

FENOLOGÍA VEGETATIVA DE COCCOTHRINAX MACROGLOSSA (LEÓN) BORHIDI Y MUÑIZ Y COPENICIA HOSPITA MART EN LA PROVINCIA DE CAMAGÜEY, CUBA. ESTUDIO PRELIMINAR

VEGETATIVE PHENOLOGY OF COCCOTHRINAX MACROGLOSSA (LEÓN) BORHIDI AND MUÑIZ AND COPENICIA HOSPITA MART IN CAMAGÜEY PROVINCE, CUBA. PRELIMINARY STUDY

M.Sc. Miladys Delgado-Méndez,¹ M.Sc. Rafael Risco-Villalobos,¹ Lic. Lorge Acosta-Broche,²
Ing. Yadisleidy Consuegra-Taboada,¹ Téc. Uberto Peláez-Martínez¹ e Ing. Pablo Cabrera-Rodríguez¹

¹ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Camagüey. Ave. Ignacio Agramonte 178, Los Coquitos, Camagüey, Cuba, camaguey@forestales.co.cu

² Universidad de Camagüey. Circunvalación Norte, Camagüey, Cuba

RESUMEN

En la provincia de Camagüey es significativa la extracción y uso de hojas, fibras y troncos de varias especies de palmas para diversos fines. Sin embargo, las técnicas y procedimientos utilizados para su aprovechamiento no son los más adecuados. La presente investigación constituye un estudio preliminar, y tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de la fenología vegetativa de Coccothrinax macroglossa (León) Borhidi y Muñiz, y Copernicia hospita Mart en la llanura próxima a la localidad Cromo, municipio de Camagüey, como premisas para la promoción de la conservación, manejo y uso sostenible de las palmas con potencialidades para la explotación de los productos forestales no maderables (PFNM). Se establecieron tres parcelas representativas de monitoreo permanentes de 50 m x 50 m, realizándose observaciones de las variables fenológicas número de hojas adultas, hojas secas y brotes en cinco individuos seleccionados por parcela para cada especie durante mayo de 2014.

Palabras claves: *palmas, fenología vegetativa, aprovechamiento, productos forestales no maderables.*

INTRODUCCIÓN

Las palmas son monocotiledóneas que constituyen uno de los principales grupos de interés botánico y pertenecen a la familia (Arecaceae

ABSTRACT

In the province of Camagüey is significant the extraction and use of leaves, fibers and trunks of several species of palms for various purposes. However, the techniques and procedures used to exploit them are not the most appropriate. The present research is a preliminary study and had as objective to evaluate the behavior of vegetative phenology of Coccothrinax macroglossa (Leon) Borhidi and Muñiz and Copernicia hospita Mart in the plains near the locality of Cromo, municipality Camagüey, as premises for the promotion of Conservation, management and sustainable use of palms with potential for the exploitation of non-timber forest products (NTFPs). Three representative plots of 50 x 50 meters were established, with phenological variables being observed the number of adult leaves, dry leaves and shoots in 5 individuals selected per plot for each species during May 2014.

Key words: *palms, vegetative fenology, good use, non-timber forest products.*

o Palmae). Según Govaerts y Dranfield (2005), esta familia cuenta con 2364 especies en 190 géneros. Otros autores como Henderson, Galea-

no y Bernal (1995) refieren la existencia de unos 200 géneros de palmeras que agrupan entre 1500 y 3000 especies. Pérez y Rebollar (2008) resaltan la importancia de las palmas como un grupo de plantas que ha proporcionado bienes y servicios, sobre todo a los habitantes de las zonas tropicales y subtropicales, que son donde más abundan. Según estos autores, además de proveer alimento y refugio en muchas regiones tropicales, estas suministran abundantes recursos valiosos como aceite, almidón, azúcar, vino, cera y fibras; se utilizan para techar viviendas rurales; algunas especies tienen valor medicinal y sus troncos se usan para la construcción.

Zuidema (2000), así como Svenning y Macia (2002), han comprobado cómo el aprovechamiento de hojas de palmas del sotobosque no tolera altos niveles de cosecha, por lo menos en condiciones de bosques primarios, mientras que varias de las palmas del dosel y de áreas abiertas pueden soportar mayores tasas de aprovechamiento en la cosecha de la hoja [Fong, 1995; Ratsirarson *et al.*, 1996]. De otra parte, las tasas de crecimiento demográfico y las respuestas al aprovechamiento pueden variar considerablemente a lo largo de gradientes climáticos y de suelos. Estudios sobre el aprovechamiento de hojas de palma han mostrado diferentes respuestas; en algunas se ha visto un incremento en la tasa de producción de hojas, en otras una reducción en la producción de inflorescencias [Endress *et al.*, 2004].

