

## ***Zamia Huilensis*, NUEVA ESPECIE ARBORESCENTE DE LA CORDILLERA CENTRAL EN EL HUILA-COLOMBIA**

*Zamia Huilensis* A NEW ARBORESCENT SPECIES OF FROM THE EASTERN CORDILLERA OF HUILA-COLOMBIA

Héctor Eduardo Esquivel<sup>1\*</sup>, Michael Calonje<sup>2</sup>, Yhon Alber Mora<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>. Universidad del Tolima, Ibagué- Colombia. email: hesquive@ut.edu.co

<sup>2</sup>. Montgomery Botanical center, Miami- U.S.A. email: michaelc@montgomerybotanical.org

<sup>3</sup>. Universidad Surcolombiana, Neiva-Huila, Colombia. email: yhonmora23@hotmail.com

---

Recibido: Agosto 31 de 2012

Aceptado: Septiembre 17 de 2012

\*Correspondencia del autor. Universidad del Tolima, Barrio Santa Helena-Ibagué. A.A. 546, fax (8)2644869.

Email: hesquive@ut.edu.co

### **RESUMEN**

Dentro del proyecto “Estudio de las *Zamias* del Tolima y Huila”, apoyado por el Herbario TOLI, Jardín Botánico Alejandro von Humboldt de la Universidad del Tolima, Montgomery Botanical Center de Miami y el Herbario SURCO de la Universidad Surcolombiana, se propuso como objetivo principal la búsqueda de especies silvestres de *Zamias* presentes en bosques de municipios del Tolima y Huila, sumado a ello la revisión en las colecciones de diferentes Herbarios.

En el año 2010 en expedición a la Cuenca del Río Anamichú, en bosques del Municipio de Río Blanco, se registró una nueva especie a la que se le asignó el nombre de *Zamia tolimensis* Calonje, H.E. Esquivel & D.W. Stev., por ser endémica del sur del Tolima (Río Blanco y Planadas), publicada en la revista Brittonia (1).

En el mes de enero del 2012 se realizó una expedición por los municipios de Algeciras, Altamira, Gigante, Garzón, El Hobo y San Agustín, habiendo encontrado cinco pequeñas poblaciones de una *Zamia* llamada por los campesinos “palma de monte” en bosques de los municipios de Algeciras, Garzón y El Hobo. Se realizaron los respectivos muestreos y colecciones, se corrieron claves, llegando a la conclusión, que se trata de una nueva especie del género *Zamia*, previas consultas en los Herbarios COL, SURCO, TOLI, Montgomery y colecciones del Herbario del Botanical Garden de New York. Se recomienda a la UICN incluirla en la Red List en la Categoría de CR (en Peligro Crítico).

**Palabras claves:** *Zamia*, Zamiaceae, Gimnosperma, Huila, cordillera Central, arborescente, especie.

## ABSTRACT

As a part of the project “Study of zamias from Tolima and Huila”, supported by the Herbarium TOLI, Alejandro Von Humboldt Botanical Garden from Universidad Del Tolima, Montgomery Botanical Center of Miami and the herbarium SURCO from Universidad Surcolombiana, was proposed as the main aim the search of wild *Zamia* species found in forests of municipalities of Tolima and Huila. In addition, there was a review at different herbaria collections.

In 2010, in an expedition to the Anamichú river basin, in forest from Rio Blanco municipality, it was registered a new species which was assigned the name *Zamia Tolimensis* Calonje, H.E. Esquivel & D.W. Stev., to be endemic in southern Tolima (Rio Blanco and Planadas), published in *Brittonia* magazine (1).

In August 2012, an expedition was conducted by the municipalities of Algeciras, Altamira, Gigante, Garzón, El Hobo and San Agustin, were found 5 small populations of a *Zamia* called “palm forest” by the peasants in forests of municipalities of Algeciras, Garzón, and El Hobo. The respective samples and collections were conducted, reaching the conclusion that this is a new species of the genus *Zamia*, prior consultations in the herbariums COL, SURCO, TOLI, Montgomery, and collections of the Botanical Garden herbarium from New York. It recommend an IUCN Red List Category of CR (Critically Endangered).

