

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**CULTIVO DE TILLANDSIA IONANTHA PLANCH,
COMO ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO
SUSTENTABLE EN RECURSOS FORESTALES
NO MADERABLES**

**CULTIVATION OF TILLANDSIA IONANTHA PLANCH.,
AS AN ALTERNATIVE FOR SUSTAINABLE USE OF
NON-TIMBER FOREST RESOURCES**

Carolina González Mendoza¹

Tecnológico Nacional de México

Carlos Cuevas Suárez

Tecnológico Nacional de México

José Abelardo Hoyos Ramírez

Vivero Forestal Actopan S. P. L. de R. L., México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15957

Cultivo de *Tillandsia Ionantha* Planch, como Alternativa de Aprovechamiento Sustentable en Recursos Forestales no Maderables

Carolina González Mendoza¹

caro.ing.forestal@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-1214-4957>

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico Superior de Perote
México

Carlos Cuevas Suárez

doc-102@itsperote.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8556-9885>

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico Superior de Perote
México

José Abelardo Hoyos Ramírez

abelardo.hoyos@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9922-2574>

Vivero Forestal Actopan S. P. L. de R. L.
México

RESUMEN

La flora epífita vascular favorece, en gran medida, a la diversidad en los bosques tropicales, pues se desarrolla en sustratos inestables, resiste cambios bruscos de temperatura, baja disponibilidad de agua y nutrientes. A diferencia de las plantas parásitas, no obtienen nutrientes de sus hospederos, sino que principalmente los requieren como soporte para acceder a mejores condiciones lumínicas. En el centro de Veracruz existe una gran producción de arcos y adornos florales, actividad que involucra la extracción ilegal de epífitas, sin un manejo apropiado. Extracción que además de reducir y alterar el hábitat pone en riesgo el mantenimiento de sus poblaciones. Por tal motivo, la presente propuesta se basa en el aprovechamiento sustentable de *Tillandsia ionantha* como un recurso forestal no maderable, cuyo objetivo es generar un modelo integral de estrategias mediante su cultivo como una alternativa de diversificación productiva. Este tipo de proyectos han sido exitosos en pueblos mancomunados y comunidades de Oaxaca; aunque solo se enfocan en la conservación de recursos, sin beneficios económicos. El estudio se realizó en el Vivero Forestal Actopan S. P. L. de R. L., municipio Actopan, Veracruz (superficie de 4.3 ha). Se evaluó la densidad poblacional de *T. ionantha*. Posteriormente, se gestionó la autorización correspondiente para la recolecta y producción de los ejemplares. Los resultados se analizaron mediante STATISTICA®, considerando caracteres más significativos de la especie. Actualmente, se producen en vivero cerca de 25,000 individuos, los cuales reciben mantenimiento y cuidados fitosanitarios para su futura propagación en la segunda etapa del proyecto.

Palabras clave: colecta., cultivo, epífitas, epífita vascular, manejo

¹ Autor principal

Correspondencia: caro.ing.forestal@gmail.com

Cultivation of Tillandsia Ionantha Planch., as an Alternative for Sustainable use of Non-Timber Forest Resources

ABSTRACT

The vascular epiphytic flora greatly favors diversity in tropical forests, as it develops in unstable substrates, resists sudden changes in temperature and low availability of water and nutrients. Unlike parasitic plants, they do not obtain nutrients from their hosts, but mostly require them as support to access better light conditions. In the center of Veracruz there is a large production of arches and floral decorations, an activity that involves the illegal extraction of epiphytes. In addition to reducing and altering the habitat, such extraction, without appropriate management, puts the maintenance of their populations at risk. For this reason, this proposal is based on the sustainable use of the species as a non-timber forest resource, whose objective is to generate a comprehensive model of strategies through the cultivation of epiphytic bromeliads as an alternative for productive diversification. These types of projects have been a successful strategy in common towns and communities in Oaxaca, however, they only focus on resource conservation, without economic benefits. The study was carried out at the Actopan S.P.L. Forest Nursery. of R. L., Actopan municipality, Veracruz state, México (surface area 4.3 ha). The population density of *T. ionantha* was evaluated. Subsequently, the pertinent authorization was obtained for the collection and production of the specimens. The results obtained were analyzed using STATISTICA©, considering the most significant characters of the species. Currently, about 25,000 individuals are produced in the nursery, which receive maintenance and phytosanitary care for their future propagation in the second stage of the project.