León (2002) considera que la llanura de Camagüey sobre asociación ofiolítica es el mayor centro de acumulación de endemismos y de especiación que posiblemente enriqueció a otras zonas serpentínícolas del centro del país. Dicha llanura forma densas y extensas poblaciones de palmas, entre las que se encuentran las especies *Coccothrinax macroglossa* y *Copernicia hospita*. Estas sabanas presentan alteraciones por la influencia de factores antrópicos y naturales debido a la actividad agroforestal que provoca pérdida y fragmentación del hábitat natural, las sequías y la ocurrencia de incendios.

Históricamente junto a la extracción maderera en los bosques tropicales han sido explotados otros recursos valiosos del bosque, conocidos como Productos Forestales No Maderables (PFNM), los cuales tienen una amplia diversidad

de formas, orígenes y usos. En la provincia de Camagüey es significativa la extracción y uso de hojas, fibras y troncos de varias especies de palmas para diversos fines por parte de las empresas agroforestales, otras entidades del Ministerio de la Agricultura (MINAG) y la población. Sin embargo, las técnicas y procedimientos utilizados para su aprovechamiento son inadecuados, provocando daños a las plantas, que conducen no solo al deterioro del estado de conservación de la fitodiversidad, y en particular a la declinación de las poblaciones de palmas, sino también a la pérdida de los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas naturales.

La fenología estudia la ocurrencia de eventos biológicos repetitivos y su relación con factores bióticos y abióticos. Conocer el comportamiento fenológico de las poblaciones vegetales ayuda a comprender su dinámica y a determinar la disponibilidad de recursos a lo largo del tiempo [Morellato *et al.*, 2000], ambos aspectos de gran importancia para el manejo sostenible de los bosques. Diversos estudios se han enfocado en describir la fenología de las palmas y su relación con factores ambientales en diferentes tipos de ecosistemas [De Steven *et al.*, 1987; Peres, 1994; Scariot *et al.*, 1995; Henderson *et al.*, 2000; Miller, 2002; Ruiz y Alencar, 2004; Inkrot *et al.*, 2007; Genini *et al.*, 2009; Rojas-Robles y Stiles, 2009]. Otras investigaciones muestran resultados en la fenología reproductiva de algunas especies de palmas [Ibarra, 1992; Lara, 2011; Cifuentes *et al.*, 2013; Hechavarría *et al.*, 2002].

La presente investigación es resultado de la ejecución de una de las tareas programadas dentro del proyecto titulado «Conservación, manejo y uso sostenible de palmas en las sabanas serpentínícolas del municipio de Camagüey, Cuba», y tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de la foliación, estudiándose los estadios o fenofases de la hoja (brote, hoja adulta y hoja seca) en las especies *Coccothrinax macroglossa* (León) Borhidi y Muñiz, y *Copernicia hospita* Mart en la llanura próxima a la localidad Cromo, municipio de Camagüey, como premisas para la promoción de la conservación, manejo y uso sostenible de las palmas con potencialidades para la explotación de los PFNM.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la localidad Cromo, perteneciente a la sabana serpentinítica del municipio de Camagüey. Desde el punto de vista geológico esta llanura es una asociación ofiolítica de dominio oceánico, con peridotitas y dunitas serpentinizadas (Iturralde-Vinent, 1989). El clima presenta humedecimiento estacional, alta evaporación y temperatura del aire. El promedio anual de temperatura es de 26 °C, las precipitaciones tienen entre 1200 y 1400 mm [Díaz, 1989] y ocurren en un rango de 75 a 90 días al año. El régimen pluviométrico se considera medianamente seco.

Según encuestas realizadas, algunos productores de la zona plantean la existencia de diferencias en cuanto al tamaño de las hojas recolectadas de estas especies con relación a la pendiente donde están ubicados los árboles suministradores. En la presente investigación, para la evaluación de la fenología vegetativa, se establecieron tres parcelas representativas de monitoreo permanente de 50 m x 50 m, teniendo en cuenta el supuesto de que dentro de la misma llanura pudieran existir diferencias en cuanto a la acumulación de nutrientes por efecto de la pendiente. Estas parcelas se identificaron con una cinta de color llamativo en cada esquina, coincidiendo, en algunas ocasiones, con una planta de palma.