**Key words:** *Zamia*, Zamiaceae, Gymnosperm, Huila, Central Mountain Range, Arborescent, species.

## INTRODUCCIÓN

La clase Cycadophyta, integrada por tres familias (Cycadaceae, Zamiaceae y Stangeriaceae) es de gran importancia desde el punto de vista filogenético, debido a que es el grupo ancestral de las plantas superiores, que tuvieron su origen a finales del período Carbonífero y comienzos del período Pérmico de la era Paleozoica, llegando a tener su máximo desarrollo durante los períodos Triásico y Jurásico de la era Mesozoica e iniciándose su extinción durante el Cretáceo (2).

Según Jensen & Salisbury (2) se cree que estas plantas coevolucionaron paralelamente con los dinosaurios, presumiendo que las hojas y semillas de estos grupos de plantas fueron el principal alimento de algunos grupos de estos animales prehistóricos, por lo que se presume que tuvieron un desarrollo paralelo aunque a diferencia de los dinosaurios, estas plantas no se extinguieron por completo y no obstante haber sido ampliamente estudiadas, aún se continúan descubriendo nuevas especies, particularmente en la familia Zamiaceae, prueba de ello son los dos últimos registros que corresponden a la cordillera Central de Colombia en los departamentos del Tolima y Huila.

Con respecto a la familia Zamiaceae según Stevenson (3 y 4), se conocen cerca de 183 especies, siendo el género *Zamia* el que posee mayor número de especies (61

en la actualidad), distribuidas desde los Estados Unidos hasta Bolivia, creciendo por lo general en bosques primarios no perturbados. Actualmente se reconocen cerca de 230 especies en la familia Zamiaceae, distribuidas en 10 géneros (5), nativas del Subeste de Norteamérica, México, América Central, algunas islas del Caribe, Sur-América, subeste y este de Asia, Australia y parte de África. Las hay desde acaules hasta varios metros de altura, algunos de ellas dicotómicos. En Colombia se registran actualmente 21 especies del género *Zamia* y con la presente que es endémica del Huila y que se llamará *Zamia huilensis*, se totalizan 22.

El descubrimiento de nuevas especies de Gimnospermas en Colombia, donde en estado nativo solo se registran de las familias Zamiaceae, Podocarpaceae y Gnetaceae, es de gran importancia para los estudios cládicos y filogenéticos, basados en biología molecular, que en la actualidad buscan dilucidar con precisión los grupos y especies ancestro de todas las plantas superiores (Gimnospermas y Magnoliophytas) y así aproximarse cada vez más a una explicación sistemática sobre las distintas líneas evolutivas que hayan podido seguir los vegetales, al lograr reconocer caracteres plesiomórficos y apomórficos que sustenten cladogramas explicativos de su evolución, donde se muestra a las Cycadophytas como un grupo monofilético (5).

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo de campo requirió el empleo de GPS, binóculos, tijeras podadoras, prensa de madera, papel periódico, bolsas ziploc, bolsas plásticas, lupas, cinta métrica, cinta diamétrica, tabla para toma de datos, agenda, marcadores, cámara digital, rollo de fibra, jalones, tapanú y alcohol al 96%.

