

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE COLECCIONES DE HELICONIAS EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN TULUMAYO ANEXO LA DIVISORIA (CIPTALD) – UNASVicente S. Pocomucha¹, Warren Ríos²

Recepción: 15 de setiembre de 2017

Aceptado: 19 de febrero de 2017

Resumen

La investigación se realizó en el banco de germoplasma del género heliconia, que pertenece a la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, situado en el Centro de Investigación y Producción Tulumayo Anexo La Divisoria (CIPTALD). El objetivo fue evaluar la variabilidad genética de colecciones de heliconias existentes en el banco de germoplasma. No se aplicó ningún diseño experimental. Se caracterizaron 8 descriptores cualitativos y 13 cuantitativos; el análisis estadístico utilizado fue estadística descriptiva, análisis de componentes principales y análisis clúster. Los resultados permitieron identificar 20 cultivares de heliconias, un cultivar como *Musa coccinea* Andreus, y una *Alpinia speciosa* Bentham; mostrando comportamientos diferentes, para los descriptores cualitativos y cuantitativos evaluados, mostrando variabilidad morfológica. Los cultivares de heliconias quedaron convenientemente diferenciadas en cinco grupos diferentes entre sí.

Palabras Clave: germoplasma, heliconia, caracterización, clúster.

Abstract

This research work was carried out in the germplasm bank of the heliconia gender, that belongs to the Faculty of Natural Renewable Resource of the National Agrarian University of the Forest, located in the Research and Production Center Tulumayo Annex La divisoria (CIPTALD). The objective was to evaluate the genetic variability of collections of heliconia in the germplasm bank. No experimental design was applied. 8 qualitative and 13 quantitative descriptors were characterized; the statistical analysis used was descriptive statistics main component analysis and cluster analysis. The results referred identify 20 cultures of heliconias, one cultivar as *Musa coccinea* Andreus, and one *Alpinia speciosa* Bentham, showing different behaviors, for the qualitative and quantitative descriptors evaluated, showing morphological variability. The heliconia's cultivars were conveniently differentiated into five diverse groups.

Keywords: germoplasm, heliconia, characterization, cluster.

¹ Profesor principal. Facultad de Recursos Naturales Renovables. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. Huánuco – Perú. E-mail: vicente.pocomucha@unas.edu.pe

² Profesor asociado. Facultad de Recursos Naturales Renovables. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. Huánuco – Perú.

Introducción

Un grupo fascinante de flores tropicales nativas denominadas heliconias que crecen en América, por su variedad de colores, forma y tamaño de su inflorescencia, se muestran como flores exóticas (1); conformado por el género *Heliconia* que presenta entre 200 a 250 especies (2). Las heliconias pertenecen a la familia Heliconiaceae, botánicamente se encuentran clasificadas dentro del orden Zingiberales, que presentan muchos tipos morfo agronómicos, que hacen de este orden un fácil reconocimiento. Entre sus características morfológicas, que permiten identificar a las heliconias, son los tipos de hojas, inflorescencias con vistosos colores; son plantas que han alcanzado mejor desarrollo en tierras bajas húmedas tropicales, en ambientes de sotobosque, de bosques tropicales húmedos a alturas menores de 500 msnm, encontrándose mayor número de especies endémicas en elevaciones medias en hábitat de bosques húmedos nublados entre 100 y 2000 msnm; muy pocas de ellas crecen por encima de los 2000 msnm (3); logrando en los últimos tiempos importancia económica y comercial, por su belleza, el colorido de sus inflorescencias, su aspecto exótico, que permiten ser muy cotizados a nivel nacional e internacional (4).

En el Perú, se cuenta con 32 especies de heliconias descritas, que presentan variabilidad en tipo de planta, tamaño de hojas, flores, forma y coloración de las flores; que les permiten constituirse a las heliconias, como una oferta de flores exóticas importante a nivel local, nacional e internacional. La cantidad descrita, es muy inferior comparadas a Colombia que presenta 94 especies, seguido por Ecuador (60), Panamá (56), Costa Rica (47) y Brasil (37). Pero superior a Venezuela que presenta 26 especies, Nicaragua (22), Guatemala (16), Bolivia (15), Honduras y México (14) y Suriname (13) (5).

