

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL DE LA ESPECIE *AVICENNIA GERMINANS* (MANGLE PRIETO)

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE HONEY PRODUCTION OF THE SPECIES *AVICENNIA GERMINANS* (MANGLE PRIETO)

DR.C. ADOLFO NÚÑEZ-BARRIZONTE¹ Y M.SC. ADOLFO PÉREZ-PIÑEIRO²

¹ Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB de Investigación e Innovación Tecnológica.
Calle 174 no. 1723 e/ 17B y 17C, Siboney, Playa, La Habana, Cuba, adolfo@forestales.co.cu

² Centro de Investigación Apícola. El Cano, La Lisa, La Habana, Cuba

RESUMEN

La floración de la especie *Avicennia germinans*, que ocurre en los meses de abril y mayo en la costa sur, y luego entre mayo y junio en la costa norte, asegura en Cuba la cosecha de miel del verano y es la más voluminosa después de la producción del cuarto trimestre, permitiendo la trashumancia de miles de colmenas hacia las costas. La importancia de esta especie en la extraordinaria perspectiva que ofrece la apicultura en los manglares se corrobora en los resultados del muestreo de la secreción de néctar de las flores de la especie. Aunque existen diferencias significativas en el volumen de secreción de néctar, no sucede así con la concentración en azúcares, que mantiene una media del 50 %, con un índice de azúcar de 1 mg de azúcar producido por flor durante el período de secreción de néctar, por lo que resulta atractivo y provechoso para los insectos polinizadores.

Palabras claves: Contribución, producción de miel, *Avicennia germinans*.

INTRODUCCIÓN

Es conocido que los bosques de manglares constituyen, a partir de las especies que lo componen, una fuente de alto valor para la producción de miel. La apicultura es una actividad que no influye negativamente en el funcionamiento básico de la flora o en los beneficios naturales que puede brindar, constituyendo el néctar y el polen excedentes productivos provechosos a la abeja.

En Cuba la producción de miel en los manglares tiene gran importancia, pues su floración ocurre durante los meses de abril, mayo y junio, cuando están ausentes floraciones principales de otras plantas melíferas, existiendo por tanto

ABSTRACT

The flowering of the species *Avicennia germinans*, that occurs in the months of April-May in the south coast, and May-June in the north coast, assures in Cuba the summer honey crop and it is the most voluminous honey crop after the production of the fourth trimester, allowing the movement of thousands of beehives toward the costs. The importance of this species in the extraordinary perspective that offers the Apiculture in the mangroves is corroborated in the results of the sampling of the secretion of nectar of the flowers of the species. There are significant differences in the volume of secretion of nectar, but not in the sugar concentration, that it maintains an average of 50%, with a sugar index of 1 mg of sugar produced for flower during the period of secretion of nectar, resulting attractive and profitable for the pollinator insects.

Key words: contribution; honey production; *Avicennia germinans*.

una disminución en la producción de miel en este período.

Desde el punto de vista apícola, la especie *Avicennia germinans*, conocida como mangle prieto, es la más importante, pues su floración en los meses de abril y mayo en la costa sur, y luego entre mayo y junio en la costa norte, asegura la cosecha de miel del verano y es la más voluminosa después de la producción del cuarto trimestre, permitiendo la trashumancia de miles de colmenas hacia las costas.

Es objetivo del presente trabajo contribuir al estudio de la producción de miel de *Avicennia*

germinans a partir de los resultados del muestreo de secreción de néctar de sus flores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en áreas del ecosistema de manglar en la zona conocida como Playa Guaní-

mar, ubicada en la costa sur de la provincia de Artemisa (Fig. 1). Esta localidad se caracteriza por un litoral bajo y cenagoso con abundante población de *Avicennia germinans* y penetraciones del mar durante la marea alta. La selección obedeció fundamentalmente a la existencia de vías de acceso favorables y lugar de estancia muy próximo a las áreas de trabajo.