Con el apoyo de un baquiano de cada una de las zonas visitadas, se procedió a inspeccionar diversos bosques de los municipios de Algeciras, Altamira, Gigante, Garzón, San Agustín y El Hobo. En los bosques donde se encontró la *Zamia*, se procedió a hacer un encerramiento con fibra en una extensión de 50m por 20m (0.1 Ha.) con el fin de cuantificar el número de ejemplares en estado de plántula, juvenil y adultos y así facilitar la apreciación del estado de las poblaciones; siguiendo el formato de una tabla de datos de campo, se registró la altura, diámetro, número de hojas, longitud de la hoja más larga con número de foliolos, longitud y ancho de un foliolo de la base, parte media y ápice, longitud del peciolo, longitud del raquis, ancho de la vaina, número de agujones en el peciolo, número de dientes del borde de los foliolos, sexo de la planta, longitud y diámetro de los conos femeninos y masculinos; se asignó número de colección y se eligió Holotipo e isotipos; se tomaron fotos a los ejemplares fértiles, se colectaron los polinizadores, conos masculinos, conos femeninos, se prensaron hojas de varias *Zamias*, de acuerdo a la metodología indicada por Esquivel (6) y se tomaron datos sobre vegetación asociada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producto de la visita a 14 bosques de seis municipios del departamento del Huila, se logró encontrar ejemplares de *Zamia* en cinco bosques de los municipios de Algeciras, Garzón y El Hobo, registrando en cada uno el número de plántulas, juveniles y adultos, según se muestra en la tabla N°1.

Los bosques donde se registra esta *Zamia*, están en alturas que oscilan entre 950 y 1.750 msnm., en bosques de ladera con inclinaciones entre 25° y 65°. El primer bosque donde se encontró está ubicado en el municipio de Algeciras en la cuenca del río Neiva, vía Quebradónorte, vereda Lagunillas en relicto de bosque seco tropical con una pendiente de 60°, de difícil acceso para el muestreo a una altura de 960 msnm. El segundo bosque donde se registró la nueva especie está ubicado a 1.100

msnm., en el municipio de Garzón aledaño a la vereda conocida como “El Majo”, sector “Campo Amor”, en un área con una inclinación que oscila entre 25° y 45°, allí se encuentra un apreciable número de ejemplares (Tabla N° 1) algunos de ellos de buen porte y fértiles, razón por la cual se eligió al ejemplar Tipo (Holotipo) de esta población, distinguido con el número 3.791 de la colección de Esquivel et al, depositado en el Herbario TOLI; la vegetación asociada a la especie en estudio, presente allí corresponde a plantas propias del bosque seco tropical y bosque subandino o premontano (ver tabla N°2) por ser un área limítrofe entre estas dos formaciones vegetales. El tercer bosque con presencia de esta *Zamia*, está ubicado en el “cerro Monserrate” del municipio de Garzón, donde se observó una pequeña población de esta especie a 1.000 msnm y con una inclinación entre 40° y 65°, cuyos datos están en la tabla N° 2. En predios del municipio de El Hobo, a una altura de 1064 msnm, por la ruta a la Vereda “Aguas Frías”, a lo largo de la quebrada “Alto de Copezales” entre rocas y en pendiente de 60° se observó una pequeña población de esta *Zamia* con tan solo 12 ejemplares adultos cuya altura de tallo osciló entre 30 y 60 cm.; las coordenadas de este sitio son N 2° 32' 41" y W 75° 24' 49". En límites entre el municipio de El Hobo y Algeciras, un poco más arriba de la vereda “Aguas Frías” en el alto de “Los Cauchos” N 2° 30' 16.8" y W 75° 22' 52" en alturas comprendidas entre 1.600 y 1.750 msnm., con una pendiente que oscila entre 25° y 30° se registró una alta densidad poblacional de la *Zamia* en estudio (Tabla N°1); allí se encuentra el ejemplar de mayor tamaño, correspondiente a 1.10m.

### DESCRIPCIÓN DEL EJEMPLAR TIPO:

*Zamia huilensis* Calonje, H.E. Esquivel, & D.W. Stev. Sp.nov.

