

Heliconia L.: GÉNERO SUBUTILIZADO EN MÉXICO

Heliconia L.: UNDERUTILIZED GENUS IN MÉXICO

Ortiz-Curiel S.¹, Avendaño-Arrazate C.H.^{1*}, Olivera-De Los Santos A.¹, Grajales-Solís M.¹, Canul-Ku J.², Cortés-Cruz M.³, Iracheta-Donjuan L.¹

¹Campo Experimental Rosario Izapa-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Km. 18 Carretera Tapachula-Cacahoatán Tuxtla Chico, Chiapas. C.P. 30870, México. ²Campo Experimental Zacatepec-INIFAP, km 0.5 Carr. Zacatepec-Galeana. Zacatepec, Morelos, C.P. 62780. México. ³Centro Nacional de Recursos Genéticos-INIFAP, Boulevard de la Biodiversidad No. 400, Tepatitlán de Morelos, Jalisco. C.P. 47600. México.

*Autor responsable: avendano.carlos@inifap.gob.mx

RESUMEN

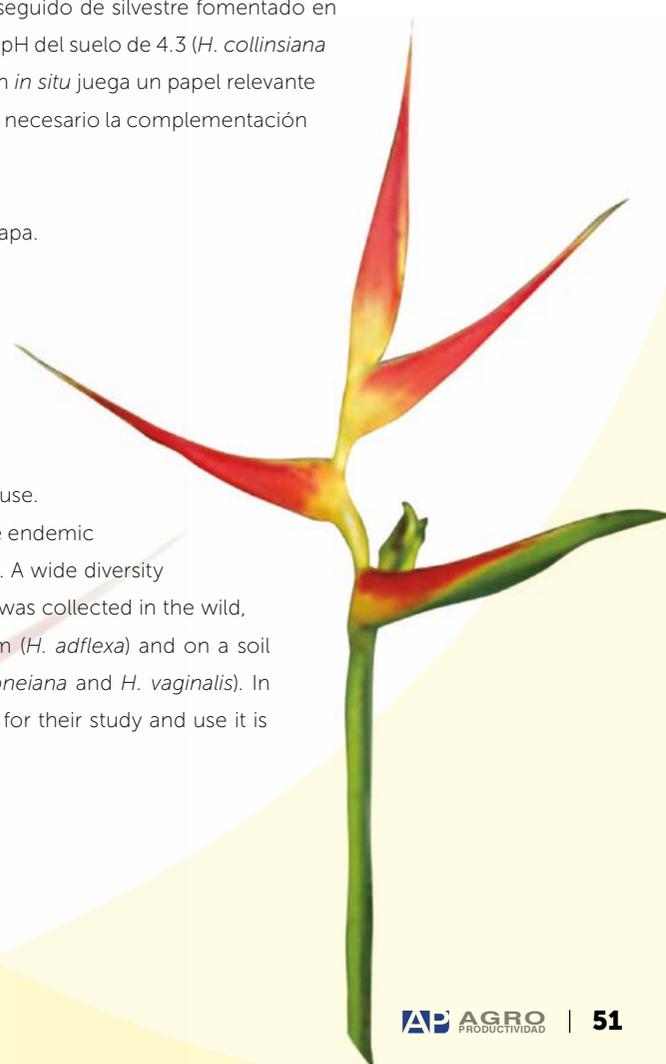
Las heliconias en México (*Heliconia* L.) se distribuyen en áreas tropicales y subtropicales, con pocos usos registrados, sin embargo, su variación biológica está registrando importancia ornamental como especies asociadas a cultivos perennes. Se recolectó la mayor diversidad de especies de heliconia presentes en México para su conservación, estudio y aprovechamiento. Se registraron 32 accesiones de doce especies, entre ellas una endémica (*H. uxpanapensis*), en los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla y Veracruz. Se encontró una amplia diversidad en colores de brácteas, y el mayor porcentaje de ejemplares fue recolectado en estado silvestre, seguido de silvestre fomentado en altitudes de 35 m (*H. latispatha*) hasta 1922 m (*H. adflexa*) y en un rango de pH del suelo de 4.3 (*H. collinsiana* y *H. uxpanapensis*) a 7.03 (*H. champneiana* y *H. vaginalis*). La conservación *in situ* juega un papel relevante para su preservación; sin embargo, para su estudio y aprovechamiento es necesario la complementación de la conservación *ex situ*.

Palabras clave: Flores tropicales, Caracterización, Morfología, Rosario Izapa.

ABSTRACT

Heliconia species in México (*Heliconia* L.) are distributed in tropical and subtropical areas, with few recorded uses; however, their biological variation is showing ornamental importance as species associated with perennial crops. The greatest diversity of heliconia species present in México was collected for their preservation, study and use. Thirty-two accessions of twelve species were recorded, among them one endemic (*H. uxpanapensis*), in the states of Chiapas, Oaxaca, Puebla and Veracruz. A wide diversity of colors in bracts was found, and the highest percentage of specimens was collected in the wild, followed by promoted-wild in altitudes of 35 m (*H. latispatha*) to 1922 m (*H. adflexa*) and on a soil pH range of 4.3 (*H. collinsiana* and *H. uxpanapensis*) to 7.03 (*H. champneiana* and *H. vaginalis*). *In situ* conservation plays an important role in their preservation; however, for their study and use it is necessary to complement with *ex situ* conservation.

Keywords: tropical flowers, characterization, morphology, Rosario Izapa.



