

MECANISMOS DE DISEMINACIÓN DE ESPECIES XEROFITAS

Bit Gerson Betancourt Cova,¹
y María Guevara de Lampe,²

RESUMEN

Los estudios en vegetación xerofila son muy escasos. Por ello se realizó el presente como un aporte de información sobre este tipo de vegetación, cuyo objetivo fue: Establecer mediante inferencias morfológicas los mecanismos de diseminación de 14 especies de un bosque xerofítico. El estudio se realizó en un monte espinoso tropical, ubicado en el sureste de la ciudad de Cumaná a 10° 25' 52" norte y 64° 11' 36" oeste. La muestra estuvo comprendida entre árboles, arbustos y suculentas columnares representativas de la zona. Se utilizaron 30 frutos por especie, considerando el tipo morfológico del fruto, forma del fruto y de la semilla, color y la determinación de varias variables morfométricas. Los mecanismos de dispersión fueron establecidos mediante observaciones en el campo y por reportes bibliográficos previos. Los principales mecanismos establecidos fueron mamalocoria-ornitocoria (*Rhodocactus guamacho* (Weber) Kunth, *Stenocereus griseus* (Haw) F. Buxb and *Subpilocereus repandus* (L.) Backeb) y balocoria-mirmecocoria (*Cnidoscolus urens* (L.) Arthur, *Croton* sp. y *Jatropha gossypifolia* L.)

PALABRAS CLAVES: *Diseminación, xerofítico, fruto.*

ABSTRACT

There are few studies in semiarid vegetation. This study was conducted in order to contribute more information about this vegetation pattern. The purpose was to determine dispersio mechanisms through the study of the morphology characteristics of fruitss and seed in 14 species found in the semiarid thorn scrub forest southeast of Cumaná (10° 25' 52" N, 64° 11' 36" W). Trees scrub and Cactaceae species were selected as samples in the study

¹Unidad de Estudios Básicos, Departamento de Ciencias, Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, Ciudad Bolívar, Venezuela. ² Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Sucre, Venezuela.

Recibido Enero 1997. Aprobado Enero 1998.

area 30 fruits per species were used to determine the fruit's morphological type, shape, color and morphometric variables. Direct observation and related literature were used to determine the doispersion mechanisms.

The main dispersion mechanisms that we could observe were mamalochory-ornitochory (*Rhodocactus guamocho* (Weber) Kunth *Stenocereus griseus* (Haw) F. Buxb and *Subpilocereus repandus* (L.) Backeb) and balochory-mirmecochpry (*Cnidoscolus urens* (L.) Arthur, *Croton* sp. and *Jatropha gossypifolia* L.).

KEY WORDS: *Dispersal, Xerophytic, fruit.*

INTRODUCCIÓN

El fruto y la semilla son componentes importantes en el establecimiento, propagación y regeneración de comunidades vegetales. La semilla constituye una de las estructura menos estudiadas de las plantas y lo informado sobre frutos en gran parte es de interés comercial (Niembro, 1988) (Hoyos, 1989). También se han presentado estudios referidos a los mecanismos de dispersión.

Esta investigación tuvo como finalidad establecer relaciones entre las características morfológicas de frutos y semillas con los mecanismos de diseminación, facilitando además, la identificación de las especies por medio de estas estructuras.

Zona de Estudio.

El estudio se realizó en "Cerro del Medio", Cumaná, Estado Sucre, Venezuela (10° 25' 52" N, 64° 11' 36" W) a 25 m.s.n.m. Se trata de un bosque xerofítico tipo arbustivo espinoso (Sarmiento, 1976). Los árboles, arbustos y cactus columnares (3 a 8 m de altura) en gran parte poseen espinas o aguijones de conformaciones diversas y adaptaciones especiales tales como tallos y raíces suculentas, sistema radical superficial y cutículas gruesas. Entre las familias representativas están Cactaceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae y Mimosaceae. El suelo es del tipo franco/

arenoso o areno/francoso (Ortiz, 1985). El clima es cálido ($x=26,70\text{ }^{\circ}\text{C}$) con pluviosidad hasta 444,25 mm al año.

MATERIALES Y MÉTODOS

Un total de ciento cuarenta (140) ejemplares, diez por especie, (7, árboles, 4 arbustos y 3 cactus columnares), fueron seleccionados por el orden de aparición, marcados y observados quincenalmente desde abril 1994 hasta abril 1995 (según Fournier y Charpantier, 1975).