Tipo: Colombia. Huila: Municipio de Garzón, 960-1660 msnm., 16 de enero de 2012-07-22

**Diagnosis.** Species similis ad *Zamia tolimensis* sed cum foliolum marginibus dentatus infra distalis dimidium.

Tallos epigeos, entre globosos y cilíndricos, hasta 1.10 m de altos y 7 - 12 cm de ancho, ocasionalmente ramificados y erectos; catafilos cartaceos angostamente triangulares ligeramente amarillos a beis tomentosos, hasta 10 cm de largo y 3 cm de ancho en la base, hojas pinadamente compuestas, plantas con hasta 17 hojas por tallo que salen del ápice, ligeramente arqueadas, hasta 1.60 m de longitud; peciolo hasta 53 cm de largo con agujones moderadamente esparcidos de 2.2 mm de long., base del peciolo hinchada y glabra de 2 - 5 cm

**Tabla 1.** Número de ejemplares de *Zamia huilensis* por parcela y altura.

PLANTAS	PLANTULAS	JUVENILES	ADULTAS	TOTAL	ALTURA
PARCELA					
Bosque - Vda.	48	42	23	113	960 m
Lagunilla Municipio de Algeciras					
Bosque el Majo	66	53	35	154	1.100 m
Municipio de Garzón					
Bosque Cerro Monserrate	26	21	10	57	950 m
Municipio de Garzón					
Quebrada Alto de Copezales.	0	0	12	12	1.064 m
Municipio de El Hobo					
Bosque Alto de los Cauchos Vereda Aguas Frías.	51	47	24	122	1.660 m
Municipio de El Hobo					

de ancho. Raquis hasta 1.16 m. de longitud armado de agujones en la tercera parte proximal; foliolos subopuestos a sub-alternos hasta 21 pares por hoja, coriáceos, linear – lanceolados con ápice acuminado, derecho a ligeramente falcado, márgenes dentados con 20 a 60 dientes de la mitad hacia el ápice (figura 1-K), limbo verde claro y glabras cuando emergen y verde brillante o lustrosas al madurar; foliolos basales de 17 – 36 cm por 3 – 6.5 cm; foliolos mediales de 16 – 29.7 de largos por 3.8 – 5.2 cm de ancho, espaciados sobre el raquis entre 3 – 6.5 cm, foliolos del ápice de 15 – 25 cm de largo por 3.5 – 5.5 cm de ancho.

Estróbilos masculinos de 2 – 6 por tallo ubicados en al ápice, hasta 14 cm de largo por 13 cm de ancho de color beis- amarillento y tomentosos (figuras 1-D y 2 -A), pedúnculos de 6.5 – 8cm de largo por 1 – 1.4 cm de diámetro amarillo – beis y tomentosos; con 16 - 25 esporófilos fértiles, con cara hexagonal de 5 - 5.2 mm

de largo por 4.2 - 4.5 mm de ancho, microsporangios de 37 - 43 mm de largo por 1 - 1.2 mm de ancho (figura 1- A, B, C). Estróbilo femenino u ovulado, de 1 - 2 por tallo ubicados en el ápice, erectos o también inclinados, de color amarillo-beis y tomentosos cuando jóvenes, de 10-30 cm de largo por 7 - 11.4 cm de diámetro (figuras 1-I y 2–B, D), ápice del cono de 1 - 2 cm de longitud ; pedúnculo de 2-5 cm de largo por 1.5 - 3 cm de diámetro de color beis-amarillento a castaño-gris tomentoso; pedicelos de los megasporofilos de 2.5 - 3.5 cm de longitud, hexagonales y glabros ( figura 1-E y 1-F). Semillas con sarcotesta ovoide-piramidal de color naranja brillante al madurar, de 2.5 - 3.2 cm de largo por 2.1 - 2.4 cm de ancho en un extremo y en el otro de 1 - 1.4 cm de grueso (figura 1-G). Sclerotesta ovoide a ovoide- piramidal de 2 - 2.3 de largo por 1.4 - 1.8 cm de ancho (figura 1-H).