INTRODUCCIÓN

La convergencia de las regiones biológicas, neoártico y neotropical, su topografía y amplia variación climática son factores principales que propician en México la diversidad de especies vegetales de clima templado en el norte del país, y tropical en el sureste mexicano, por lo que, le ha valido su inclusión en el catálogo de los países mega diversos. A pesar de contar con dicha riqueza, en los últimos veinte años, México registra el proceso de degradación ambiental más acelerado de su historia, donde la vegetación original tropical húmeda de 9.1%, se redujo al 4.82% lo que significa que se ha perdido cerca del 48% de este ecosistema (Challenger, 2008) donde habitan especies del género *Heliconia*. Berry (1991) refiere que existen de 200 a 250 especies, de las cuales seis se distribuyen desde Samoa en el océano Pacífico hasta la isla de Sulawesi, Indonesia; sin embargo, Ferreira (2007), en un estudio de reclasificación menciona únicamente 182 especies clasificadas en cinco subgéneros y el resto las considera sinonimias. Además, menciona que las especies en América se distribuyen desde el sureste de México hasta el norte de Brasil, incluyendo los países del Caribe; donde la mayor cantidad de especies se encuentran en los países localizados cercanos al Ecuador. De esta forma, Colombia posee 94 especies, Ecuador 60, Panamá 56, Costa Rica 47, Brasil 37, Perú 32, Venezuela 26, Nicaragua 22, Guatemala 16, Bolivia 15, Honduras 14, México 14 y Surinam 13. En México, Gutiérrez (2000), menciona que existen 16 especies; los herbarios MEXU de la Universidad Nacional Autónoma de México, y del Instituto de Ecología registran 18 especies; sin embargo, estudios de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en México, reportan sólo 12 especies distribuidas en los estados de Chiapas, Tabasco, Oaxaca y Veracruz, principalmente.

La deforestación de los hábitats naturales ha propiciado la fragmentación y con ello la reducción de diversidad genética de las poblaciones de plantas que permanecen en dichos fragmentos; por lo tanto, en estas subpoblaciones se espera un proceso denominado deriva génica (Farfán, 2010); además, la pérdida de variantes alélicas que le permiten sobrevivir en otros ecosistemas. Diversos estudios, detallan el efecto de este problema en las selvas tropicales de México; al respecto, Castillo (2003), refiere que la ganadería y la agricultura en Veracruz, fueron causantes de la deforestación de las zonas bajas y planas cercanas a los ríos. Acciones como la creación de las Áreas Naturales Protegidas en las zonas tropicales como en el estado de Chiapas y la creación de su Consejo rector en 1996, consolidó la estrategia de conservación *in situ* de un importante número de especies, entre ellas las de heliconias que se reportan para México; sin embargo, existen recursos genéticos que aún se encuentran bajo régimen de tenencia comunal o ejidal (propiedad social), los cuales muchas veces se manejan sin consideración técnica planificada. En este sentido es necesario la conservación de los recursos *ex situ* en bancos de germoplasma, como estrategia para la utilización bajo un esquema de sustentabilidad o estudios con fines de mejoramiento genético.

Mediante la conservación *in situ*, las especies continúan adaptándose a los cambios ambientales, incluyendo aquellos que provienen de situaciones de estrés biótico o abiótico; sin embargo, su conservación a largo plazo es menos segura y menos disponible (Engels, 2007). En este sentido la conservación *ex situ* debe ser complementaria, ya que las colecciones *ex situ* nunca podrán contener todos el acervo de genes. No obstante, el éxito de la conservación *ex situ* está condicionada al tipo de estructura a conservar, pues en el caso de semillas recalcitrantes es necesario realizarlo por estructuras vegetativas. Ante esta situación en la que se encuentran los hábitats de las heliconias, el presente trabajo, se enfocó en la recolecta intra e interespecífica basado en la variación morfológica de la planta e inflorescencias, con la finalidad de rescatar y conservar ejemplares de heliconias fenotípicamente diferentes que habitan en estado silvestre o en proceso de domesticación, para su estudio, e incluirlas posteriormente en programas de mejoramiento genético para su aprovechamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se consultaron registros de poblaciones silvestres de heliconias, estudios florísticos, planes de aprovechamiento de Áreas Naturales Protegidas, base de datos de la CONABIO y ejemplares herborizados en los herbarios de la UNAM, del Instituto de Ecología A. C. y de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. La sistematización de datos permitió seleccionar sitios con referencias menor a 30 años de antigüedad, alejados de asentamientos humanos, especies, color de brácteas, fechas de

floración, altitud y tipos de suelo, considerando que los caracteres de las plantas están influenciados por factores bióticos y abióticos, y con base en ello se trazaron rutas. Durante los meses de junio 2013 a septiembre 2014, se realizó la recolección de rizomas en áreas abiertas de los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla y Veracruz. En campo, al momento de encontrar la población de heliconias, de manera preliminar, con descripciones del folleto "Flora de Veracruz" de Gutiérrez (2000) y la guía de identificación de Berry y Kress (1991), se identificaron en especies, en seguida se tomaron rizomas de diez plantas sanas en etapa reproductiva, se les tomó fotografías en su estado natural, datos pasaporte y muestras de suelo del área de exploración de sus raíces para determinar en qué condiciones de suelo habitan. Al concluir la recolección, con los datos pasaporte e imágenes fueron validados personalmente por el Dr. Celso Gutiérrez Báez (experto en heliconias), además de registros electrónicos del portal de "Missouri Botanical Garden database" y la actualización de la nomenclatura de especies el género *Heliconia* (Heliconiaceae) propuesta por Ferreira (2007). Las plantas se acondicionaron y sembraron en las instalaciones del Campo Experimental Rosario Izapa, Chiapas, en condiciones de clima trópico húmedo (Am (w")ig, precipitación promedio anual de 3500 mm distribuidas en los doce meses, con mayor concentración en mayo a octubre; temperatura media anual de 26 °C, el suelo con pH de 4.8. Se sembraron directamente al suelo directo bajo malla sombra 30% a distancias según el porte de la planta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los años 2013 y 2014, un total de 32 accesiones de heliconias se recolectaron en los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla y Veracruz; 23 de ellas en estado silvestre, cinco asociadas con cafetales (fomentada) y cuatro en áreas Naturales Protegidas (Cuadro 1).