Los mecanismos de diseminación se establecieron por inferencias morfológicas del fruto y la semilla, observaciones directas y por informaciones previas. Para ello se consideraron los criterios de Vander Pijl (1982). Los análisis morfométricos se realizaron en 30 frutos frescos por especie considerando las variables: largo y ancho del fruto (cm), peso del fruto (g), número de semillas por fruto, número de semillas abortivas por fruto (según Ramírez, 1992), peso total de semillas por fruto (g), peso de la semilla (g), largo y ancho de la semilla (mm), % de semillas abortadas (según Ramírez, 1992), y relación pericarpio-semilla (según López y Ramírez, 1989). Los frutos de *Stenocereus griseus* (Haw) F. Buxb, antes de una completa maduración, se envolvieron en mallas plásticas para evitar la acción de consumidores primarios (aves, insectos, murciélagos)

La identificación taxonómica de las especies se realizó por las claves de Lasser (1965), Badillo y Schnee (1971) y Bhat (1979). Los nombres de las cactáceas han sido actualizados según Trujillo y Ponce (1988a, 1988b). También la identificación fue corroborada por comparación con muestras del herbario I.R.B.R de la Universidad de Oriente, donde también se depositó la colección con copia en el herbario VEN.

RESULTADOS

Las tablas (1,2,3,4) y las claves para la identificación de las especies basadas en la morfología del fruto y la semilla muestran una síntesis de la descripción de los frutos y semillas, así como otras informaciones. Las legumbres indehiscentes de las especies *Caesalpinia coriaria* (Jack) Willd, *Cercidium praecox* (R&P) Harms y *Prosopis juliflora* D.C, no presentaron adaptaciones evidentes en las diásporas por lo que se consideran especies endozoocóricas (ver Vander Pijl, 1982). Las especies consideradas ornitocóricas fueron *Pithecellobium oblongum* Benth y las cactáceas *Rhodocactus guamacho* (Weber) Kunth, *Stenocereus griseus* (Haw) F. Buxb y *Subpilocereus repandus* (L.) Backeb. Para las cactáceas

se consideró que el fruto presenta una atractiva parte comestible (carnosos, colores llamativos cuando maduro, apertura del pericarpio en *S. griseus* y *S. repandus*) y cuando están inmaduros presentan adaptaciones contra la depredación (sabor amargo, presencia de espinas en *S. griseus* y apéndices foliáceos que ocultan el fruto en *R. guamacho*). También el aroma suave de los frutos de estas especies sugieren la adaptación simultánea para la dispersión por murciélagos. En el caso de *P. oblongum* se consideró la coloración roja del fruto cuando maduro, fijación permanente en la planta, olor débil, semillas ariladas que quedan expuestas por la dehiscencia del fruto y la torsión de las valvas.

Las euforbiáceas *Cnidoscolus urens* (L.) Arthur, *Croton* sp. y *Jatropha gossypifolia* L. fueron consideradas mirmecocóricas por la presencia en la semillas de carúnculas. También presentaron adaptaciones para la balocoría debido al expulsamiento explosivo de las semillas al madurar el fruto. En *Tabebuia hillbergii* (Burb & K.) Shum Standl, se observó dispersión de las semillas por el viento las cuales son bialadas y de pesos ligeros. Los árboles de estas especies alcanzan una considerable altura lo que facilita la dispersión. *Capparis stenosepala* Urb, presentó barocoría ya que su fruto cae y rompe por efecto de su peso, exponiendo de esta manera sus semillas. En caso de no rompimiento del fruto, este puede rodar en terrenos inclinados.

DISCUSIÓN

Los frutos bayas presentaron adaptaciones para la ornitocoría y mamalocoría. Para *Stenocereus griseus* (Haw) F. Buxb y *Subpilocereus repandus* (L.) Backeb han sido descritos estos mecanismos (Soriano *et al.* 1991) (Silvius, 1995) como para otras cactáceas (Grant y Grant, 1981) (Wendelken y Martin, 1987) (Silva, 1988). *Caesalpinia coriaria* (Jack) Willd, *Prosopis juliflora* D.C y *Cercidium praecox* (R & P) Harms desarrollan frutos considerados legumbres indehiscentes que deben ser degradados para que la semilla quede en condiciones de germinación. Muchos animales pueden escarificar la semilla facilitando su diseminación (Howe y Smallwood, 1982).

La especies consideradas balocóricas pertenecen a las euforbiáceas cuyo mecanismo ha sido descrito con frecuencia (Vander Pijl, 1982) y estuvo combinado con la mirmecocoría. Este último parece presentarse en el trópico como un sistema de dispersión a corta distancia relacionados con lugares perturbados (Escala y De Enrech 1991).

Clave 1. Clave para las especies, basada en la morfología del fruto.