**Tabla 2.** Vegetación asociada con *Zamia huilensis*.

<b>Taxon</b>	<b>Familia</b>	<b>Algeciras</b>	<b>Garzón</b>	<b>El Hobo</b>
<i>Anthurium nymphaeifolius</i> K. Koch	Araceae	X	X	X
<i>Anthurium</i> cf. <i>glaucospadix</i> Croat	Araceae	X		
<i>Anthurium caucavallense</i> Croat	Araceae			X
<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	Asteraceae	X	X	X
<i>Calliandra</i> sp.	Fabaceae	X		X
<i>Carludovica palmata</i> R. & Pav.	Cyclanthaceae	X		X
<i>Cecropia angustifolia</i> Trécul	Cecropiaceae	X	X	X
<i>Cissampelos pareira</i> L.	Menispermaceae	X		
<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.	Clusiaceae	X		X
<i>Cordia alliodora</i> (R. & Pav.) Oken	Boraginaceae	X	X	
<i>Corynaea crassa</i> Hook.f	Balanophoraceae	X		
<i>Croton gossypifolius</i> Vahl.	Euphorbiaceae	X	X	X
<i>Eucharis castelnaeana</i> (Baill)Macb	Amaryllidaceae	X	X	
<i>Myrcia acuminata</i> DC.	Myrtaceae	X	X	X
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Myrsinaceae	X	X	X
<i>Oreopanax</i> sp.	Araliaceae	X		
<i>Serjania clematidea</i> Tri. & Pl.	Sapindaceae	X	X	
<i>Smilax</i> sp.	Smilacaceae	X	X	
<i>Zanthoxylum monophyllum</i> Wilson	Rutaceae	X	X	X

**Nombre común:** la especie es conocida como “palma de monte”.

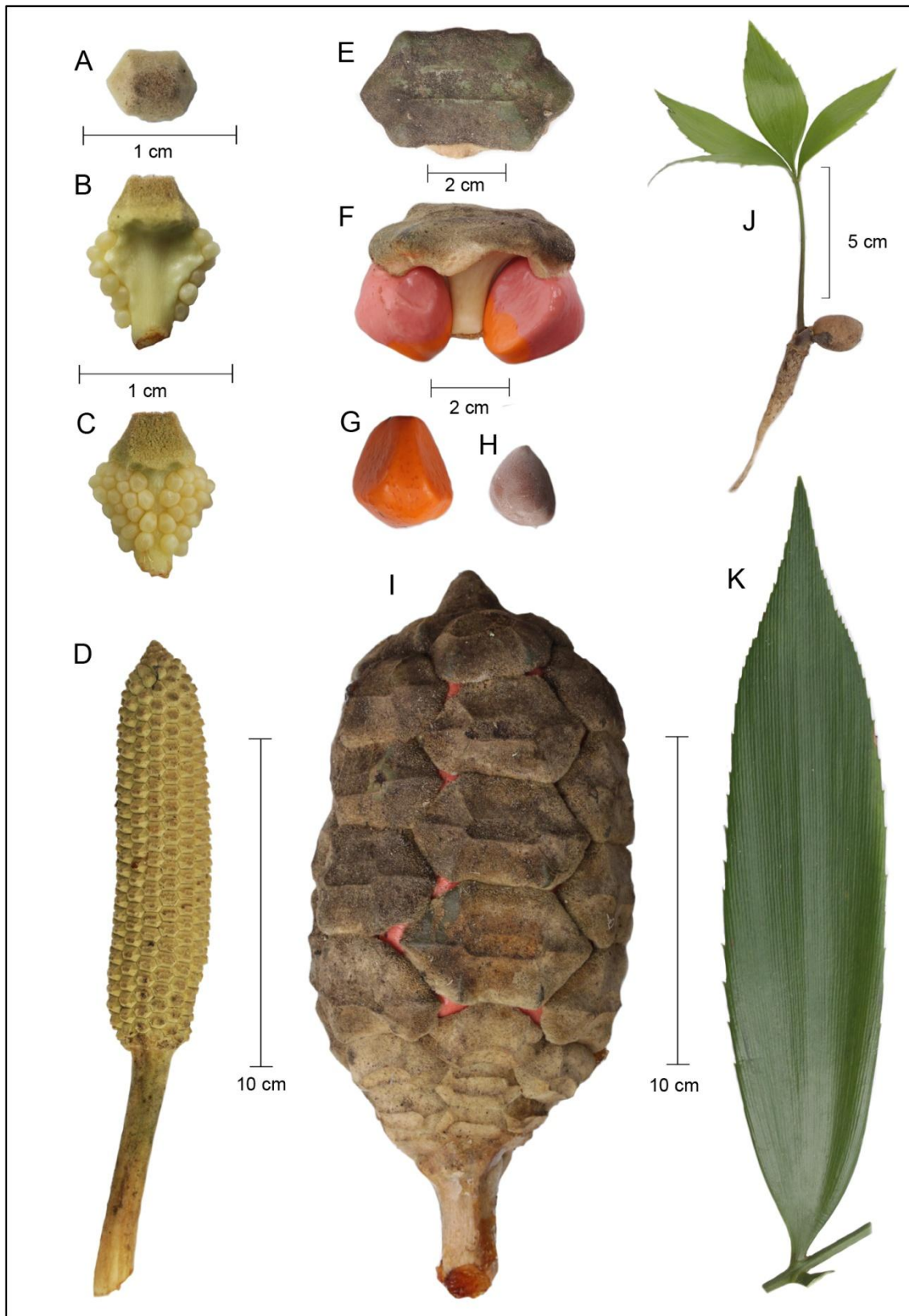
**Etimología:** el epíteto obedece al hecho de que esta especie es endémica del departamento del Huila.