Las heliconias colectadas forman poblaciones de diferente densidad, las cuales se clasificaron en tres categorías: invasiva, población mediana y macollos individuales. Son invasivas debido a sus rizomas de tipo leptomorfo, el cual permite que las plantas adopten un crecimiento longitudinal, cubriendo espacios grandes en tiempos reducidos. Los de tipo paquimorfo por el contrario, forman macollos y por ello su regeneración es sensible a la perturbación de sus hábitats. El mayor porcentaje de las heliconias se recolectaron en condición silvestre, seguida de silvestre-fomentada y finalmente domesticada. En cuanto al color de brácteas, se diferenciaron al menos 14 tonalidades o matices que van del rojo intenso (escarlata) a verde claro. Entre esta gama de colores se generaron tres subgrupos: los de color rojo asociado con otros colores (17 accesiones), amarillo a naranja, asociados

con otros colores (10 accesiones) y aquellos con colores rosa a blanco (5 accesiones). Cuando hay más de un color en la bráctea, los colores pueden estar dispersos, mezclados o unidos dando apariencia de moteado o jaspeado, otras, como *H. collinsiana* Griggs var. *collinsiana*, presentó indumentos como cera blanca o grisácea o vellosidad como en *H. spissa* (Figura 1).

Con base en las características de las heliconias referidas por Ferreira (2007), Berry y Kress, (1991); Gutiérrez (conversación personal) y consulta en Missouri Botanical Garden Database, la recolección correspondería a once especies silvestres y una sub cultivada introducida, los cuales, se describen a continuación y se hacen precisiones adicionales.

H. collinsiana Griggs var. *Collinsiana*. Habita desde Nicaragua a México, (Berry y Kress, 1991; Ferreira 2007), de Jalisco a Chiapas y de Veracruz a Tabasco (Gutiérrez, 2000). Son hierbas de 2 a 4 m de altura con inflorescencia pendular, helicoidal, con brácteas rojas y polvillo blanco grisáceo en el envés de las hojas y brácteas (Gutiérrez, 2000). Los materiales recolectados presentan brácteas

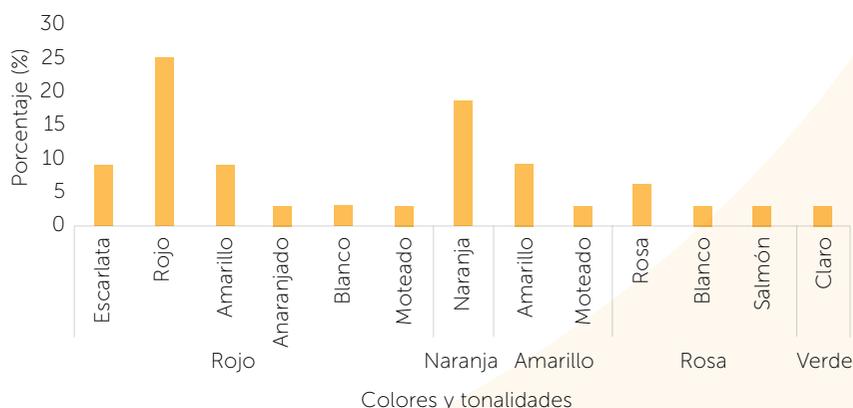


Figura 1. Colores de las brácteas de las *Heliconias* spp., recolectadas en México.

Cuadro 1. Datos pasaporte de las accesiones de heliconias recolectadas en México.