Frutos Polispermos

Frutos de consistencia carnosa

Fruto bacciforme, pericarpio verde, moderadamente grueso y duro..... *Capparis stenosepala*

Fruto baya

Fruto armado, pericarpio rojo ó caoba, pulpa roja. *Stenocereus griceus*

Fruto inerme, pericarpio y pulpa rojos

Fruto elíptico, largo (3,8 - 6,3 cm), pericarpio verde manzana, pulpa blanquecina, semillas (151 a 1.091)..... *Subpilocereus repandus*

Fruto subsférico, largo (1,3 - 2,5 cm), pericarpio verde claro cubierto con hojas en estadio inmaduro, semillas (5 - 18)..... *Rhodocactus guamacho*

Fruto de consistencia seca

Fruto cápsula

Fruto trullado, 5 ángulos prominentes, semillas (menor o igual a 9)..... *Melochia tomentosa*

Fruto lineal y ligeramente curvado, semillas (37 - 166), semillas bialadas *Tabebuia billbergii*

Fruto legumbre

Legumbre indehiscente, lineal y ligeramente curvado, largo (10 - 20,1 cm), amarillo ocre..... *Prosopis juliflora*

Legumbre dehiscente

Fruto de forma espiralada, valvas torcidas en estadio maduro, rojo carmín, semillas negras con arilo blanco..... *Pithecellobium oblongum*

Fruto de forma estrechamente oblonga, valvas no torcidas en estadio maduro, amarillo ocre, semillas sin arilo con funículo persistente mas o meenos largo..... *Piptadenia flava*

Frutos Oligospermos

Fruto legumbre indehiscente

Forma lineal, pardo..... *Cercidium praecox*

Forma falciforme, café oscuro..... *Caesalpinia coriaria*

Fruto cápsula, forma no lineal, color diferente a pardo, semillas ($\bar{x} = 3$), cáliz persistente

Fruto de pericarpio con tricomas urticantes, verde manza a, forma oblonga..... *Cnidoscolus urens*

Fruto de pericarpio sin tricomas urticantes

Fruto con pericarpio verde oliva, oblongo, largo (0,8 - 1,5 cm.)..... *Jatropha gossypifolia*

Fruto con pericarpio verde oscuro, elíptico, largo (0,5 - 0,8 cm.) *Croton* sp.

Clave 2. Clave para las especies, basada en la morfología de las semillas.

Semillas con excrescencias seminales desarrolladas (ala, cárcula, arilo)

Semilla con cárcula

Semilla ovada, gris pizarra, largo (3,0 - 4,9 mm)..... *Croton* sp.

Semilla oblonga, no gris pizarra, largo (5,5 - 7,5 mm)

Semilla pardo oscuro, moteada..... *Cnidoscolus urens*

Semilla arena, generalmente dos líneas marrones paralelas en el dorso..... *Jatropha gossypifolia*

Semilla sin cárcula

Semilla bialada, gris pardo pálido..... *Tabebuia billbergii*

Semilla con arilo

Arilo crema cubriendo totalmente la semilla, largo (15,2 - 41,0 mm) *Capparis stenosepala*

Arilo blanco cubriendo parcialmente la semilla, semilla negra, largo (6,66 - 9,57 cm), semilla con evidente pleurograma..... *Pithecellobium oblongum*

Semillas con excrescencia seminales no evidentes

Semilla de longitud 1,4 - 2,21 mm

Semilla de longitud 1,4 - 1,9 mm, irregular *Melochia tomentosa*

Semilla de longitud 1,9 - 2,21 mm, negra

Semilla de cavidad hilo radicular 0,5 - 0,9 mm, funículolargo circundante con drusas, depresiones en las esquinas..... *Subpilocereus repandus**

Semilla de cavidad hilo radicular 0,8 - 1,3 mm, cereus griseus*

Semilla de longitud 3,5 - 8,5 mm

Semilla de longitud 6,5 - 8,5 mm, lanceolada, pardo oscuro..... *Cercidium praecox*

Semilla de longitud 3,5 - 6,5 mm

Semilla café oscuro
Semilla elíptica, superficie brillante..... *Caesalpinia coriaria*

Semilla ovada, superficie mate, funículo persistente y alargado *Piptadenia flava*

Semilla diferente a café oscuro

Semilla negra, irregular sin pleurograma..... *Rhodocactus guamacho*

Semilla verde aceituna amarillento, ovada, evidente pleurograma..... *Prosopis juliflora*

* Tomado de Véliz (1.991)

Tabla 1. Características morfométricas de frutos y hábito de las especies estudiadas