Keywords: collection, cultivation, epiphytes, vascular epiphyte, management

Artículo recibido 05 enero 2025

Aceptado para publicación: 25 enero 2025



INTRODUCCIÓN

Las epífitas, incluyendo orquídeas, aráceas, bromelias y helechos, entre otras son plantas que crecen principalmente sobre árboles hospederos. Esta relación se considera mutualista, ya que las epífitas no tienen una relación fisiológica con sus forófitos (no son parásitas) y solo los utilizan como sostén en troncos y las ramas (Jiménez-López et al., 2017). Se conocen como tenchos en Veracruz, magueyitos en Oaxaca, ech' (del tsotsil) en Chiapas y gallos en Guatemala (Toledo-Aceves et al., 2016). Poseen adaptaciones morfológicas, anatómicas y fisiológicas que les permiten resistir las condiciones ambientales, generalmente secas. Estas adaptaciones incluyen la fotosíntesis mediada por el metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM), la succulencia en hojas y la presencia de tricomas epidérmicos (Díaz-Álvarez et al., 2017). Por otro lado, la importancia económica de las plantas epífitas se basa principalmente en su valor ornamental y ceremonial (Krömer et al., 2018); según lo cita Elizalde-Castillo (2014), se debe a la belleza de su follaje, flores, facilidad de cultivo y resistencia a numerosas plagas, especialmente para su uso como paisajismo en exteriores e interiores. Sin embargo, existen especies que no tienen un proceso de cultivo y son recolectadas de su hábitat natural, práctica que constituye una seria amenaza para las poblaciones silvestres. Una de las alternativas que se han propuesto para contribuir al manejo diversificado de los sistemas forestales y agroforestales es el aprovechamiento de epífitas como recursos forestales no maderables.

La implementación de un sistema de extracción en áreas donde aún existen poblaciones robustas es una alternativa para la diversificación productiva e incentivo para mantener y contribuir así a la conservación de las epífitas (Krömer et al., 2018). Para implementar dicho sistema, la mejor alternativa para su propagación y comercialización es a través del establecimiento de Unidades de Manejo Ambiental (UMA) cuando se trata de especies bajo alguna categoría de riesgo en la Norma Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) y con avisos de aprovechamiento, cuando se trata de especies no protegidas, como es el caso de estudio de la presente investigación: cultivo en vivero de la especie *Tillandsia ionantha* (gallito), especie de amplia distribución en el estado de Veracruz (Torres Cantú, 2018), y que permitirá cumplir con el objetivo de generar un modelo integral de estrategias a través del cultivo de la especie como alternativa de diversificación productiva en la región.



Si bien, existen pocos estudios basados en el cultivo de especies del genero *Tillandsia*, Miranda et al. (2007) recomiendan que para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable de la especie se instale un vivero en el cual, bajo condiciones controladas (riego, aireación entre otros factores), se previene y controla la incidencia de depredadores, plagas y enfermedades que puedan dañar a los ejemplares.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó dentro de las instalaciones del “Vivero Forestal Actopan” S. P. R. de R. L. (19°31’18.76” N y 96°37’48.82” O), ubicado en el municipio Actopan, Veracruz, a 1.2 km de la carretera La Bocana–El Castillo, sobre el camino de terracería al río Chapopote, en colaboración y bajo recursos financiados por la empresa Consultora para el Desarrollo Rural y Ordenamiento Ambiental CEDRO S. A. de C. V.

El tipo de clima en la zona es Aw₁ que corresponde al grupo Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (93 %) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (7 %); el rango de temperatura varía entre 20 y 26 °C, con un rango de precipitación de 1 100–1 300 mm (INEGI, 2016). El tipo de vegetación predominante es el pastizal cultivado y agricultura de riego semipermanente y permanente (INEGI, 2010).

Se determinó utilizar la especie *Tillandsia ionantha*, ya que se considera es de amplia distribución en el estado de Veracruz (Torres Cantú, 2018), abundante para diversos tipos de clima en el estado, especialmente en zonas con clima cálido subhúmedo y cálido húmedo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características de la especie utilizada en la evaluación de cultivo bajo condiciones controladas, indicando categoría de riesgo dentro de la Norma Mexicana NOM-059 SEMARNAT 2010 (SEMARNAT, 2010).