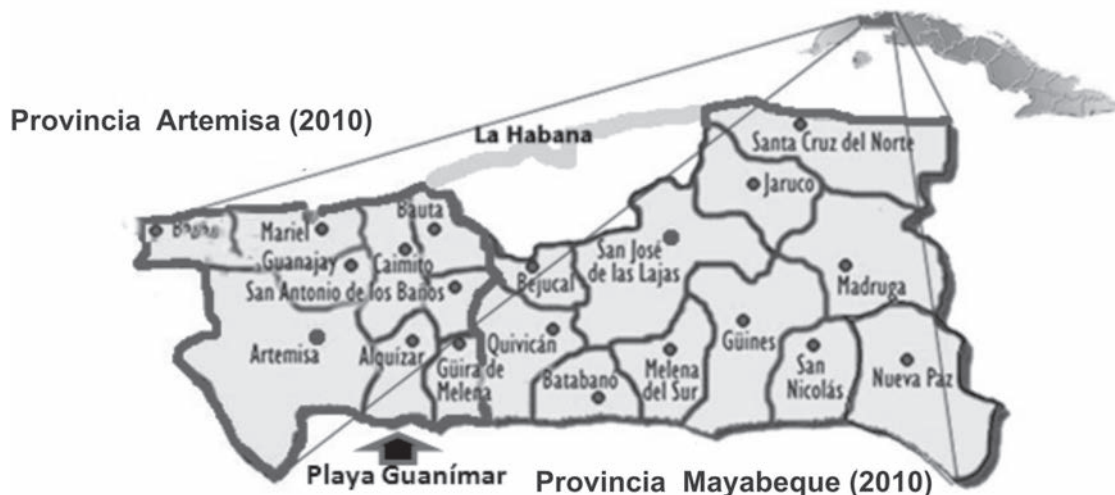


Figura 1. Playa Guanímar, localidad de estudio.

Metodología de trabajo

Se resume brevemente la especie *Avicennia germinans* a partir de sus características botánicas descritas por Roig (1988).

Se seleccionaron al azar cinco árboles adultos de *Avicennia germinans* en pleno proceso de floración. En los mismos se marcaron ocho grupos de botones de flores que abrieran simultáneamente y se cubrieron cuidadosamente con tela antiséptica para evitar el pillaje de los insectos o de cualquier otro animal.

A partir del primer día de apertura de las flores se realizaron muestreos de néctar para conocer, mediante el método gravimétrico, con el empleo de capilares, la cantidad del néctar secretado por las flores. En cada capilar, previamente tarado, se colectó el néctar de las flores, determinándose por diferencia de peso los miligramos de néctar secretados y extraídos de las flores.

El porcentaje de sacarosa presente en el néctar se determinó mediante el refractómetro de

laboratorio (tipo ABBE), que permite dosificar los solubles disueltos en soluciones acuosas.

A partir de la secreción de néctar se determinaron los días de vida activa de la flor.

Disponiendo del valor medio de flores por árbol de *Avicennia germinans*, determinado por Montané y Carrerra (1986), se estimó la producción de miel en esta especie forestal.

La información obtenida se procesó estadísticamente mediante un programa de computación, aplicándose el análisis de varianza de clasificación simple. Se valora la importancia de la especie para la producción de miel en el país a partir de su categorización por Bande (1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Breve caracterización de la especie *Avicennia germinans*

El mangle prieto, cuyo nombre científico es *Avicennia germinans* L., es un árbol de la fa-

milia Verbenaceae que crece en el litoral bajo y cenagoso, asociado a *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*, pudiendo alcanzar hasta 15 m de altura. Es tan abundante o más que el mangle rojo y forma bosques densos en las desembocaduras de los ríos y lagunas costeras. Tiene hojas opuestas, enteras, coriáceas, obtusas en el ápice, estrechadas en la base y cortamente pecioladas; inflorescencia en panículas pedunculadas con flores blancas y pequeñas, olorosas; semillas sin endospermo, que se encastran en el fruto capsular, y solo se liberan ya germinadas, al

caer al agua. La madera de la especie es de color pardo oscuro, dura y duradera, empleándose en horconaduras y muelles por su resistencia a la acción de las aguas.