Especie	Estado conservación	Localidad	Estado	LN			LW			Altitud (m)
				Grados	Min	S	Grados	Min	S	
<i>H. collinsiana</i> , Var. Velutina	Silvestre	Villa corzo, Nueva Independencia	Chiapas	16	13	4.89	93	35	11.5	1264
<i>H. spissa</i> (Griggs) Standl.	Silvestre	Villa corzo, Nueva Independencia	Chiapas	16	13	05.30	93	35	09.38	1270
<i>H. adflexa</i> (Griggs) Standl.	Silvestre	Sierra Morena	Chiapas	16	8	8	93	35	55	1700
<i>H. latispatha</i> Benth	Silvestre-fomentada	Acapetahua	Chiapas	15	16	16.3	92	42	57.3	36
<i>H. latispatha</i> Benth	Silvestre-fomentada	Acapetahua	Chiapas	15	16	16.1	92	42	57.1	36
<i>H. collinsiana</i> Griggs var. <i>Collinsiana</i>	Silvestre-fomentada	El triunfo	Chiapas	15	21	30.29	92	31	55.94	596
<i>H. latispatha</i> Benth	Silvestre-fomentada	Tuzantan	Chiapas	15	6	8.1	92	25	28.4	35.6
<i>H. bourgaeana</i> Petersen	Silvestre	La Joya, Tezonapa	Veracruz	18	38	19.4	96	46	15.4	635
<i>H. collinsiana</i> Griggs var. <i>collinsiana</i>	Silvestre-fomentada	Tezonapa	Veracruz	18	37	36.2	96	42	22.6	250
<i>H. uxpanapensis</i> Gutiérrez Báez	Silvestre	Uxpanapa	Veracruz	17	15	13.2	94	22	31.9	101
<i>H. uxpanapensis</i> Gutiérrez Báez	Silvestre	Uxpanapa Loc 10	Veracruz	17	15	03.4	94	22	39.3	82
<i>H. uxpanapensis</i> Gutiérrez Báez	Silvestre	Uxpanapa	Veracruz	17	15	06.2	94	23	16.4	73
<i>H. librata</i> Griggs	Silvestre	Ejido A. Obregon	Veracruz	17	17	46.7	94	35	34.7	74
<i>H. uxpanapensis</i> Gutiérrez Báez	Silvestre	Uxpanapa loc 12	Veracruz	17	13	13.2	94	8	40.6	90
<i>H. spissa</i> (Griggs) Standl.	Silvestre	Ocosingo	Chiapas	16	58	02.9	92	6	09.4	1193
<i>H. champneiana</i>	Silvestre-fomentada	Palenque	Chiapas	17	23	42.1	91	59	38.8	298
<i>H. champneiana</i>	Silvestre-fomentada	Palenque	Chiapas	17	23	42.1	91	59	38.8	309
<i>H. vaginalis</i> Benth. subsp. <i>Mathiasiae</i> (G. S. Daniels & F. G. Stiles) L. Anders.	Silvestre	Palenque	Chiapas	17	23	48.4	91	39	23.2	309
<i>H. bihai</i>	Domesticada	Cuetzalan	Puebla	20	1	50.5	97	31	12.8	915
<i>H. bourgaeana</i> Petersen	Domesticada	Cuetzalan	Puebla	20	2	52.3	97	32	26.8	705
<i>H. bourgaeana</i> Petersen	Domesticada	Cuetzalan	Puebla	20	3	18.3	97	32	02.03	602
<i>H. bihai</i>	Domesticada	Cuetzalan	Puebla	20	3	33.8	97	31	36.4	514
<i>H. bihai</i>	Domesticada	Aguapan	Puebla	20	3	07.0	97	31	54.3	590
<i>H. collinsiana</i> Griggs var. <i>Collinsiana</i>	Silvestre-fomentada	Rosario Izapa	Chiapas	14	57	45.20	92	9	17.94	402
<i>H. adflexa</i> (Griggs) Standl.	Silvestre	Talquian	Chiapas	15	5	53.9	92	5	1.9	1922
<i>H. latispatha</i> Benth	Silvestre-fomentada	Rosario Izapa	Chiapas	14	58	2.97	92	9	19.69	419
<i>H. adflexa</i> (Griggs) Standl.	Silvestre	Toquian de las nubes, Unión Juárez	Chiapas	15	5	3.44	92	7	37.04	1440
<i>H. spissa</i> (Griggs) Standl.	Silvestre	Matias Romero	Oaxaca	17	5	55.5	94	56	42.9	161
<i>H. spissa</i> (Griggs) Standl.	Silvestre	Matias Romero	Oaxaca	17	5	46.5	94	57	12.8	126
<i>H. Aurantiaca</i> Ghiesbr. ex Lem.	Silvestre	Palenque	Chiapas	17	19	25.6	92	3	31.6	50
<i>H. Aurantiaca</i> Ghiesbr. ex Lem.	Silvestre	Lacanjá	Chiapas	16	48	14	91	5	20.9	426
<i>H. librata</i> Griggs	Silvestre	Lacanjá	Chiapas	16	46	35	91	5	47.3	414

rojas, anaranjadas y amarillo con rojo, se encontraron a una altitud de 200 a 596 m, expuestas directamente al sol; además, se les observó en traspatio y cafetales, en suelos con pH de 4.8 a 7; y es común encontrarlas junto con *H. latispatha*. Debido a su tipo de crecimiento amacollado forma poblaciones compactas (Figura 2, 3 y 4).

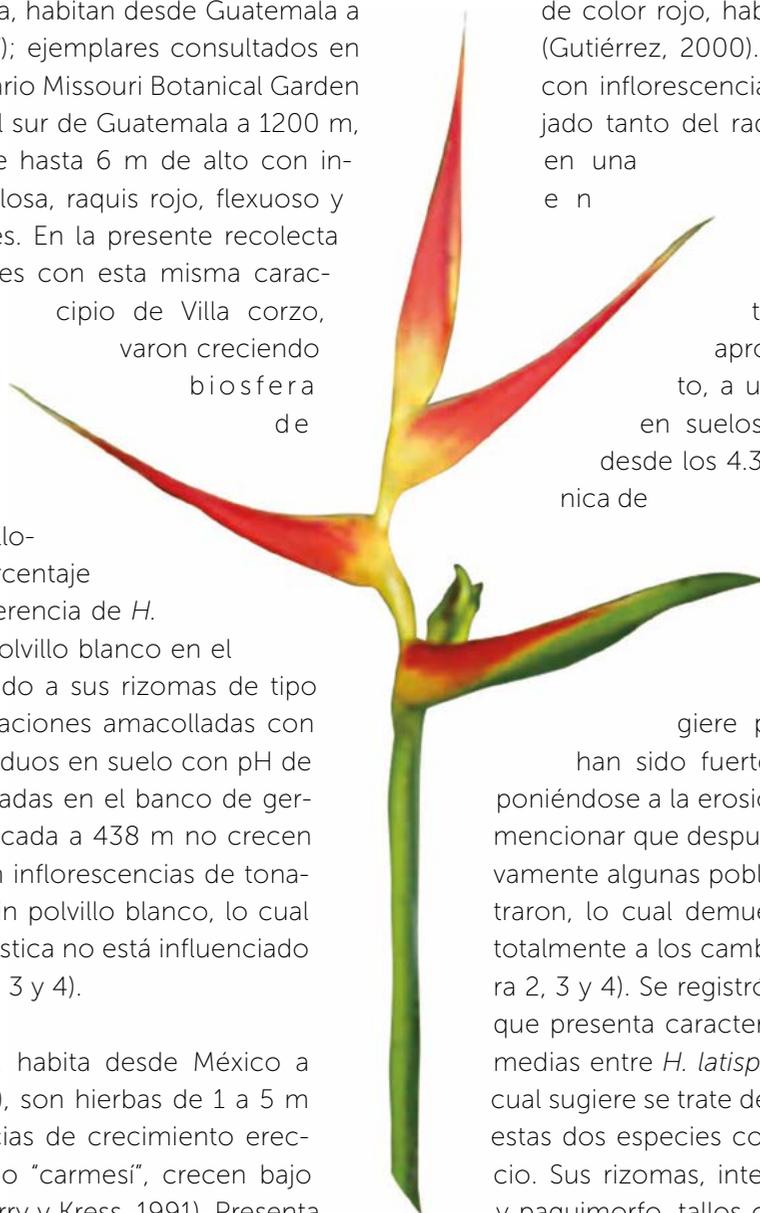
H. collinsiana, var. velutina, habitan desde Guatemala a Nicaragua (Ferreira, 2007); ejemplares consultados en la base de datos del herbario Missouri Botanical Garden refieren que habitan en el sur de Guatemala a 1200 m, las cuales son plantas de hasta 6 m de alto con inflorescencia pendular vellosa, raquis rojo, flexuoso y brácteas rojas helicoidales. En la presente recolecta se encontraron ejemplares con esta misma característica en el municipio de Villa Corzo, Chiapas y se observaron creciendo en la reserva de la biosfera del volcán Tacaná, Chiapas. Son plantas con inflorescencia pendular, helicoidal, con vellosidad, prefieren un porcentaje de 50% de sombra. A diferencia de *H. collinsiana* no presenta polvillo blanco en el envés de sus hojas. Debido a sus rizomas de tipo paquimorfo forman poblaciones amacolladas con escasos número de individuos en suelo con pH de 4.85. Las plantas conservadas en el banco de germoplasma del INIFAP ubicada a 438 m no crecen más de 2 m, pero emiten inflorescencias de tonalidad roja, son vellosas, sin polvillo blanco, lo cual sugiere que esta característica no está influenciado por el ambiente (Figura 2, 3 y 4).