Según la caracterización morfológica de la heliconia, los tallos están formado por hojas que se superponen, mostrando variación en textura y color; el tamaño y forma de hoja manifiestan diferentes hábitos de crecimiento, como musoide, zingiberoides y canoide. El peciolo varía en tamaño, textura y color. Las flores son completas, están compuestas por dos coberturas de tres hojas modificadas cada uno, los sépalos y los pétalos, los cuales corresponden al cáliz y la corola: Lleva un pedicelo, casi siempre muy corto que permanece oculto por las brácteas florales y expuesto en algunas especies (6).

La inflorescencia posee características morfológicas más importantes, en tamaño, textura y color; las brácteas varían desde 5 hasta 50, este número es superado en algunos casos

dependiendo de la especie y presentan diferentes colores, predominado el rojo, amarillo, verde, rosado, combinándose entre dos o más colores 1 y (6). El tamaño de planta de las heliconias adultas mayores a 10 meses puede agruparse en mini plantas (0,4 y 1 m), pequeñas (1 y 2 m), medianas (2 y 4 m) y grandes mayores a 4 m (7).

Tras el retroceso del agro en el alto Huallaga, las plantas ornamentales de heliconias, se presentan como un cultivo con muchas posibilidades de comercialización, por su belleza y colorido, que presentan su inflorescencia, su aspecto exótico altamente deseable y atractivo de fácil manejo; se puede manifestar que se está logrando alcanzar un papel importante dentro de la economía familiar, incluyéndose a los agricultores de bajos ingresos económicos que viven en zonas húmedas tropicales, como es el caso de Tingo María, que alcanzan altas precipitaciones (3300 mm/año), debido a que la mayoría de heliconias crecen en zonas húmedas y lluviosas (7).

En el Centro de Investigación y Producción Tulumayo Anexo La Divisoria (CIPTALD), se encuentra el banco de germoplasma del género heliconia, que pertenece a la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva; donde se viene realizando la colección y caracterización morfo agronómica de heliconias introducidas y nativas; con la finalidad de evaluar sus características cualitativas y cuantitativas, determinar la variabilidad genética de las heliconias e identificar las especies promisorias para generar programas de mejoramiento genético y promover proyectos productivos en la zona del Alto Huallaga.

Comparado con otros países, en nuestro medio, el cultivo de las heliconias, son poco conocidos y se tiene escasa información acerca del manejo del cultivo; siendo pertinente caracterizar la variabilidad morfológica de las heliconias en conservación ex situ; planteándose como objetivo principal evaluar la variabilidad genética de colecciones de heliconias existentes en el banco de germoplasma.

Se espera que se sigan realizando trabajos de investigación en heliconias, que se ejecuten proyectos desarrollados por instituciones públicas o instituciones privadas en lo referente a manejo, comercialización de heliconias, en la que los agricultores sean incluidos y considerados, con la finalidad de mejorar su economía.

Materiales y métodos

Área de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Investigación y Producción Tulumayo

Anexo La Divisoria (CIPTALD) perteneciente a la Universidad Nacional Agraria de la Selva - Tingo María (UNAS), localizado en el distrito José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco. Teniendo como coordenadas UTM de 0385457 E y 8990698 N, a una altitud de 610 msnm.

Material genético en estudio

El material genético de estudio constituyó cultivares de heliconias introducidas y nativas existentes en el banco de germoplasma de heliconias.

Metodología

Para la caracterización morfológica de la variabilidad genética de las colecciones de heliconias, se evaluaron 8 caracteres cualitativos y 13 caracteres cuantitativos, utilizando la metodología manejada (8).

Análisis estadístico

Se utilizó la estadística descriptiva y el análisis de componentes principales y análisis cluster, aplicando el método de clasificación numérica Jerarquizada en base al algoritmo (9).

Resultados

Identificación de colecciones de heliconias

En el Cuadro 1, se presenta los resultados de 22 cultivares registrados existentes en el banco de germoplasma. Se identificaron 20 cultivares de heliconias, un cultivar como *Musa coccinea* Andreus, y una *Alpinia speciosa* Bentham.

Cuadro 1. Especies de heliconias identificadas y existentes del banco de germoplasma.