A diferencia de otras especies de mangle, *Avicennia germinans* no crece sobre raíces afianzadas, sino que posee neumatóforos, los cuales permiten que las raíces sumergidas respiren.

Secreción de néctar en *Avicennia germinans*

La información obtenida sobre el comportamiento de la secreción de néctar en las flores muestreadas se observa en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Muestreo de la secreción diaria de néctar en flores de *Avicennia germinans*

Día	Número de flores	Cantidad de néctar (mg)	Media por flor (mg)	Sacarosa (%)
1ro.	–	–	–	–
2do.	30	34	1,13	50,31
	30	30	1,0	68,31
	5	6	1,2	61,31
3ro.	30	45	1,5	37,23
	15	13	0,86	61,23
4to.	9	26	2,88	49,81
5to.	7	11	1,57	58,81
Lluvia al atardecer del 5to. día				
6to.	10	24	2,4	17,11

Se pudo comprobar en todas las flores que abrieron simultáneamente en los grupos de botones marcados, que no ocurre secreción de néctar durante el primer día de apertura de las flores.

La secreción de néctar comienza el segundo día y se incrementa durante los cuatro siguientes, para luego decaer abruptamente con el comienzo de la marchitez de las flores, reflejada en la pérdida de turgencia y caída de los pétalos a partir del tercer día de abiertas, o la ocurrencia de la polinización. La propia secreción de néctar determina los días de vida activa de la flor, o sea, mientras no se marchita o poliniza y secreta néctar, la flor se mantiene activa.

Como se observa en la *Fig. 2*, el segundo día de apertura de las flores se obtuvo néctar de 65 flores, el tercero de 45 flores, el cuarto de 9 y el quinto de 7.

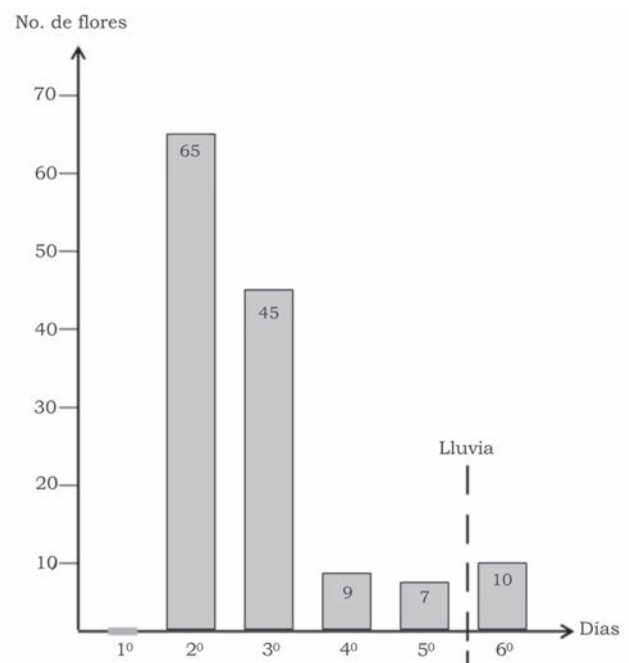


Figura 2. Número de flores por día con secreción de néctar, a partir del segundo día de apertura de las flores.