H. bourgaeana Petersen, habita desde México a Honduras (Ferreira, 2007), son hierbas de 1 a 5 m de alto, con inflorescencias de crecimiento erecto, brácteas rojas, rosas o "carmesí", crecen bajo sombra de hasta 50% (Berry y Kress, 1991). Presenta brácteas profundas que almacenan agua fétida, habitan en Veracruz, Puebla, Tabasco y Oaxaca, desde 100 a 1350 m (Gutiérrez, 2000). Las plantas de brácteas rojas se recolectaron en Veracruz, en la selva alta perennifolia a una altitud de 705 m, y en el Norte de Puebla, se recolectaron plantas con inflorescencias de color rosa (rojo pálido) y verde claro; sin embargo, es importante mencionar que no existe reporte de heliconia verde claro, por lo que se considera puede haber sido un

mutante de heliconia rosa, ya que presentan similitudes morfológicas y ambos tipos no rebasan los tres metros (Figura 2, 3 y 4).

H. uxpanapensis Gutiérrez Báez. Es una especie endémica de México que se distribuye en los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas, plantas de 1 a 6 m de alto, inflorescencia erecta con espatas dísticas de color rojo, habitan desde los 0 a 920 m (Gutiérrez, 2000). Se recolectaron ecotipos con inflorescencias de color rojo y anaranjado tanto del raquis y brácteas, asociados en una misma población. Crecen en poblaciones grandes, cubriendo áreas continuas de hasta una hectárea, bajo sombra al 30% aproximadamente o sol directo, a una altitud de 82 a 100 m, en suelos preferentemente ácidos, desde los 4.3 a 6.25, con materia orgánica de 2.3% a 4.77%, en suelos propensos a la inundación, cerca de corrientes de agua, en áreas de pastizales y agrícolas, lo que sugiere porqué estas poblaciones han sido fuertemente fragmentadas exponiéndose a la erosión genética. Es importante mencionar que después de un año se visitó nuevamente algunas poblaciones y ya no se encontraron, lo cual demuestra que están expuestas totalmente a los cambios de uso de suelo (Figura 2, 3 y 4). Se registró una variante de heliconia que presenta características morfológicas intermedias entre *H. latispatha* y *H. uxpanapensis*, lo cual sugiere se trate de un híbrido natural, ya que estas dos especies conviven en el mismo espacio. Sus rizomas, intermedias entre leptomorfo y paquimorfo, tallos color café, delgados, hojas verde claro, inflorescencia erecta helicoidal anaranjado en el exterior y rojo en el interior, brácteas alargadas, los hace similares a *H. latispatha*, mientras que su altura de hasta 6 m y número de brácteas de 11-15 los relacionan con *H. uxpanapensis*; su principal distintivo es que florece todo el año. Se encontró un único macollo en floración.

H. champneiana Griggs. Berry y Kress (1991) y Ferreira



(2007), mencionan que esta especie habita de México al Salvador y se reconocen dos ecotipos "Maya blood y Maya gold" los cuales presentan inflorescencia erecta con 5 a 13 ó 6 a 15 brácteas dísticas. No existe suficiente información sobre los lugares en que habitan en México, sin embargo, Santos (2007) reconoció esta especie en la región de Chajul en la selva lacandona de Chiapas. En la presente recolecta se obtuvieron ejemplares en la zona norte de Chiapas, cercana a la zona arqueológica de Palenque, forma poblaciones medianas a extensas en el interior de la selva, sus inflorescencias son amarillas con matices de color rojo cuando jóvenes y el color se intensifica cuando adultas. Su belleza le ha valido que se hayan extraído de su hábitat original y cultiven asociadas a especies y variedades comerciales; los suelos donde habitan tienen un pH ligeramente ácido a neutro de 6.89 a 7.03 (Figura 2, 3 y 4).

H. spissa (Griggs) Standl. Es una especie que se encuentra de México a Costa Rica (Berry y Kress 1991; Ferreira, 2007). Son plantas de tipo musoide, viven bajo 30% sombra con brácteas de color verde claro o rojo (Berry y Kress 1991). Se recolectaron ejemplares de brácteas y raquis rosada y roja, ambos con matices blancos en el ápice; se recolectaron en altitudes de 1193 y 1270 m. Los ecotipos de zona bajas se encuentran expuestas a la fragmentación de sus hábitats ya que se encontraron como macollos individuales; sin embargo, en la zona de transición entre la selva y selva baja caducifolia se asocian con *H. collinsina* y *H. latispatha*. Los ecotipos de montaña crecen entre el bosque asociados con pino y forman poblaciones reducidas a macollos individuales (Figura 2, 3 y 5).