N	Accesión	N. vulgar	Nombre científico
1	Accesion-1	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia spathocircinnata</i> Areatigueta
2	Accesion-2	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia episcopalis</i> Vell.
3	Accesion-3	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia lingulata</i> Vell*.
4	Accesion-4	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Alpinia speciosa</i> Bentham
5	Accesion-5	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia psitacorum</i> Carle
6	Accesion-6	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia psitacorum</i> Guyana
7	Accesion-7	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia latisphata</i> Bentham
8	Accesion-8	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia hirsuta</i> L.f.
9	Accesion-9	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia densiflora</i> Bentham
10	Accesion-10	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia spathocircinnata</i> Golden Torch. Var. Aurea
11	Accesion-11	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia etallica</i> L.f.
12	Accesion-12	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia stricta</i> L.f.
13	Accesion-13	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia chartacea</i> Scarlet
14	Accesion-14	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia lingulata</i> Vell.
15	Accesion-15	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia psittacorum</i>
16	Accesion-16	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia spathocircinnata</i>
17	Accesion-17	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia rostata</i> Ruiz & Pavón
18	Accesion-18	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia stricta</i> Huber
19	Accesion-19	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia aemygdiana</i> Burle Marx.
20	Accesion-20	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia psittacorum</i> Var. <i>Andromeda</i>
21	Accesion-21	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Musa coccinea</i> Andreus
22	Accesion-22	<i>Heliconia</i> sp.	<i>Heliconia chartacea</i>

Caracterización de descriptores cualitativos

Hábito de planta

En la Figura 1, se presentan los resultados de la distribución de las frecuencias para el descriptor hábito de planta, para los cultivares de heliconia evaluados; se observa que el hábito de hierbas pequeñas (entre 25 cm y 150 cm) es predominante, que abarcó a 15 cultivares, que representan el 68,2% y el hábito de hierbas medianas (entre 150 cm y 200 cm), presentó el menor porcentaje con 31,8%. El tamaño de hierbas grandes (mayores a 200 cm) no se reportaron, posiblemente por la edad de las heliconias evaluadas. El tamaño de planta de las heliconias, en la edad productiva puede manifestar diferentes hábitos de crecimiento, desde plantas pequeñas hasta plantas grandes, mostrando variabilidad en el carácter evaluado en las diferentes especies de heliconias (7).

Color del envés de las hojas

En la Figura 2, se presentan los resultados de la distribución de las frecuencias para el descriptor color del envés de las hojas de las heliconias, se observa que el color púrpura en hojas jóvenes y más notable en los márgenes representan el 40,9% y 31,8%; el color verde presentó 6 cultivares, que representa el 27,3%. El color del envés de las hojas, en las heliconias, indica cierto grado de variación, por la familia y género que involucran muchas especies (2).

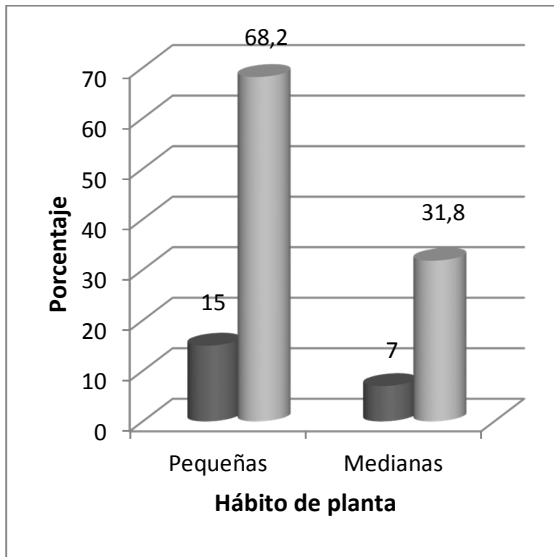


Figura 1. Porcentaje de distribución del descriptor hábito de planta.