Nombre científico	Nombre común	NOM-059 SEMARNAT 2010	Tipos de vegetación afines
<i>Tillandsia ionantha</i> Planch.	Gallito, tencho	S/C	Bosque caducifolio; bosque de encino; selva baja caducifolia; manglar; matorral; matorral espinoso; selva alta subperennifolia; selva mediana perennifolia; selva mediana subperennifolia; selva mediana subcaducifolia y vegetación riparia.

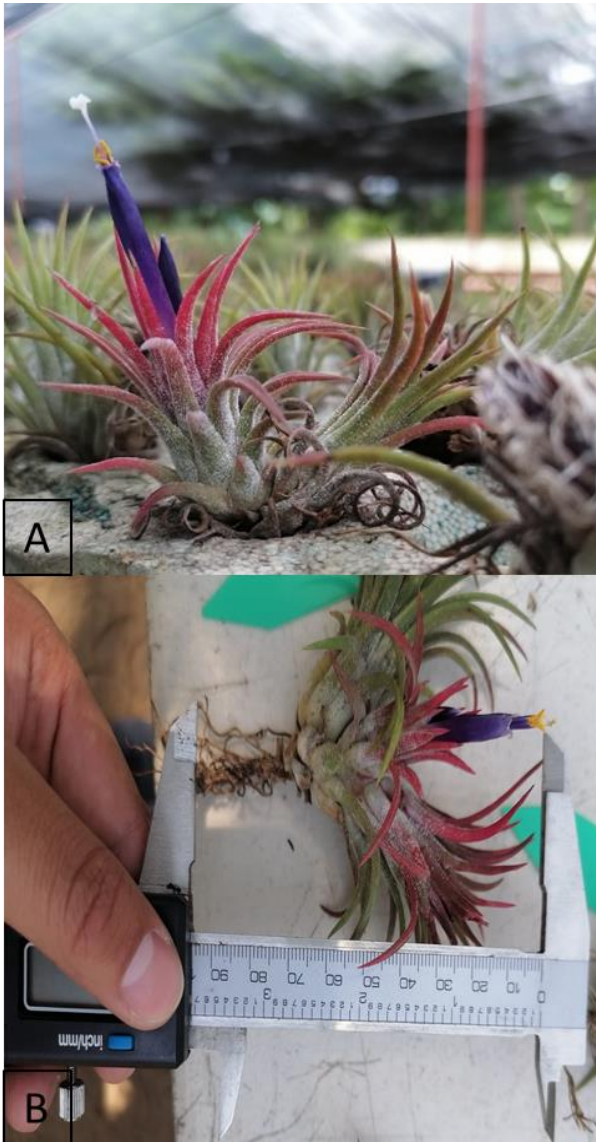
S/C= Sin categoría de riesgo. Fuente: Espejo-Serna et al., 2005.

En el mes de marzo de 2022, se colectaron y se caracterizaron ejemplares de la especie *T. ionantha* de un fragmento del “Vivero Forestal Actopan”, en una superficie de 4.3 ha, lo anterior siguiendo las condicionantes del oficio de autorización de aprovechamiento de recursos forestales no maderables, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) para el aprovechamiento de la especie bajo el marco normativo vigente.

Durante el periodo de cultivo de la especie, alrededor de 25 000 individuos se colocaron en charolas de Copper Block unicel con 77 cavidades (70 mL de capacidad) en mesas de 80 cm de alto dentro de un módulo de producción cubierto con malla sombra y descubierto a los costados para asegurar la circulación de aire, en donde se llevaron a cabo los cuidados fitosanitarios y riegos de forma frecuente mediante un sistema de nebulización tres veces por semana. Se administraron nutrientes adicionales cada dos meses en forma de fertilizante foliar (0.5 mL de DELFAN® PLUS por cada L de agua). Las plantas se rotaron de posición cada mes para homogeneizar las condiciones a las que estaban sujetas a lo largo del experimento.

