por parte de la UPAEP, INECOL y UDG, sobre la comercialización de cícadas mexicanas. La información aquí recabada es confidencial y para fines meramente estadísticos. Le agradecemos de antemano su colaboración.

Sección I. Conocimiento general de las cícadas mexicanas.

1. ¿Cuáles especies de cícadas mexicanas conoce? (Mostrar fotos)

Especies	¿Cuál conoce?	¿Cuál produce?	¿Conoce el lugar de origen de la especie que produce?		Observaciones
			Sí ¿Cuál?	No	
A. <i>Dioon spinulosum</i> (Cyca mexicana, Yatuchó)					
B. <i>Dioon edule</i> (Cyca de monte, Chamal)					
C. <i>Zamia furfuracea</i> (Cyca mexicana de hoja ancha)					
D. <i>Ceratozamia matudae</i>					
E. <i>Ceratozamia mexicana</i>					
F. <i>Dioon caputoi</i>					
Otra (¿cuál? mencionarla):					

2. ¿Cómo se enteró de la especie que produce?

a) La vio en el campo: ____ b) Otros productores: ____ c) Viveros: ____ d) Otra: _____

3. Platíquenos ¿Por qué o cómo surgió el interés en producirla?

a) Pienso que es rentable ____ b) Son de fáciles de producir ____ c) Para detener el comercio ilegal ____
d) Para tener un ingreso adicional ____ e) Otra (anotar y grabadora): _____

4. ¿Cuándo empezó a producirla (s)? _____

5. ¿Cuántas planas produce al año? _____

6. ¿Cuál es el sistema de organización para la producción? ¿Qué papel desempeña usted? (anotar y grabadora).

7. ¿Puede describir brevemente su sistema de producción? (anotar y grabadora).

8. ¿Qué precios y tamaños maneja para venta?

Especie	Tamaño	Antigüedad	Precio	Largo y diámetro del tallo	Otras características (p.e. número de hojas)
a)					
b)					

9. ¿Quiénes son sus clientes? (viveristas, consumidor final, gobierno, intermediarios) ¿Y de dónde son?

10. En qué lugar (s) considera que podría vender mejor (población, ciudad, estado, país) ¿Por qué?

11. Con respecto a especies similares, ¿Considera que el precio de venta de las cícadas es...?

a) Muy Caro ____ b) Caro ____ c) Regular ____ d) Barato ____ e) Muy barato ____

12. ¿Cuál ha sido la principal complicación para vender su producto? _____

Sección II. Perfil del Encuestado.

Por último, nos podría proporcionar algunos de sus DATOS GENERALES:

- Género: MUJER: ____ HOMBRE: ____
- Edad: (mostrar intervalos y poner LETRA) _____
- Su último grado de estudios: _____
- No. de miembros de su familia: _____
- Tiempo que lleva dedicándose a la producción de plantas: _____
- Actividad principal: _____

Muchas gracias por su colaboración ☺
(FIN DE LA ENCUESTA)

Para el encuestador: Completar con la siguiente cédula de observación sobre otras plantas y/o productos que comercializa el encuestado.

Otros productos que comercialice, representan ingreso o actividad principal	Describir brevemente	Otras observaciones
Ornamentales		
Frutales		
Crianza de animales		
Cultivos básicos		

ANEXO B. Encuesta aplicada a comercializadores de cícdas en Atlixco.

Encuesta No. _____
Ubicación del Vivero: _____
Tamaño del Vivero: _____

Diagnóstico: Comercialización de Cícdas (cícdas) mexicanas en comercializadores

Estamos realizando un estudio por parte de la UPAEP, el INECOL y la Universidad de Guadalajara sobre la comercialización de Cícdas (cícdas) Mexicanas. La información aquí recabada es confidencial y para fines meramente estadísticos. Le agradecemos de antemano su colaboración.

Sección I. Conocimiento general de las Cícdas Mexicanas.