H. adflexa (Griggs) Standl. Kress (1991) y Ferreira (2007) es una planta tipo musoide que se distribuye de México a Honduras; en los herbarios se reporta recolectada en los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz. Son hierbas de 1 a 4 m de alto, se caracteriza por su inflorescencia de crecimiento erecto, de forma triangular, con brácteas color rojo intenso, a una altitud de 1150 a 1600 m (Gutiérrez, 2000); las accesiones recolectadas confirman estas características y se colectaron en altitudes de 1440 m en Villa Corzo, Chiapas, y a 1922 m en Unión Juárez, Chiapas. Forman poblaciones de escasos macollos, en ocasiones se les encuentra individualmente, prefieren sombra de hasta un 50%. Generalmente se encontraron en áreas naturales protegidas, el colorido intenso de sus brácteas resalta entre la vegetación propia de montaña (Figura 2, 3 y 5).

H. librata Griggs. Habita desde México a Nicaragua (Ferreira, 2007), son plantas de tipo musoide con 14 a 18 brácteas amarillas, algunos ecotipos con infusiones anaranjados sobre las brácteas, especialmente en inflorescencias jóvenes, habitan hasta bajo 40% de sombra (Berry y Kress 1991). En México se registran desde Oaxaca, Veracruz, Tabasco y Chiapas (Gutiérrez, 1996). Esta especie es relativamente fácil de clasificar por su inflorescencia triangular, se recolectaron en Veracruz y Chiapas a 74 m y 444 m, en sombra de hasta 50%, se encuentran integradas en macollos o pequeñas poblaciones entre la selva y plantaciones de hule, prefiere suelos con pH de 6.03. Se colectaron ecotipos con inflorescencia de brácteas amarillas y jaspeadas (Figura 2, 3 y 5).

H. aurantiaca Ghiesbr. ex Lem. Se distribuyen desde México a Panamá (Ferreira, 2007), habitan bajo 10% a 40% de sombra, poseen 3 a 6 brácteas anaranjadas con puntas verdes pálidas con raquis naranja tornándose verde, vegetación zingiberoide (Berry y Kress, 1991). Gutiérrez (1996) menciona que *H. aurantiaca* se encuentra en Tabasco y selvas de Chiapas, generalmente en límites con Guatemala. Meave (2008), confirma la presencia de esta especie dentro del área del parque nacional Yaxchilan, Chiapas. Se recolectaron ecotipos con brácteas de color naranja en áreas cercanas a las zonas arqueológicas ya que no se aprecian fácilmente en áreas libres, las plantas forman macollos individuales, en estado de madurez avanzado, las brácteas se tornan de color verde. Se recolectaron a una altitud de 50-426 m (Figura 2 y 5).

H. vaginalis Benth. subsp. *mathiasiae* (G. S. Daniels & F. G. Stiles) L. Anders. Habita desde el sureste de México a Nicaragua, crecen a sol directo o bajo sombra de 50% (Berry y Kress, 1991). Las muestras herborizadas refieren que en México se localizan en Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas; mientras que Gutiérrez (1996) refiere que también se encuentran en Guerrero. Presenta flores pequeñas similares en tamaño con *H. aurantiaca*, a diferencia del anterior posee brácteas rojas y flores amarillas vistosas, son de similar tamaño a las brácteas. La planta es de tipo zingiberoide y se encuentra en macollos aislados, por lo que es posible que el efecto de la fragmentación esté dañando la supervivencia de esta especie, ya que en varios sitios visitados ya no fue posible encontrarlos. El suelo del hábitat para esta especie es de 7.03 de pH, lo cual comparte valores similares a 6.89 y 7.02 de *H. champneiana*, por ello se

encontraron en la misma zona (Figura 2, 3 y 5).

H. latispatha Benth. Es una especie que se extiende desde México hasta Brasil (Ferreira, 2007), sus inflorescencias son de diferente tamaño, brácteas de color amarillo predominante, también anaranjado o la combinación de rojo y amarillo; toleran el sol directo pero habitan también bajo un 50% sombra (Berry y Kress, 1991). En la costa del Golfo de México se distribuyen desde el norte de Veracruz, Tabasco y Campeche y en la costa del pacífico de Oaxaca a Chiapas (Gutiérrez, 2000). Se recolectaron inflorescencias con brácteas de color amarillo, naranja y amarillo con rojo, se registraron formando grandes poblaciones, ya que por su rizoma de tipo leptomorfo, diferente a las demás especies recolectadas le confiere características invasivas, crecen en condición parcial de sombra y a luz directa, en orilla de carreteras, caminos, arroyos o ríos y en zonas de pastizal, por su rápida multiplicación es considerada maleza en áreas de cultivo. Las accesiones se ubicaron de sitios desde 35 m a 419 m, y en zonas altas

se asocia con *H. uxpanapensis*; *H. champneiana* y *H. collinsiana* (Figura 2, 3 y 5).

H. bihai L., es una especie introducida subcultivada; originaria de Brasil, Colombia, Jamaica y Haití (Berry y Kress 1991); y al igual que ésta, muchas se han introducido a México con fines comerciales o de colección; este flujo de materiales se ha realizado por años de las cuales no se tiene registro. La zona norte del estado de Puebla, la cultura náhuatl mantiene un sistema agroforestal denominado "jardines productivos" (Toledo, 2005) donde las especies que asociadas con el café son silvestres, toleradas y plantadas, entre ellas más de diez formas y colores entre las que destacan especies silvestres, todas ellas para su uso ceremonial. En este trabajo se recolectaron tres variedades de *H. bihai*, y son materiales que por varios años han sido fomentados, seleccionados, conservados y algunos pueden derivarse de semillas; todos son de crecimiento erecto, una posee brácteas y raquis de color rosa, otra de color blanco o verde claro y otra con dos colores en la bráctea, rosa en la

base y anaranjado en el ápice. Los suelos registran pH de 5.01 a 5.33, a una altitud de 515 a 914 m (Figura 2, 3 y 4).