En mayo de 2023 se realizó un estudio para evaluar la evolución de los individuos en el vivero: se eligió un diseño completamente al azar, en donde el universo de muestreo (N) fue el total de individuos de la especie en producción (25 000 individuos de la especie *Tillandsia ionantha*), a una confianza de 95 % y un margen de error de 10 %, lo que supuso un tamaño de muestra de 96 individuos, por lo que se consideró ajustar el número de la muestra a 100 individuos, a los cuales se evaluaron variables de tipo cuantitativo y cualitativo; lo anterior se efectuó siguiendo la metodología reportada por Torres Cantú (2018) con algunos ajustes; se consideraron algunos de los caracteres diagnósticos taxonómicamente más significativos para la especie: forma, tamaño, coloración y textura de rosetas, además de su peso. Se midieron los caracteres antes mencionados con calibrador vernier digital de fibra de carbono 0-150mm/0-6", marca SUNSWO Herramienta de Medición con Pantalla LCD, Conversión de Pulgadas/Milímetros, 0.1mm, báscula digital gramera de alta precisión marca LWL (Figura 1). La información obtenida de dichas mediciones fue capturada en Excel y posteriormente se llevaron a cabo el análisis de la densidad de individuos mediante el programa STATISTICA © Start Soft. Inc.

Figura 1. *Tillandsia ionantha*: Ejemplar evaluado. Vivero Forestal Actopan S. P. L. de R. L. Actopan, Veracruz, México.



A = Detalle de la planta; B = Registro de mediciones de la planta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tal como lo reporta Torres Cantú (2018), *Tillandsia ionantha* se desarrolla favorablemente en climas cálido subhúmedo y cálido húmedo; a partir del estudio se comprueba que la especie requiere de mínimos cuidados bajo un cultivo en vivero.

Los ejemplares en cultivo no presentaron variación morfológica, en comparación a lo documentado por Torres-Cantú (2018). De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis morfométrico, se encuentran dentro de los parámetros reportados (Cuadro 2), ya que en vivero la especie *T. ionantha*

muestra las siguientes características: las rosetas tienen una forma cespitosa con un tamaño que varía de los 4.5-13.5 cm de longitud. Durante los meses de abril a junio presentaron floración en vivero; a lo largo de esa época la coloración de la roseta se tornó de verde a rojiza y durante el resto de los meses sin floración, su coloración fue de verde a grisácea, con una longitud de láminas de 2.5 a 9 cm y textura pubescente. Poseen escapo inconspicuo, presencia de 3 a 6 espigas que se compactan desde la base inicial de la roseta; la inflorescencia con longitud de 3 a 6 cm presenta tono morado con pétalos tubulares.

Cuadro 2. Comparativo de caracteres vegetativos y florales de la especie *Tillandsia ionantha* Planch., en ejemplares cultivados en Vivero Forestal Actopan S.P.L de R.L., Actopan, Veracruz y lo citado por Torres-Cantú (2018).

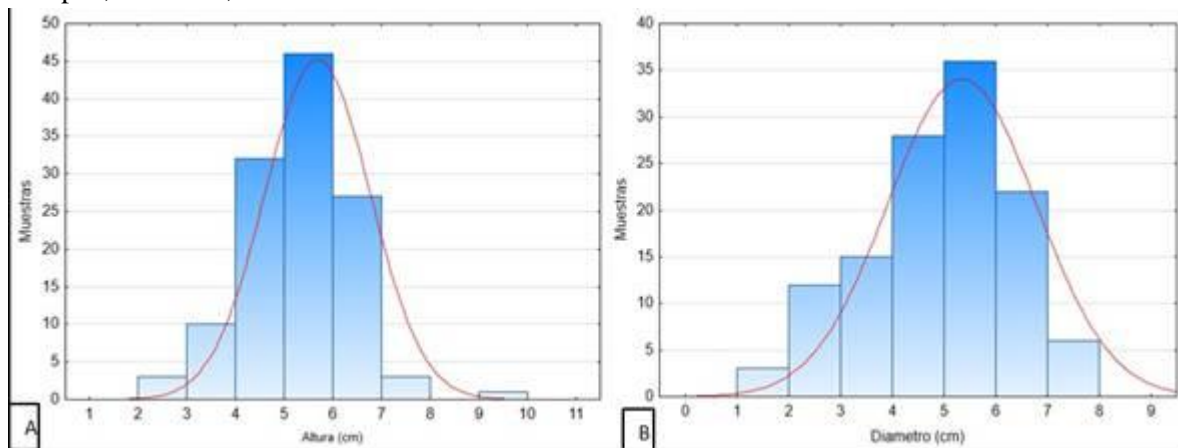
Caracteres vegetativos y florales de la especie <i>T. ionantha</i>	Torres-Cantú (2018)	Vivero Forestal Actopan S.P.L. de R.L. Actopan, Vera, México
Forma de roseta	Cespitosa	Cespitosa
Tamaño de roseta	5-12 cm de longitud	4.5-13.5 cm de longitud
Color de roseta	Verde a rojiza en floración	Verde a rojiza en floración, verde a grisácea sin floración
Tamaño de láminas	4-10 cm de longitud	2.5-9 cm de longitud
Textura de láminas	Pubescentes	Pubescentes
Tamaño de escapo	Inconspicuo, 1 a 2 cm de longitud, cubierto por las láminas	Inconspicuo, cubierto por las láminas
Número y disposición de espigas	3-6, compactas en la base de la roseta	3-6, se compactan desde la base inicial de la roseta
Tamaño de flores	4.3-6.4 cm de longitud	3-6 cm de longitud, tono morado
Forma de pétalos	Tubulares	Tubular