**Hábitat y distribución:** la *Zamia huilensis* se registra entre bosque seco tropical y bosque subandino o pre-montano en rango altitudinal de 960 - 1.660 msnm, en la margen derecha del río Magdalena y piedemonte de la cordillera Oriental del departamento del Huila. La precipitación anual de toda esta región del Huila oscila entre 1.300 mm y 1.700 mm por año con un patrón de distribución bimodal, los meses húmedos son de abril a mayo en el primer semestre y de octubre a noviembre en el segundo semestre y los meses de verano de diciembre a enero y de agosto a septiembre, la tempera-

tura oscila entre 18°C y 23°C, datos suministrados por SIG (7).

**Fenología:** durante el trabajo de campo en enero de 2.012, se observaron plantas masculinas con conos en diferentes estados, algunos en dehiscencia de polen (figura 1) así mismo se observaron plantas femeninas con conos de semillas cerrados y otros en dehiscencia de semillas.

**Ecología:** las poblaciones de *Zamia huilensis* encontradas en los tres bosques, son polinizadas por el coleóptero *Pharaxonotha reitt*, conocido por ser polinizador de varias especies de *Zamia* según Vovides (8); Tang (9) y Stevenson et al. (10), también fueron observados larvas y huevos de la mariposa *Eumaeus hubner*, alimentándose de las hojas nuevas emergentes (Figura 2- C). Los



**Figura 1.** Caracteres Vegetativos y reproductivos de *Zamia huilensis* (Femenino) A. cara microsporofilo, B. vista adaxial del microsporofilo, C. vista abaxial, D. estróbilo de polen cerca de la etapa de liberación de polen, E. Cara del megasporófilo de estróbilo maduro, F. Vista adaxial de megasporofilo maduro, G. sarcotesta de la semilla madura, H. Esclerotesta de la semilla madura, I. Estróbilo femenino cerca de la maduración, J. plántulas con eophyllo, K. Foliolo medio (Fotos de la planta Tipo).



**Figura 2.** Caracteres vegetativos y reproductivos de *Zamia huilensis*. A. Estróbilos Juveniles de polen, B. estróbilo femenino inmaduro, C. larvas de *Eumaeus*, D. planta femenina en su hábitat.

bosques donde fue hallada la *Zamia huilensis*, son relictos que están circundados por potreros dedicados a la ganadería y cafetales como ocurre en la región de El Hobo.

De los cinco bosques donde se encontró la *Zamia*, se destacan por su mayor densidad poblacional el de la vereda El Majo del municipio de Garzón y el que está en límites entre el municipio de El Hobo y Algeciras, abajo de el “Alto Los Cauchos”, sin embargo son áreas que no sobrepasan las dos hectáreas que están rodeadas por potreros y cultivos, lo que motiva a hacer gestión ante las autoridades ambientales para proteger estos relictos a la mayor brevedad; las otras tres poblaciones de *Zamia* han logrado sobrevivir por encontrarse en terrenos muy pendientes donde no se cultiva y al ganado le es imposible penetrar.