CONCLUSIONES

El cambio de uso del suelo ha provocado fragmentación de áreas selváticas razón por la cual los individuos de *Heliconia* L., sugeridos en las fuentes de consulta no coincidieron con los registrados en las actividades de recolecta; no obstante estas referencias sirvieron para continuar su búsqueda en sitios menos perturbados. Es necesario la recolecta de especies endémicas como *H. mooreana* y *H. schiedeana*, con la finalidad de rescatarlas y generar conocimientos que permitan su aprovechamiento. La conservación *in situ* juega un papel relevante en la conservación de estas especies, sin embargo, para su estudio y aprovechamiento es necesario la complementación de la conservación *ex situ*.

LITERATURA CITADA

Berry F. y Kress W.J. 1991. *Heliconia: an identification guide*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1991, p. 334.

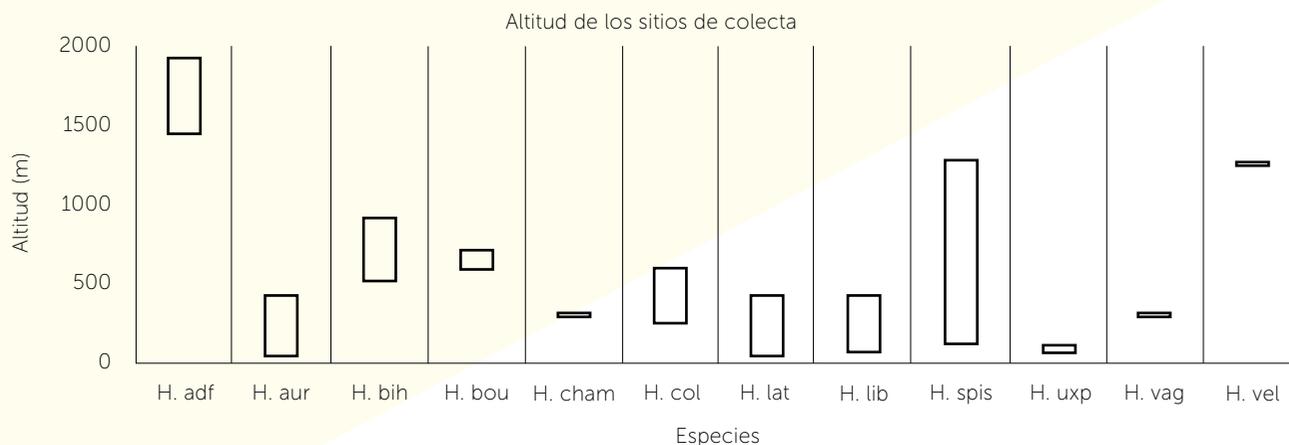


Figura 2. Altitud del suelo donde fueron colectadas las accesiones de heliconias. (adf=*H. adflexa*; Aur=*H. aurantiaca*; cham=*H. champneiana*; col=*H. collinsiana*; lat=*H. latispatha*; lib=*H. librata*; spis=*H. spissa*; vag=*H. vaginalis*; vel=*H. collinsiana velutina*; bou=*H. bourgaeana*; xup=*H. uxpanapensis*; bih=*H. bihai*).

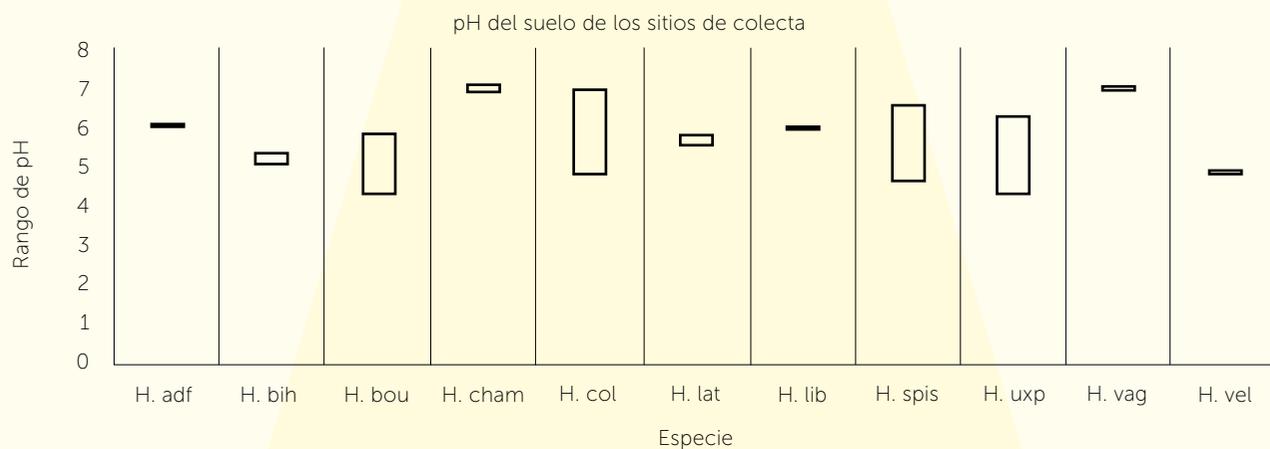


Figura 3. pH del suelo donde fueron colectadas las accesiones de heliconias. (adf=*H. adflexa*; Aur=*H. aurantiaca*; cham=*H. champneiana*; col=*H. collinsiana*; lat=*H. latispatha*; lib=*H. librata*; spis=*H. spissa*; vag=*H. vaginalis*; vel=*H. collinsiana* velutina; bou=*H. bourgaeana*; uxp=*H. uxpanapensis*; bih=*H. bihai*).



Figura 4. A: *H. collinsiana* Griggs var. *Collinsiana*, B: *H. bourgaeana* Petersen, C: *H. champneiana*, D: *H. collinsiana*, Var. *Velutina*, E: *H. bihai*, F: *H. uxpanapensis* Gutiérrez Báez.