Los individuos de *T. ionantha* se encuentran en una etapa de desarrollo denominada juveniles, lo anterior debido a los caracteres vegetativos y florales antes descritos. Su crecimiento en biomasa es lento, condición que se ajusta a lo reportado por Toledo-Aceves et al. (2020), quien menciona que las tasas de crecimiento bajo condiciones controladas muestran diferencias mínimas. No se reportó presencia de alguna plaga o enfermedad, ya que como lo describen Díaz-Álvarez et al. (2017) estas

plantas poseen adaptaciones que les permiten desarrollarse bajo condiciones críticas. Finalmente, no se reportaron datos de mortalidad de la especie.

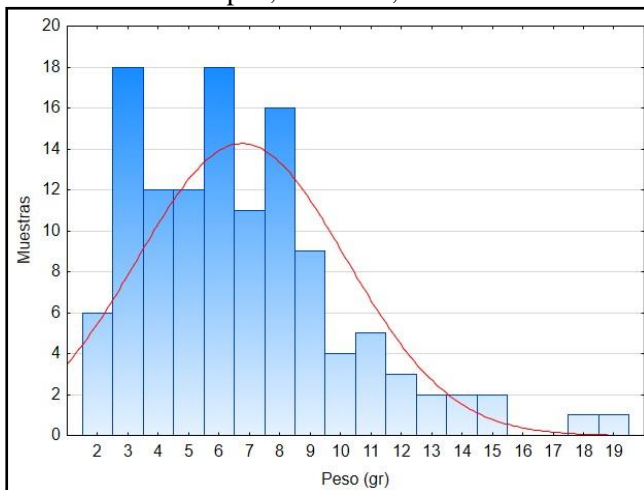
Entre las variables evaluadas se obtuvo que el peso promedio de un ejemplar en vivero es de 6.7 gramos, lo cual favorece el acondicionamiento del ejemplar en vivero, con altura media de 5.6 cm y 5.3 mm de diámetro promedio (figuras 2 y 3). A continuación, se observan las frecuencias obtenidas a partir del programa STATISTICA © Start Soft. Inc. de los ejemplares muestreados en vivero.

Figura 2. Ejemplares evaluados en STATISTICA©. Vivero Forestal Actopan S. P. L. de R. L. Actopan, Veracruz, México.



A = Frecuencia de alturas (cm) de ejemplares de *T. ionantha*;
 B = Frecuencia de diámetro (mm) de ejemplares de *T. ionantha*.

Figura 3. Frecuencia de peso (g) de ejemplares de la especie *T. ionantha*. Vivero Forestal Actopan S. P. L. de R. L. Actopan, Veracruz, México.



CONCLUSIONES

Este estudio resalta la necesidad de producir herramientas prácticas de análisis morfométricos en ejemplares de *Tillandsia ionantha* bajo cultivo a fin de generar estrategias de manejo y conservación, ya que durante el estudio se observó que la rotación homogenizada de los ejemplares incide mucho en las condiciones lumínicas que cada uno recibe, y a su vez, esta se denota en la coloración de las rosetas.

Se considera factible el manejo de la especie, ya que a lo largo del periodo de cultivo no se obtuvieron datos de mortalidad, y no se presenta variación morfológica en comparación con individuos evaluados del medio natural como lo fue el estudio de Torres Cantú (2018), la especie requiere de cuidados menores en vivero y permitiría la generación de empleos locales.

Se recomienda una segunda etapa del proyecto, a fin de generar un canal de comercialización de la especie.