*Zamia huilensis* presenta claras diferencias con *Zamia tolimensis* entre las que se destacan las siguientes: Los tallos de la primera son notablemente más cortos que los de la segunda que logran alcanzar hasta 4m de largo; los foliolos de *Z. tolimensis* son claramente falcados de 30 - 45 cm de longitud por 3-3.5cm de ancho, con pocos dientes en el borde (hasta 16), mientras que los foliolos de *Zamia huilensis* son coriáceos, linear -lanceolados, de 17-36 cm de longitud por 3-6.5 cm de ancho con ápice acuminado y numerosos dientes en el borde (20-60), el tamaño de los conos de polen de *Z. tolimensis* es mayor (31 x 4.5 cm) que los de *Z. huilensis* (14 x 3 cm), *Z. tolimensis*, posee mayor número de microsporangios por microsporófilo (41-63) que *Z. huilensis* (37-43), el tamaño de la sclerotesta es menor en *Z. huilensis*, a ello se suma su distribución geográfica ya que *Z. tolimensis* es endémica del sur del Tolima entre los municipios de Rioblanco y Planadas, mientras que *Z. huilensis* está ubicada en el lado derecho del río Magdalena, entre los municipios de Algeciras, El Hobo y Garzón.

Como los relictos de bosque donde aún se encuentra esta *Zamia*, siguen amenazados por la ganadería, agricultura, la deforestación y comercio de plantas ornamentales, se concluye, recomendar a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), incluir a *Zamia huilensis* en la Lista Roja en la Categoría de **CR** (11).

## AGRADECIMIENTOS:

Al Herbario SURCO de la Universidad Sur Colombiana en especial a los Biólogos Hilda Dueñas y Alfredo Olaya por su colaboración en la organización de logística para el trabajo de campo.

Al Biólogo Gustavo Morales del Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá y Jorge Morales por su colaboración en el trabajo de campo.

A la Facultad de Ciencias y Herbario TOLI de la Universidad del Tolima, por facilitar sus instalaciones y equipos para el trabajo de laboratorio.

A la Asociación de Zoología y Horticultura y Montgomery Botanical Center de Miami por el patrocinio, para el presente estudio.

## BIBLIOGRAFIA

1. Calonje M., Esquivel H.E, Stevenson D. W., Calonje C & Pava D. A new arborescent species of *Zamia* from the Central Cordillera of Tolima, Colombia (Cycadales, Zamiaceae), with comments on the *Z. poeppigiana* species complex. *Brittonia*. 2011; 63(4): 442-451.
2. Jensen W. & Salisbury F.B. *Botánica*. Mc-Graw-Hill. 2º edición. 1988: 762 pp.
3. Stevenson D. W. Cycadales. Flora de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. 2001; 21: 1-92.
4. Stevenson D. W. Cycads of Colombia. 2004; *Bot. Rev.* 70: 194-234.
5. Sympton M.G. *Plant Systematics*. 2º edition. Elsevier science & technology books. 2010; 740 pp.
6. Esquivel H.E. Herbarios en los Jardines Botánicos. No. 7 Foliooteca Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. 1997.
7. Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G. & Jarvis A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International J. Climatology*. 2005; 25:1965-1978.
8. Vovides A. P. Insect symbionts of some Mexican cycads in their natural habitat. *Biotropica*. 1991; 23(1): 102-104.
9. Tang W. Insect pollination in the cycad *Zamia pumila* (Zamiaceae). *American Journal of Botany*. 1987; 74: 90-99.
10. Stevenson D.W., Norstog K. & Fawcett P. Pollination biology of cycads. In S. Owens & P. Rudall (eds.), *Reproductive Biology: In systematics, conservation, and economic botany*. 1998; Royal Botanic Gardens, Kew.
11. Iucn Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 2001.