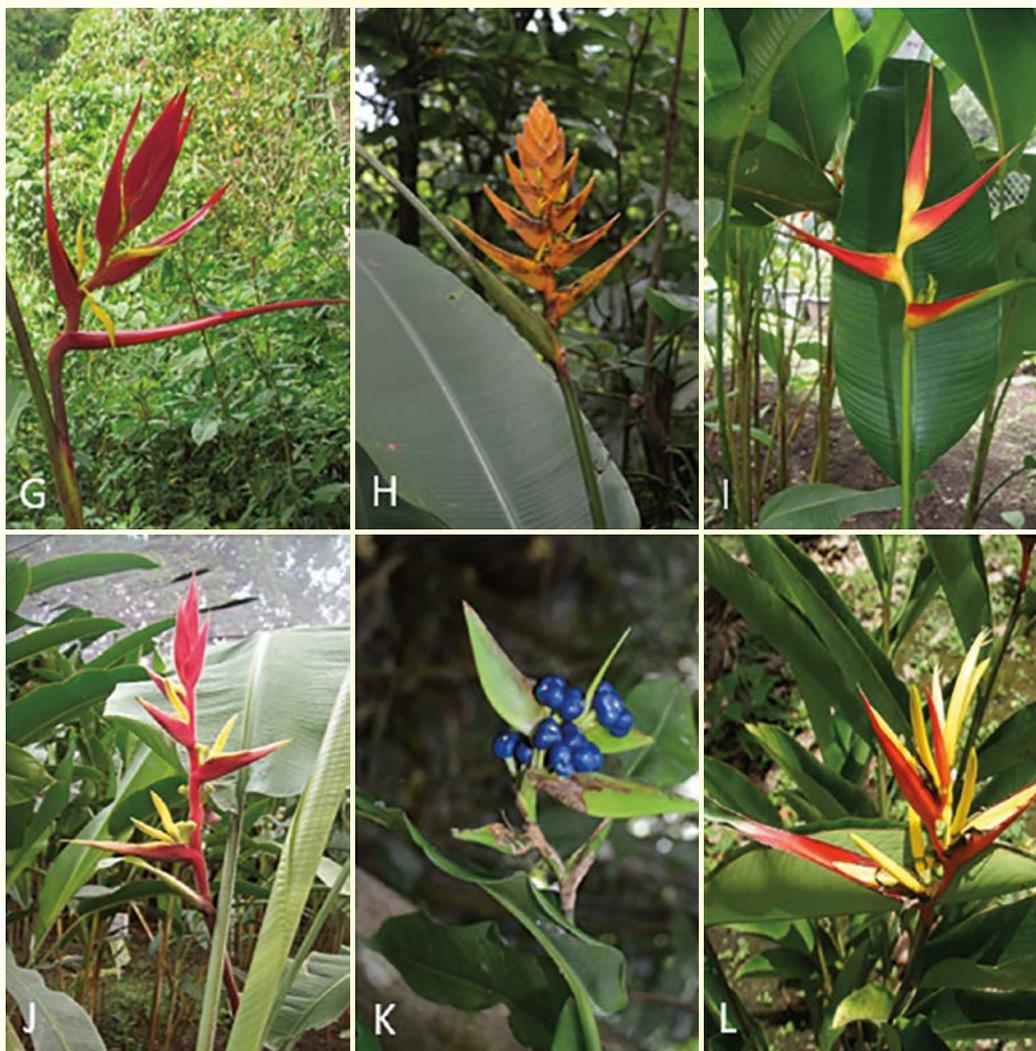


Figura 5. G: *H. adflexa* (Griggs) Standl., H: *H. librata* Griggs, I: *H. latispatha* Benth, J: *H. spissa* (Griggs) Standl., K: *H. aurantiaca* Ghiesbr. ex Lem. y L: *H. vaginalis* Benth. subsp. *Mathiasiae* (G. S. Daniels & F. G. Stiles) L. Anders.

Castillo C.G. 2003. Flora y vegetación de la sierra Cruz Tetela, Veracruz, México. *Polibotánica*, 15: 41-87.

Challenger A., Soberón J. 2008. Los ecosistemas terrestres, en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 87-108.

Engels J.M.M., Visser L. (eds.). 2003. Guía para el manejo eficaz de un banco de germoplasma. *Manuales para Bancos de Germoplasma* No. 6. Bioversity International, Roma, Italia.

Ferreira De C.C.E., May A., Gonçalves C. 2007. Atualização da nomenclatura de espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). *Artigo de revisão*.

Revista Brasileira de Horticultura Ornamental 13(1): 38-62.

Gutiérrez B.C. 1996. Heliconiaceae de México (los platanillos). *La Ciencia y el Hombre* 22: 119-148.

Gutiérrez B.C. 2000. Flora de Veracruz, fascículo 118. Instituto de Ecología A.C. y University of California, Riverside, CA. 30 p.

Meave J.A., Romero R.M.A., Valle D.A., Rincón G.A., Martínez E., Ramos C.H. 2008. Plant diversity assessment in the yaxchilán natural monument, Chiapas, Mexico. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 83: 53-76

Núñez F.J., Tapia L.R. 2010. Conservación y restauración: la fragmentación del hábitat y la biodiversidad genética

de la selva húmeda tropical. OIKOS, Instituto de ecología UNAM, 2: 4-6.

Santos B.A., Lombera R., Benítez M.J. 2009. New records of *Heliconia* (Heliconiaceae) for the region of Chajul, Southern Mexico, and their potential use in biodiversity-friendly cropping systems. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80: 857- 860

Toledo M.V.M. 2005. Potencial económico de la flora útil de los cafetales de la sierra norte de Puebla. Universidad de Nacional Autónoma de México. Centro de investigaciones en ecosistemas. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. AE019. México, D.F.