El aumento aparente del volumen de secreción de néctar en el sexto día fue debido a la ocurrencia de precipitaciones durante la tarde del día anterior, reflejándose en la más baja concentración de azúcares alcanzada (17,11 %). Sin embargo, al respecto Pérez-Piñero (1979) plantea que esta situación no resulta negativa si luego por el día se produce una intensa insolación, climatología característica en el segundo trimestre del año, durante la época de floración de *Avicennia germinans*, cuando la insolación presenta una marcada influencia positiva y significativa en relación con los niveles de néctar, pues evapora el agua y concentra el néctar. Lo contrario sucede en el tercer trimestre del año cuando florece *Laguncularia racemosa* (pata-bán), período en el cual la insolación es negativa por el exceso de calor, lluvia y humedad característicos de las altas temperaturas y el tiempo ciclónico.

En el estudio realizado, con excepción del sexto día que como consecuencia de la lluvia caída se licúa el néctar durante los cinco días anteriores del muestreo, la concentración de los azúcares en el néctar se mantuvo sin diferencias significativas, con una media del 50 % en el néctar colectado. Esa concentración de azúcar, según Cruden *et al.* (1983), resulta muy atractiva para las abejas, sobre todo para la abeja de la tierra, especie sin aguijón que prefiere plantas con néctar con una concentración superior al 30 %, por tener mayor viscosidad y debido al menor gasto de energía que tienen que hacer para evaporar el agua.

Test de Estadística

Los resultados del Anova de clasificación simple ($F = 11,127^*$) corroboran diferencias sig-

nificativas en cuanto a la secreción de néctar. A pesar del tamaño reducido de la muestra que puede provocar variabilidad de resultados, se obtuvo un coeficiente de variación de 13,71 %, lo que demuestra que el muestreo realizado refleja realmente la situación del terreno (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del Anova de clasificación simple en cuanto a la secreción de néctar

Anova de clasificación simple				
Variable analizada = Cantidad de néctar/ muestra diaria				
No. de muestras a comparar = 5				
No. de réplicas/muestras: Muestra 1 = 3 Muestra 2 = 2 Muestra 3 = 1 Muestra 4 = 1 Muestra 5 = 1				
F. de variación	gl	S.C.	C.M.	F.
Entre muestras	4	3,34395	0,835987	11,127*
Dentro de muestras	3	0,225399	0,075133	
Total	7	3,56935		

* significativo para $p < 0,05$

** significativo para $p < 0,01$

*** significativo para $p < 0,001$

Media General = 2,000

Coeficiente de Variación = 13,71 %

Un resultado muy diferente se alcanzó al analizar el comportamiento de la concentración de los azúcares en el néctar muestreado. No se evidenciaron diferencias significativas en el contenido de azúcar del néctar de los sucesivos días ($F = 2,698$ n.s.), con una media del 50 % en el néctar colectado durante todo el proceso (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados del Anova de clasificación simple en cuanto a comportamiento de la concentración de los azúcares en el néctar muestreado

Anova de clasificación simple	
Variable analizada = Cantidad de azúcar del néctar de <i>Avicennia</i>	
No. de muestras a comparar = 5	
No. de réplicas/muestras: Muestra 1 = 3 Muestra 2 = 2 Muestra 3 = 1 Muestra 4 = 1 Muestra 5 = 1	
Medias/Muestra	Estimado

Media 1 = 3			50,810 = 58,78	
Media 2 = 2			44,525 = 49,1	
Media 3 = 1			44,890 = 49,7	
Media 4 = 1			50,070 = 58,8	
Media 5 = 1			24,430 = 17,1	
F. de variación	gl	S.C.	C.M.	F.
Entre muestras	4	550,466	137,616	2,698 n.s.
Dentro de muestras	3	152,994	50,998	
Total	7	703,46		

* significativo para $p < 0,05$

** significativo para $p < 0,01$

*** significativo para $p < 0,001$

Media General = 45,000 = 50 %

Coefficiente de Variación = 15,87 %

Estimación sobre la producción de miel

El índice de azúcar producido es de 1 mg por flor de *Avicennia* durante su período de secreción de néctar. Si el valor medio de flores por árbol de *Avicennia germinans* es de 10 000 flores, entonces cada árbol producirá aproximadamente 10 g de azúcar durante el período de floración, si se mantienen favorables las condiciones climáticas, lo que equivale a 18,2 g de miel con el 18 % de humedad. Esto determina que para producir 1 kg de miel se requieren 54 árboles de *Avicennia* con 10 000 flores cada uno, y para llegar a producir 1 t de miel serían necesarios más de 54 000 árboles con igual cantidad de flores.