En cada parcela establecida se marcaron cinco ejemplares completamente desarrollados y sanos de cada una de las especies en estudio, según Albert *et al.* (1993). Las observaciones fenológicas se realizaron teniendo en cuenta

el número de hojas y los estadios o fenofases de la hoja (brote, hoja adulta y hoja seca). Las hojas se identificaron con una chapilla metálica o plástica (enumerada) y los datos se recogieron en una tabla confeccionada para ello. Los resultados mostrados en el presente estudio corresponden a observaciones realizadas durante mayo de 2014.

Para el procesamiento estadístico de la información se utilizó el programa estadístico SPSS versión 20. Se determinaron los estadísticos descriptivos (valor mínimo, valor máximo y media) para el número de hojas adultas en cada una de las especies en estudio. El procesamiento y análisis de los resultados de la influencia de las parcelas sobre las fenofases de la hoja se realizó a través de una prueba Anova de un factor como análisis paramétrico. La prueba Anova de un factor se siguió con una prueba de Tukey para un 5 %. Previamente siempre se demostró la distribución normal y homogeneidad de varianza según las pruebas de Kolmogorov-Smirnov (5 %) y Levene (5 %), respectivamente. Los datos de variables discretas se transformaron con la ecuación $y = \sqrt{(x + 0,5)}$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la determinación de los estadísticos descriptivos para el número de hojas adultas, referidos a la fenología vegetativa de los individuos seleccionados en cada una de las parcelas para las especies *Coccothrinax macroglossa* y *Copernicia hospital*, se muestran en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

TABLA 1

Estadísticos descriptivos para el número de hojas adultas, referidos al comportamiento de la fenología vegetativa de los individuos seleccionados en cada una de las parcelas para la especie *Coccothrinax macroglossa*

Especie	Parcelas	Valor mínimo para número de hojas adultas	Valor máximo para número de hojas adultas	Medias para número de hojas adultas	Desviación estándar de la media
<i>Coccothrinax macroglossa</i>	Parcela 1	5	15	9,2	4,02492
	Parcela 2	7	9	7,4	0,89443
	Parcela 3	6	10	8,8	1,78885

TABLA 2
Estadísticos descriptivos para el número de hojas adultas, referidos al comportamiento de la fenología vegetativa de los individuos seleccionados en cada una de las parcelas para la especie *Copernicia hospita*

Especie	Parcelas	Valor mínimo para número de hojas adultas	Valor máximo para número de hojas adultas	Medias para número de hojas adultas	Desviación estándar de la media
<i>Copernicia hospita</i>	Parcela 1	18	26	21,6	2,96648
	Parcela 2	19	24	21,4	1,81659
	Parcela 3	23	26	24,4	1,14018

El estudio de la bibliografía consultada y citada no mostró resultados que relacionen la fenología vegetativa con el aprovechamiento de los PFMN en especies de palmas, y la mayoría de los autores informan estudios desarrollados sobre fenología reproductiva. Sin embargo, según Risco 2016 (inédito), para una planta como *Coccothrinax macroglossa* la media de hojas adultas es de 9,2, resultado que coincide con el obtenido para esta especie en la parcela representativa de monitoreo permanente no. 1 (Tabla 1).

En las tablas aparecen los valores mínimos, máximos y de las medias para la variable fenológica número de hojas adultas mayores para la especie *Copernicia hospita* en comparación con *Coccothrinax macroglossa*, lo cual se corresponde con las diferencias entre sus características botánicas en el número de hojas. Las Figs. 1 y 2 muestran una vista representativa de las hojas de *C. hospita* y *C. macroglossa*, respectivamente, observándose las diferencias en la disposición de las hojas en cada especie.



Figura 1. Vista representativa de las hojas de un ejemplar de *Copernicia hospita* ya cosechado.



Figura 2. Vista representativa de las hojas de *Coccothrinax macroglossa*.

Las Tablas 3 y 4 muestran los resultados del análisis estadístico para determinar el efecto de las parcelas sobre el número de hojas adultas,

número de hojas secas y número de brotes para *Coccothrinax macroglossa* y *Copernicia hospita*, respectivamente.

TABLA 3

Efecto de las parcelas sobre el número de hojas adultas, número de hojas secas y número de brotes evaluados en ejemplares de la especie *Coccothrinax macroglossa*

<i>Especie</i>	<i>Parcelas</i>	<i>Medias para número de hojas adultas</i>	<i>Medias para número de hojas secas</i>	<i>Medias para número de brotes</i>
<i>Coccothrinax macroglossa</i>	Parcela 1	9,2 a	3,0 a	1,0 a
	Parcela 2	7,4 a	3,4 a	1,4 a
	Parcela 3	8,8 a	1,6 a	1,2 a

Letras diferentes para parcelas que difieren entre sí (Anova, Tuckey, $p < 0,05$).