1. ¿Conoce Ud. alguna especie de Cícdas Mexicanas?

a) Sí (¿cuál? Mostrar fotos)

b) No (continuar a pregunta 6)

____ a. Cyca o Palma cyca (*Cycas revoluta*)

____ b. Cyca mexicana (*Dioon spinulosum*)

____ c. Cyca circinalis (*Cycas circinalis*)

____ d. Cyca de monte (*Dioon edule*)

____ e. Cyca mexicana de hoja ancha (*Zamia furfuracea*)

____ Otra (¿cuál? Mencionarlo): _____

2. ¿Cómo se enteró de ellas?

a) TV _____ b) Radio _____ c) Revistas _____ d) Vendedores ambulantes: _____ e) Invernaderos: _____

f) Otro medio (¿cuál?): _____

3. ¿Conoce Ud. el lugar de origen de las Cícdas que adquiere?

a) Sí (¿cuál es?) _____

b) No: _____

4. ¿A qué precio las adquiere?

Especie	Tamaño	Antigüedad	Precio	Largo y diámetro del tallo	Otras características
a. Cyca o Palma cyca (<i>Cycas revoluta</i>)					
b. Cyca mexicana (<i>Dioon spinulosum</i>)					
c. Cyca circinalis (<i>Cycas circinalis</i>)					
d. Cyca de monte (<i>Dioon edule</i>)					
e. Cyca mexicana de hoja ancha (<i>Zamia furfuracea</i>)					
Otra (¿cuál?)					

5. Con respecto a otras especies similares, ¿Considera que el precio de las Cícdas es...

a) Muy Caro _____ b) Caro _____ c) Regular _____ d) Barato _____ e) Muy barato _____

6. ¿Estaría Ud. interesado en comercializar la especie *Dioon Caputoi*, una especie nativa del Estado de Puebla?

a) Definitivamente sí b) Probablemente Sí c) Indeciso d) Probablemente No e) Definitivamente No

Sección II. Perfil del Encuestado.

Por último, nos podría proporcionar algunos de sus DATOS GENERALES:

g. Género: MUJER: _____ HOMBRE: _____

h. Edad: (mostrar intervalos y poner LETRA) _____

i. No. de miembros de su familia: _____

j. Su último grado de estudios: _____

k. Tiempo que lleva dedicándose a la venta de plantas: _____

Muchas gracias por su colaboración ☺

ANEXO C. Encuesta aplicada a consumidores de plantas ornamentales en Atlixco.

Encuesta No. _____
Ubicación del Vivero: _____
Tamaño del Vivero: _____
Fecha: 2012. Encuestador: _____

Estamos realizando un estudio sobre la comercialización de CICAS (o cícadas) en el que participan la UPAEP, el INECOL y la Universidad de Guadalajara. La información aquí recabada es confidencial y será utilizada para fines meramente estadísticos. Le agradecemos de antemano su colaboración.

Sección I. Conocimiento general de las CICAS (o cícadas).

- ¿Distingue Usted una cícada de los siguientes grupos de plantas?
De helechos: Si _____ No _____ De palmas: Si _____ No _____
- ¿Conoce Usted alguna especie de CICA (o cícada)?
a) Sí (¿Cuál o cuáles? Ver opciones) b) No _____
____ a. Cyca o Palma cyca (*Cycas revoluta*)
____ b. Cyca mexicana (*Dioon spinulosum*)
____ c. Cyca circinalis (*Cycas circinalis*)
____ d. Cyca de monte (*Dioon edule*)
____ e. Cyca mexicana de hoja ancha (*Zamia furfuracea*)
____ Otra (¿Cuál?) _____
- ¿Cómo se enteró de ellas?
a) TV _____ b) Radio _____ c) Revistas _____ d) Internet _____ e) Vendedores ambulantes de plantas: _____
f) Viveros o invernaderos: _____ g) Las vio en jardines, camellones o parques _____ Otro medio (¿Cuál?): _____
- ¿Cuál de ellas creé que es/son mexicana (s)? _____
- Si ha adquirido una CICAS (o cícada), ¿Cuánto pagó por ella?