Importancia de la especie para la producción de miel

El año apícola en Cuba se inicia en el mes de septiembre y comprende tres cosechas principales: la primera, de septiembre a febrero; la segunda, de febrero a mayo, y la tercera de abril a junio, para luego decaer en el período conocido época de hambruna por la ausencia de floraciones significativas o de especies principales que aseguren la producción de miel.

La cosecha en las costas, que se debe principalmente a la floración del mangle prieto, constituye la segunda cosecha en importancia del año apícola en el país.

Avicennia germinans se encuentra, según Bande (1980), entre las principales especies maderomelíferas de cosechas principales, y clasifica entre las principales plantas de cosecha de importancia nacional, categorizando desde el punto de vista apícola como "planta cosecha", pues abunda en determinada región (el ecosistema de manglar, que resulta favorecido además por *Laguncularia racemosa*, otra especie apícola

de importancia); florece profusamente por un lapso determinado (abril-mayo, en la costa sur; mayo-junio, en la costa norte); y las flores secretan el néctar copiosamente, con una concentración elevada en azúcares (50 %) y fácilmente accesible a las abejas (flores pequeñas).

CONCLUSIONES

- La secreción de néctar en *Avicennia germinans* comienza el segundo día de abiertas las flores y se incrementa durante los siguientes cuatro días, para luego decaer abruptamente con el comienzo de la polinización o marchitez de las mismas.
- La concentración de azúcares del néctar de *Avicennia* se mantiene estable durante todo el tiempo de secreción, con una media del 50 % y un índice de 1 mg de azúcar por flor.
- Los resultados obtenidos constituyen una primicia en este campo de investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Bande González, J. M. 1980. Principales especies maderomelíferas de Cuba. 14 p.
- Cruden, R. W.; Hermann, S. M., Peteflon, S. 1983. Patterns of nectar production and plant-pollinator coevolution. In B. Bentley y T. Elías (eds.): The biology of nectaries. Nueva York. Columbia University. p. 80-125.
- Montané Díaz, P., Carrera Doral, E. 1986. Contribución al estudio de la producción de miel en los manglares. 37 h. Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Forestal). Centro Universitario de Pinar del Río.
- Pérez Piñeiro, A. 1979. Incidencia de los factores climatológicos sobre la producción de miel y la flora melífera en la región occidental de Cuba. XXVII Congreso Internacional de Apicultura. Rumanía. Editorial Apimondia. p. 436-443.
- Roig y Mesa, J. Tomás. 1988. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. La Habana. Editorial Científico-Técnica. 1127 p.

RESEÑA CURRICULAR

Autor principal: Adolfo Núñez Barrizonte

Ingeniero Forestal, Máster en Agroecología y Agricultura Sostenible, Doctor en Ciencias Forestales, atiende la temática de los Productos Forestales No Maderables, área en la cual dirige actualmente un proyecto sobre potencialidades de estos productos en el ecosistema de pinares y bosques semidecíduos sobre suelo Calizo y mal drenaje. Se desempeña como Investigador-Jefe del Grupo de Productos Forestales del Instituto de Investigaciones Agro-Forestales.

Instituto de Investigaciones Agro-Forestales

Patentes

- Uso de bioestimulantes en la resinosis inducida.

Otras ofertas

- Turismo científico.
- Posturas forestales y frutales.
- Literatura científica y materiales informativos.
- Semillas forestales.
- Aceite trementina, colofonia.