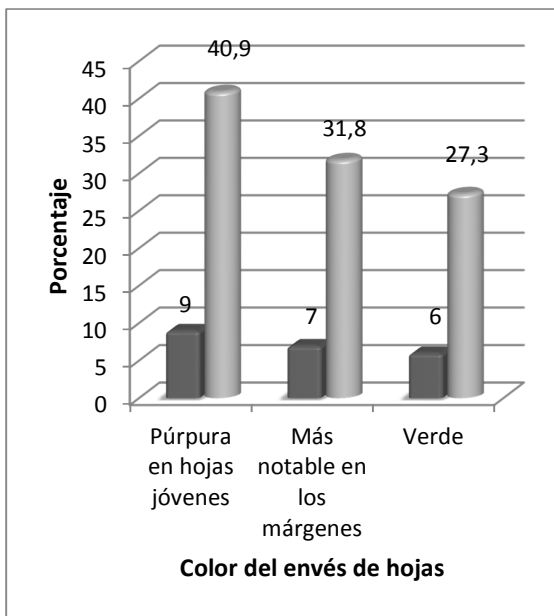


Figura 2. Porcentaje de distribución del descriptor color del envés de las hojas.

Color de las brácteas

En la Figura 3, se presentan la distribución de las frecuencias para el descriptor, color de las brácteas de las heliconias. Se observa que el color anaranjado a rojo se presentó en 9 cultivares evaluados y constituyen el 40,9%, seguido por el dorado o amarillo, verde en la punta de la quilla con 4 cultivares representando el 18,2%. Mientras que los atributos rojos de la mitad hacia la punta y amarillo o dorado en la base; rojo oscuro a

anaranjado-rojo, las brácteas jóvenes con amarillo en la base en el labio proximal; y el rojo de la mitad hacia la punta y amarillo en la base; mostraron en tres cultivares, representando en cada uno el 13,6%, respectivamente. Los resultados encontrados se deben a que las brácteas al igual que los sépalos y ovarios, son los órganos más vistosos del género heliconia, que presentan diversos colores primarios o mezcla de ellos (3).

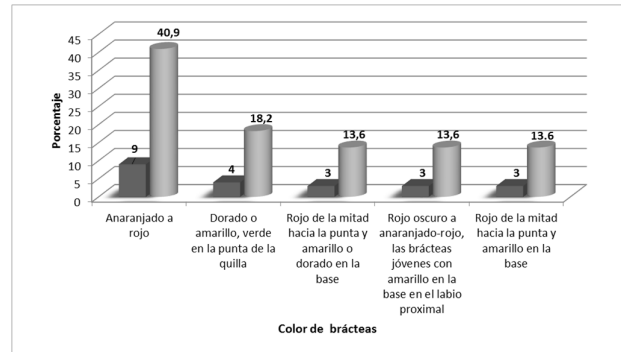


Figura 3. Porcentaje de distribución del descriptor color de las brácteas

Pedicelos

En la Figura 4, se presentan la distribución de las frecuencias para el descriptor pedicelos de las heliconias, se observa que esta característica (evidentes) se manifestó en 20 cultivares que constituyen el 90,9%, mientras que la característica oscuros, únicamente se mostraron en dos cultivares, representando el 9,1%. Estos resultados indican, que el atributo pedicelos muestran variación la cantidad de especies que involucra el género, como lo señalan (2).

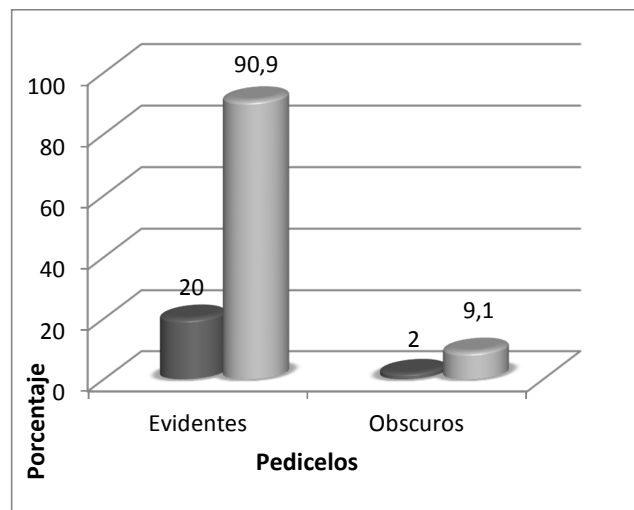


Figura 4. Porcentaje de distribución de la variable pedicelos.