TABLA 4

Efecto de las parcelas sobre el número de hojas adultas, número de hojas secas y número de brotes evaluados en ejemplares de la especie *Copernicia hospita*

<i>Especie</i>	<i>Parcelas</i>	<i>Medias para número de hojas adultas</i>	<i>Medias para número de hojas secas</i>	<i>Medias para número de brotes</i>
<i>Copernicia hospita</i>	Parcela 1	21,6 a	3,0 a	3,2 a
	Parcela 2	21,4 a	2,4 a	3,6 a
	Parcela 3	24,4 a	3,0 a	4,2 a

Letras diferentes para parcelas que difieren entre sí (Anova, Tuckey, $p < 0,05$).

El análisis estadístico del efecto de las parcelas en el número de hojas adultas, número de hojas secas y número de brotes no mostró diferencias significativas entre las parcelas para ninguno de los indicadores fenológicos evaluados en ninguna de las dos especies en estudio (Tablas 3 y 4), lo cual indica, según los resultados en la presente investigación, que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los sitios (parcelas) en cuanto a la acumulación de nutrientes por efecto de la pendiente. Se recomienda entonces evaluar una mayor cantidad de sitios dentro de la misma sabana serpentinitica, que pudieran permitir detectar diferencias estadísticamente significativas para el efecto de los sitios (parcelas), en indicadores fenológicos tan importantes para el aprovechamiento de los PFM como los son el número de hojas adultas y el número de brotes.

Una posible selección de sitios específicos con individuos con caracteres fenológicos estadísticamente superiores dentro de una misma localidad podría ser de gran utilidad para el establecimiento de procedimientos que resulten adecuados para el aprovechamiento de los PFM, manteniendo así un buen estado de

conservación de la fitodiversidad, evitando la declinación de las poblaciones de palmas y la pérdida de los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas naturales.

La Fig. 3 representa una vista general de la parcela 1, observándose las pendientes características de la llanura serpentinitica donde se realizó el estudio.



Figura 3. Vista general de la parcela representativa 1 de monitoreo permanente establecida en la localidad Cromo, municipio de Camagüey.

Con relación al número de brotes, podemos afirmar que en todas las parcelas establecidas para las dos especies en estudio se observó la presencia de al menos un brote en cada uno de los ejemplares. En el mes siguiente posterior a esta evaluación no pudieron realizarse las evaluaciones de la fenología vegetativa debido a la pérdida de algunos de los ejemplares seleccionados producto a la ocurrencia de incendios forestales, de allí la importancia de establecer un mayor número de parcelas permanentes y evaluar el comportamiento de individuos en otras localidades de las sabanas serpentiniticas.