Especie (al momento de comprarla)	Tamaño aproximado (cm)	Antigüedad (años)	Precio aproximado	Otras características (presentación, lugar de compra)
a. Cyca o Palma cyca (<i>Cycas revoluta</i>)				
b. Cyca mexicana (<i>Dioon spinulosum</i>)				
c. Cyca circinalis (<i>Cycas circinalis</i>)				
d. Cyca de monte (<i>Dioon edule</i>)				
e. Cyca mexicana de hoja ancha (<i>Zamia furfuracea</i>)				
Otra (¿Cuál?) _____				

- Con respecto a otras especies similares, ¿Cómo considera el precio de las CICAS?
a) Muy Caro _____ b) Caro _____ c) Regular _____ d) Barato _____ e) Muy barato _____
 - ¿Conoce Usted dónde (Estado) se producen las CICAS que ha adquirido o visto en el mercado?
a) Sí (¿Cuál es?) _____ b) No: _____
 - ¿Sabe Usted si las CICAS mexicanas son plantas protegidas por nuestras leyes?
a) Sí _____ b) No _____ c) No lo sé _____ d) Otra respuesta: _____
- (MOSTRAR FOTOS Y COMENTAR EL CASO DE *Dioon caputoi*)
- ¿Estaría Usted interesado en comprar la especie *Dioon caputoi* (Palma Real), una especie de CICA nativa del Estado de Puebla?
a) Definitivamente sí _____ b) Probablemente sí _____ c) Indeciso _____ d) Probablemente no _____ e) Definitivamente no _____
 - La usaría como planta para:
a) Maceta (____): a-1) De plástico _____ a-2) De barro o cerámica _____ b) Jardín (____).

11. ¿Qué tamaño de planta prefiere y cuánto estaría dispuesto a pagar por ella?

Categoría	Tamaño (cm)	Precio 1	Precio 2	Precio 3	Precio 4	Otra cantidad ¿Cuál?
Chica	<40cm	< \$100	Entre \$101 y 200	Entre 201 y 300	> \$300	
Mediana	Entre 41 y 50 cm	< \$300	Entre \$301 y \$500	Entre \$501 y \$700	> de 700	
Grande	Entre 51 y 60 cm	< \$700	Entre \$701 y \$900	Entre \$901 y \$1100	> \$ 1 100	
Muy grande	Entre 61 y 70 cm	< \$1100	Entre \$1101 y \$1300	Entre \$1301 y \$1500	>\$ 1500	

12. ¿Comentarios adicionales respecto al tema? _____

Sección II. Consumo de plantas ornamentales en general.

13. ¿Qué tipo de plantas prefiere para adornar su casa u oficina?

14. ¿Con base en qué criterio elige la planta que comprará? (Ordenar del 1 al 3, donde 1 es el más importante y 3 el menos importante).

____ Precio

____ Especie (tipo de follaje, presencia de flores, color, origen)

____ Presentación (maceta, tamaño de la planta, abono, instrucciones de cuidado)

____ Otra (¿cuál?): _____

15. Aproximadamente, ¿Cuánto gasta mensualmente en comprar plantas?

a) Menos de \$100 _____ b) Entre \$100 Y \$250 _____ c) Entre \$251 y \$500 _____ d) Más de \$500 _____

e. Otra cantidad (¿Cuál?): \$ _____

Sección III. Perfil del encuestado.

Por último, nos podría proporcionar algunos de sus DATOS GENERALES:

Género: Mujer: _____ Hombre: _____ Edad: _____

Ocupación: _____

Lugar de origen (Municipio y Estado): _____

No. de miembros de su familia: _____

Último grado de estudios: _____

Muchas gracias por su colaboración ☺