Color de los sépalos

En la Figura 5, se presentan la distribución de las frecuencias para el descriptor color de los sépalos de las heliconias. Se observa que el color anaranjado con una banda verde oscuro o negra en la parte distal y amarillo en la punta, se presentaron en 6 cultivares constituyendo el 27,3%; seguido por los descriptores amarillo verde con una raya verde oscuro a lo largo desde el margen distal hasta la base se manifestó en 5 cultivares mostrando el 22,7%; seguido de amarillo y amarillo brillante en la parte distal tornándose claro a casi blanco traslucido en la base, ambos se mostraron en 4 cultivares, mostrando 18,2% en cada caso. Mientras amarillo claro con una banda verde oscura en la parte distal indistintamente se mostró en 3 cultivares que alcanza el 13,6%. Los resultados obtenidos nos indican, que los sépalos presentan diferentes colores, predominado el rojo, amarillo, verde, rosado propio del género y la familia de las heliconias como los indican (1) y (6).

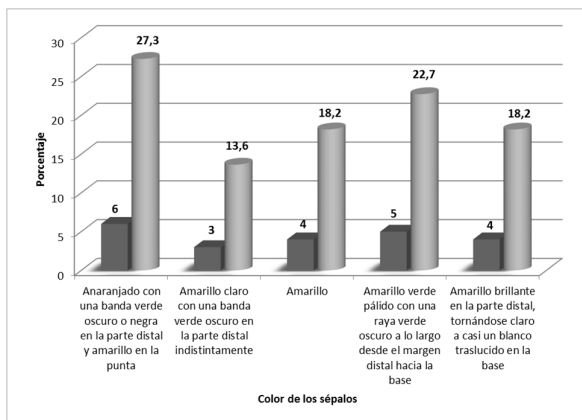


Figura 5. Porcentaje de distribución de variable color de los sépalos.

Color del pedicelo

En la Figura 6, se presentan la distribución de las frecuencias para el descriptor color del pedicelo de las heliconias: Se observa que el amarillo con una tintura verde y el color amarillo pálido se presentaron en 7 cultivares cada uno constituyendo el 31,8%; mientras que los colores blanco, anaranjado y color crema se presentaron en tres y dos cultivares, representando 13,6% y 9,1%, en cada uno los casos. Estas manifestaciones nos podrían indicar, que la coloración de los pedicelos presenta colores característicos, y casi siempre son muy cortos, que permanecen ocultos en las brácteas florales y expuestas en algunas especies (6).

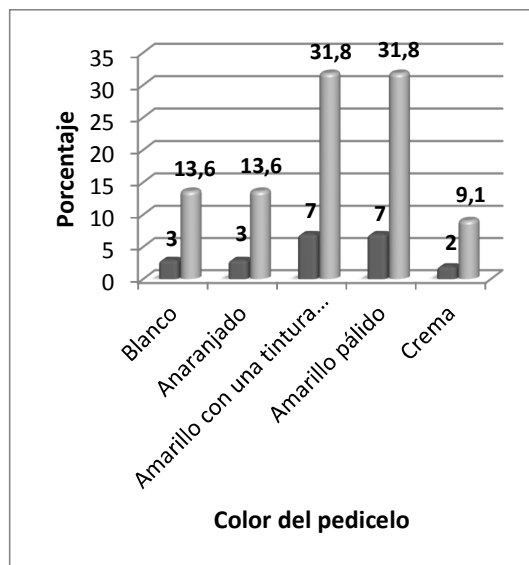


Figura 6. Porcentaje de distribución para variable color del pedicelo.

Descriptores cuantitativos

En el Cuadro 2 se presenta los valores estadísticos descriptivos, cuantitativas de los cultivares de heliconia. El coeficiente de variación osciló entre 21,54% para el ancho de brácteas y 88,40% para la longitud de peciolo; la desviación típica fluctuó entre 0,29 cm para el ancho de brácteas hasta 23,55 cm para el tamaño de copa. La media varió de 1,32 cm para la longitud de pedicelos hasta 76,45 cm para el tamaño de copa. Estos resultados exhibidos, podrían deberse a que los cultivares evaluados, pertenecen al único género *Heliconia*, ubicada dentro de la familia *Heliconiaceae* que concentra entre 200 a 250 especies en el mundo (2); mostrando alta variabilidad en los descriptores longitud de peciolo, longitud de pedúnculo, número de brácteas, número de hijuelos, ancho y longitud de hoja.