Agradecimientos

Al Tecnológico Nacional de México, Vivero Forestal Actopan S. P. R. de R. L., Consultora para el Desarrollo, Rural y Ordenamiento Ambiental CEDRO S. A. de C.V. por el apoyo y las facilidades recibidas para la realización del presente estudio; el primer autor agradece el apoyo recibido a través de su beca de Maestría al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT). Al M.C. Carlos Cuevas Suárez y al Dr. José Abelardo Hoyos Ramírez por proporcionar su apoyo y disposición en el presente trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución por autor

CG concibió, diseño el estudio, contribuyó en la adquisición de datos en campo, en la toma de fotografías, en la redacción del manuscrito y en la revisión del mismo. JH y CG, colaboraron en el análisis de información en el programa STATISTICA ©, así como en la elaboración de gráficos de frecuencias. CC y CG colaboraron en la revisión crítica del manuscrito, actualización de datos y aspectos taxonómicos.

Todos los autores contribuyeron a la discusión, revisión y en la aprobación del manuscrito final.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Díaz-Álvarez, E. A., A. P. Rojas-Cortés and E. De la Barrera. 2017. Nocturnal accumulation of titratable acidity in *Tillandsia makoyana* (Bromeliaceae), epiphytic bromeliad of the tropical dry forest. *Phyton* 86:278-281. Doi: 10.32604/phyton.2017.86.278.
- Elizalde-Castillo, V. 2014. Germinación de semillas y sobrevivencia de plántulas de tres especies de *Tillandsia* y dos de *Hechtia*. Tesis de Maestría en Ciencias, especialista en Botánica. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Texcoco, Edo. De México. 88 p. <http://hdl.handle.net/10521/2326>. Fecha de consulta 10/03/2022.
- Espejo-Serna, A., A. R. López-Ferrari e I. Ramírez-Morillo. 2005. Bromeliaceae. Flora de Veracruz. Instituto de Ecología, A. C. y University of California. Xalapa, Riverside 307 p.
- Jiménez-López, D. A., R. J. Roblero Velasco, N. Martínez Meléndez, G. Ocampo y J. A. Gallardo Cruz. 2017. Relación entre variables del forófito y la riqueza de epífitas vasculares en los Pantanos de Centla, Tabasco, México. *Acta Botánica Mexicana* (121):125-137. Doi: <https://doi.org/10.21829/abm121.2017.1179>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2009. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, Serie I. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30004.pdf. Fecha de consulta 22/03/2023.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI), (2016). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30004.pdf. Fecha de consulta 22/03/2023.
- Krömer, T., A. Aceves y T. Toledo-Aceves. 2018. Aprovechamiento de plantas epífitas: implicaciones para su conservación y manejo sustentable. In: Silva-Rivera, E., V. Martínez-Valdéz, M. Lascurain y E. Rodríguez-Luna (Eds.). De la recolección a los agroecosistemas: soberanía alimentaria y conservación de la biodiversidad. Editorial de la Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. México. pp. 175-196.



- Miranda-Jiménez, M. E., Arellano-Mijangos, J. J., Salazar Acevedo, B. S. Hernández-Martínez, F., Quero-Cruz R. y Pérez-Santiago, L. (2007). Bases para el manejo comunitario de bromelias ornamentales. Colección manejo campesino de recursos naturales. Oaxaca: GAIA, RAISES.
- Toledo Aceves, T., M. Mata Rosas, M. H. Díaz Toribio, K. Mehlreter y J. G. García Franco. 2020. Manejo de epífitas de los cafetales de sombra para la diversificación productiva y como fuente alternativa de ingresos. In: López Morgado, R. y G. Díaz Padilla. (Editores, compiladores). Diagnóstico, productividad y Ambiente en cafetales: Estudios Regionales y de caso. Centro de Investigación Regional Centro del INIFAP. Localidad, ciudad, país. pp 231-250.
- Toledo Aceves, T. 2016. Las bromelias epífitas. Ciencias, núm. 120-121, abril-septiembre, pp. 86-89.
- Torres Cantú, G. B. 2018. Diversidad y distribución geográfica del género Tillandsia L. en el Centro del Estado de Veracruz, México. Tesis de Doctorado en Ciencias, especialista en Botánica.- Colegio de Postgraduados, Montecillo. Texcoco, Edo. Méx., México. 115 p. <http://hdl.handle.net/10521/2943> . Fecha de consulta 30/10/2023.
- SEMARNAT. (2010). 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– Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 30 diciembre, 2010.