CONCLUSIONES

- El valor de la media de hojas adultas obtenido para la especie *Coccothrinax macroglossa* en la parcela representativa de monitoreo permanente 1, se corresponde con lo reportado para esta especie.
- La determinación de los valores medios del número de hojas adultas mostró diferencias entre las dos especies en estudio, obteniéndose los mayores valores para la especie *Copernicia hospita*, lo cual se corresponde con las diferencias entre las características botánicas de ambas especies con respecto al número de hojas.
- Según los resultados en la presente investigación, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los sitios (parcelas) en cuanto a la acumulación de nutrientes por efecto de la pendiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Albert, D. Observaciones fenológicas en árboles tropicales. Consideraciones metodológicas. (10). 1993.
- Cifuentes, L., Moreno, F., Arango, D.A. 2013. Comportamiento fenológico de *Euterpe Oleracea* (Arecaceae) en bosques inundables del Chocó biogeográfico. Revista Mexicana de Biodiversidad (MX) 84: 591-599.
- De Steven, D., Windsor, D.M., Putz, F.E., León, B. de. 1987. Vegetative and reproductive phenologies of a palm assemblage in Panama. Biotropica (CR) 19:342-356.
- Díaz, L.R. 1989. Regionalización climática general 55. 1: 200 000. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba, La Habana. VI.4.4.
- Endress, B.A., Gorcho, D.L., Noble, R.B. 2004. Non-Timber Forest Product Extraction: Effects of Harvest and Browsing on an Understory Palm. Ecological Applications (US) 14: 1138-1153.
- Fong, F.W. 1995. Perspectives for Sustainable Resource Utilization and Management of Nipa Vegetation. Economic Botany (US) 46: 45-54.
- Genini, J., Galleti, M., Morellato, L.P.C. 2009. Fruiting phenology of palms and trees in an Atlantic rainforest landbridge island. Flora-morphology, distribution, functional ecology of plants (DD) 204:131-145.
- Govaerts, R., Dranfield, J. 2005. World Checklist of Palms. Royal Botanic Gardens, Kew. 223 p.
- Hechavarría, O.; A. Pérez.; A.R. Casanova.; Y. Miñoso.; E. Rodríguez.; E. Alvarez.; E. Hidalgo y R. Ramos.; A. García.; O. Bravo.; G. Espín.; L. Díaz.; S. Segura y V.Fuentes. El calendario fenológico, no es solo una mirada.
- Henderson, A., et al. 2000. Flowering phenology of a palm community in a central Amazon forest. Brittonia (US) 52:149-159.
- Henderson, A., Galeano, G., Bernal, R. 1965. Field guide to the palms of Americas. New Jersey. Princeton Univ. Princeton.
- Ibarra-Manríquez, G. 1992. Fenología de las palmas de una selva cálida húmeda de México. Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines (FR) 21(2): 669-683.
- Inkrot, D., et al. 2007. Flowering and fruiting phenology of *Normanbya normanbyi* (W. Hill) L. H. Bailey (Arecaceae), a palm endemic to the lowland tropical rainforest of north-eastern Australia. Austral Ecology (AU) 32:21-28.
- Iturralde-Vinent, M.A. 1989. Geología. 1 500 000. En: Atlas de Camagüey. Camagüey, Cuba: Academia de Ciencias de Cuba. p. 14.
- Lara, C.E. 2011. Fenología reproductiva y demografía de la palma *Wettinia Kalbreyeri* (Burret) en un bosque altoandino de Colombia. Tesis de grado presentada como requerimiento parcial para optar por el título de Magister en bosques y conservación ambiental. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.
- León, M.M. Endemismo vegetal en la provincia de Camagüey, Cuba. 2002.
- Miller, C. 2002. Fruit production of the ungurahua palm (*Oenocarpus bataua* subsp. *bataua*, Arecaceae) in an indigenous managed reserve. Economic Botany (US) 56:165-176.
- Morellato, L.P.C., et al. 2000. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. Biotropica (CR) 32:811-823.
- Peres, C.A. 1994. Primate responses to phenological changes in an Amazonian Terra Firme forest. Biotropica (CR) 26:98-112.
- Pérez, M., Rebollar, S. 2008. Formas de aprovechamiento de algunas palmas de la península de Yucatán. ContactoS 69: 53-60.
- Rojas-Robles, R., Stiles, F.G. 2009. Analysis of supra-annual cycle: reproductive phenology of the palm *Oenocarpus bataua* in a forest of the Colombian Andes. Journal of Tropical Ecology (US) 25:41-51.
- Ruiz, R.R., Alencar, J.C. 2004. Comportamento fenológico da palmeira pataua (*Oenocarpus bataua*) na reserva florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. Acta Amazônica (BR) 34:553-558.
- Scariot, A., Lleras, E., Hay, J.D. 1995. Flowering and fruiting phenologies of the palm *Acrocomia aculeata*: patterns and consequences. Biotropica (CR) 27:168-173.

- SPSS. 2002. Statistics Package for Social Science, User Guide Version 20, SPSS Inc. for Windows.
- Svenning, J.C., Macia, M.J. 2002. Harvesting of *Geonoma macrostachys* Mart. Leaves for Thatch: An Exploration of Sustainability. *Forest Ecology and Management* (US) 167: 251-262.
- Zuidema, P.A. 2000. Demography of Exploited Tree Species in the Bolivian Amazon. Ph.D. Thesis. PROMAB Scientific Series 2. Utrecht University. Utrecht. The Netherlands. <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertation/1932990/inboud.htm>. 2000.

RESEÑA CURRICULAR

Autora principal: Miladys Delgado Méndez

Licenciada en Microbiología, máster en Biotecnología Vegetal, investigadora agregada de la Estación Experimental Agro-Forestal Camagüey, su labor investigativa ha estado dirigida en las temáticas de Mejoramiento de especies de interés forestal mediante métodos biotecnológicos. Ha participado activamente en eventos científicos, tanto nacionales como internacionales, y ha recibido varios cursos de posgrado obteniendo resultados satisfactorios.