En el Cuadro 3, se presentan los resultados del análisis de componentes principales, el primer componente principal (CP₁) presentó el 31,46% de la variabilidad total; los descriptores, que contribuyeron con mayor predominancia al primer componente fueron los descriptores número de brácteas (0,791) y altura de planta (0,763). El segundo componente (CP₂) aportó con el 15,87% de la variancia total, las variables que mostraron mayor aporte al segundo componente fueron los descriptores longitud de peciolo (0,864) y largo de bráctea (0,794). El tercer componente (CP₃) contribuyó con 13,46% a la variabilidad total, teniendo con mayor influencia a los descriptores ancho de brácteas (0,841) y longitud de sépalos (0,744). El cuarto componente (CP₄) el descriptor que presentó mayor aporte fue longitud de

Cuadro 2. Estadística descriptiva para 13 caracteres cuantitativas evaluadas en cultivares de heliconias del banco de germoplasma.

N°	caracteres	N	Media	Desv. típ.	CV 100%
1	Longitud pseudotallo (cm)	22	36,09	8,00	22,21
2	Longitud de hoja (cm)	22	31,02	10,75	34,65
3	Ancho de hoja (cm)	22	9,24	3,32	35,97
4	Longitud del pedúnculo (cm)	22	10,45	4,78	45,81
5	Largo de brácteas (cm)	22	9,90	2,74	27,66
6	Ancho de brácteas (cm)	22	1,35	0,29	21,54
7	Número de brácteas	22	4,82	2,00	41,45
8	Longitud de los sépalos (cm)	22	4,30	1,07	24,95
9	Longitud de pedicelos (cm)	22	1,32	0,31	23,64
10	Altura de planta (cm)	22	66,36	15,83	23,85
11	Tamaño de copa (cm)	22	76,45	23,55	30,80
12	Longitud de peciolo (cm)	22	5,43	4,80	88,40
13	Número de hijuelos por planta	22	5,55	2,15	38,85

pedicelos (0,937). Estos resultados nos muestran, en función de todos los descriptores considerados, cada uno de los cultivares de heliconias evaluados, presentan comportamientos de manera diferentes, mostrando variabilidad morfológica, estas variaciones encontradas se deben a factores intrínsecos de los genotipos dentro del género heliconia.

En la Figura 7, se presenta el dendograma, como resultado de la caracterización morfológica de las heliconias mediante el análisis clúster, agrupándose en cinco grupos las heliconias estudiadas. Estos resultados nos indican que los cultivares de heliconias evaluadas no muestran un comportamiento homogéneo dentro del género Heliconia por contar con muchas especies (2); (8).

- Los cultivares de heliconias evaluados, presentan comportamientos diferentes, para los descriptores cualitativos y cuantitativos evaluados, mostrando variabilidad morfológica.
- El análisis estadístico de componentes principales mostró que los cuatro primeros componentes explican 71,32% de la variabilidad total, éstos fundamentados a los descriptores número de brácteas (0,791), longitud de peciolo (0,864), ancho de brácteas (0,841) y longitud de pedicelos (0,937). Los cultivares de heliconias quedaron adecuadamente diferenciadas en cinco grupos distintos entre sí.

Conclusiones

- Se identificaron y caracterizaron morfológicamente 22 cultivares heliconias, existentes en el banco de germoplasma, que pertenece a la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Cuadro 3. Contribución de los caracteres a los 4 componentes principales en los 22 cultivares de heliconias.

N°	Variables	Componente principal			
		1	2	3	4
1	Longitud pseudotallo (cm)	0,737	-0,302	0,087	-0,189
2	Longitud de hoja (cm)	0,164	0,721	-0,264	-0,367
3	Ancho de hoja (cm)	0,440	0,657	0,259	-0,125
4	Longitud del pedúnculo (cm)	0,712	0,298	-0,007	0,064
5	Largo de brácteas (cm)	-0,168	0,794	-0,196	0,310
6	Ancho de brácteas (cm)	-0,138	0,152	0,841	0,124
7	Número de brácteas	0,791	0,439	0,027	0,163
8	Longitud de los sépalos (cm)	-0,032	-0,224	0,744	-0,273
9	Longitud de pedicelos (cm)	0,001	0,051	-0,034	0,937
10	Altura de planta (cm)	0,763	0,175	-0,223	-0,321
11	Tamaño de copa (cm)	0,375	0,613	0,392	0,034
12	Longitud de peciolo (cm)	0,141	0,864	0,101	0,109
13	Número de hijuelos por planta	0,011	-0,051	-0,041	-0,200

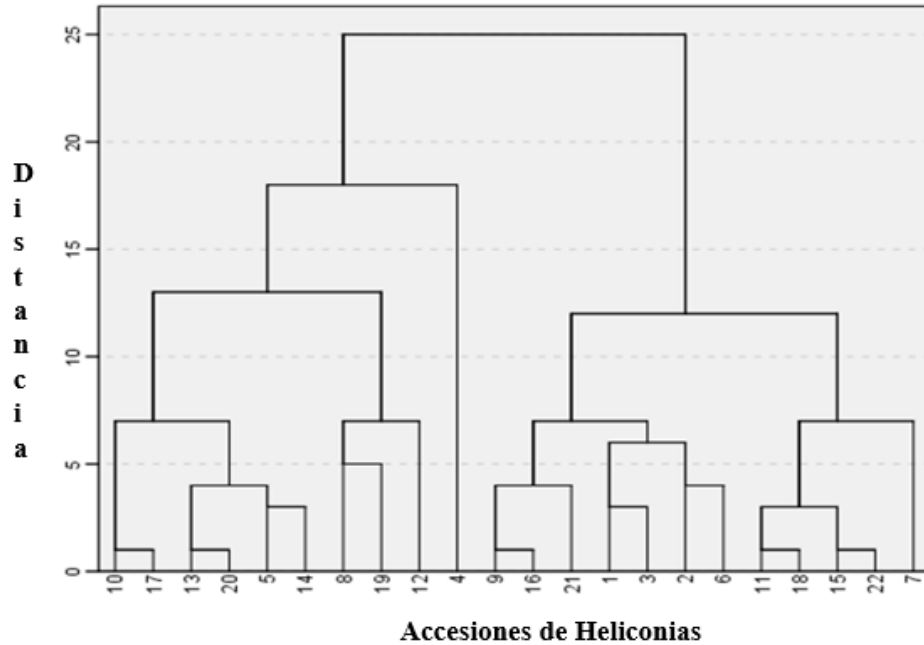


Figura 7.
Dendrograma del análisis clúster basado a los descriptores morfológicos para 22.

Referencias bibliográficas

1. Iracheta L, Olivera A, Ortiz S, López P. Propagación de heliconias Centro de Investigación Regional Pacifico Sur. Campo experimental Rosario Izapa. Folleto técnico N° 30. Tuxtla Chico, Chiapas. 2013. 40 p.
2. Berry, F. y Kress W.J. Heliconia: an identification guide. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA. 1991; 344 p.
3. Díaz JA. Diagnóstico de la cadena productiva de heliconias y follajes en los departamentos del eje cafetero y Valle del Cauca (Colombia). United Nations - BioTrade initiative. 2006; 46 p.
4. Ospina L, Piñeros J. Desarrollo de un modelo productivo de heliconias (Genero Zingiberales) para la zona cafetera de Caldas. Universidad de la Salle. Bogotá D.C. 2006; 82 p.
5. Costa M, Costa F, Alcátara RL, Costa LC, Ribeiro W. Origem, classificação e distribuição das Helicônias. Heliconias. Editora Kiron. Brasília. 2012; 13-24 p.
6. Krees WJ, Betancur J, Echeverry B. Heliconias. Llamaradas de la selva colombiana. 2da ed. Cristina Uribe Editores, Ltda. Santafé de Bogotá. Colombia 2004. 203 p.
7. Leal H. Plantas exóticas: heliconias. Comunidad Bogotá Cachivera; Mitú, Vaupés. Centro Agropecuario y de Servicios Ambientales Jirijirimo. SENA, Regional Vaupés. Impresión Xpress Studio Gráfico. Bogota D.C. 2012; 25 p.
8. Sosof JR, Alvarado D, Sánchez MS. Estudio de la variabilidad de cultivares nativos de flores del género Heliconia (Heliconiaceae) provenientes de la región Suroccidente de Guatemala. Mazatenango, Guatemala; 2006. 72 p.
9. WARD, JH. Agrupamiento jerárquico para optimizar la función objetivo. Estadística. 1963; 236-244 p.