Especie	HA	UD	LF	AF	PF	NSF \bar{X}	NSNF \bar{X}	NSAF \bar{X}	RPS	%SA
<i>Caesalpinia coriaria</i>	A	FR	2,750	1,683	2,299	4,377	4,033	0,533	17,046	33,115
<i>Capparis stenosepala</i>	A	FR	5,483	7,169	71,708	7,620	7,231	0,345	-4,774	5,243
<i>Cercidium praecox</i>	A	FR	5,012	0,914	0,121	1,690	0,954	0,476	123,235	21,379
<i>Cnidoscolus urens</i>	a	SE	1,003	0,720	0,246	2,833	2,633	0,200	13,111	6,667
<i>Croton sp.</i>	a	SE	0,691	0,474	0,046	2,867	2,377	0,433	72,482	15,555
<i>Jatropha gossypifolia</i>	a	SE	1,005	0,987	0,221	2,967	2,833	0,100	17,960	3,333
<i>Melochia tomentosa</i>	a	SE	1,187	0,762	0,014	6,067	5,533	0,552	300,719	7,619
<i>Piptadenia flava</i>	A	SE	7,523	2,190	0,358	8,667	6,533	2,333	100,432	26,954
<i>Pithecelobium oblongum</i>	A	FR	4,128	0,759	1,777	9,550	9,317	0,300	2,353	3,082
<i>Prosopis juliflora</i>	A	FR	14,463	0,977	2,798	14,138	9,815	4,259	45,303	28,282
<i>Rhodocactus guamacho</i>	A	FR	1,860	1,706	2,867	11,231	11,231	0,000	901,272	-0-
<i>Stenocereus griseus</i>	A	FR	4,850	4,150	52,475	1016,20		-0-	1,863	-0-
<i>Subpilocereus repandus</i>	A	FR	4,980	3,413	31,037	635,667	523,631	88,368	6,268	10,342
<i>Tabebuia bilbergii</i>	A	SE	22,647	0,589	2,035	121,033	112,0	9,678	40,413	7,345

% SA: Porcentaje de semillas abortivas

A: Arbol

a: Arbusto

AF: Ancho del fruto (cm)

FR: Fruto

Ha : Hábito

LF: Largo del fruto(cm)

NSAF: Número de semillas abortivas por fruto

NSF: Número de semillas por fruto

NSNF: Número de semillas normales por fruto

PF: Peso del fruto (gramos)

RPS: Relación pericarpio-semilla

SE: Semilla

UD: Unidad de dispersión.

Tabla 2. Características, tipo morfológico de frutos y mecanismos de dispersión.

Especie	TMF	Adap.	Dispersión	Color del Fruto	Forma del Fruto	Mecan. Dispersión
<i>Caesalpinia coriaria</i>	L	-0-		Café oscuro	Curvado ó falciforme.	Endozocoría
<i>Capparis stenosepala</i>	BC	Peso		Verde oliva	Ampliamente elíptico.	Barocoría
<i>Cercidium praecox</i>	L	-0-		Pardo	Lineal.	Endozocoría
<i>Cnidoscolus urens</i>	C	Dehisc. explosiva	carúncula.	Verde manzana	Oblongo.	Balocoría
<i>Croton sp.</i>	C	Dehisc. explosiva	carúncula.	Verde oscuro	Elíptico.	Balocoría
<i>Jatropha gossypifolia</i>	C	Dehisc. explosiva	carúncula.	Verde oliva	Oblongo.	Mirmecocoría
<i>Melochia tomentosa</i>	C	-0-		Morado claro	Trullado.	Balocoría
<i>Piptadenia flava</i>	L	-0-		Amarillo ocre	Estrechamente oblongo.	No determinado
<i>Pithecelobium oblongum</i>	L	Arilo - color		Rojo carmín	Espiralado.	Ornitocoría
<i>Prosopis juliflora</i>	L	-0-		Amarillo ocre	Lineal recto y ligeramente curvado.	Endozocoría
<i>Rhodocactus guamacho</i>	B	Color - Olor		Verde claro	Circular.	Ornitocoría
<i>Stenocereus griseus</i>	B	Color - Olor		Caoba - Rojo	Ampliamente elíptico.	Mamalocoría
<i>Subpilocereus repandus</i>	B	Color - Olor		Verde manzana	Elíptico.	Ornitocoría
<i>Tabebuia bilbergii</i>	C	Alas		Pardo	Lineal y ligeramente curvado.	Mamalocoría Anemocoría

B: Baya

BC: Bacciforme

C: Cápsula

L: Legumbre

TMF: Tipo morfológico de fruto

Tabla 3. Familias de las especies y características morfométricas de sus semillas.

Especie	Familia	LS \bar{X}	AS \bar{X}	PTSFX \bar{X}	PS \bar{X}
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Caesalpinaceae	5,829	4,104	0,177	37,449
<i>Capparis stenosepala</i>	Capparidaceae	26,732	30,318	34,594	401,269
<i>Cercidium praecox</i>	Caesalpinaceae	7,733	3,089	0,050	31,138
<i>Cnidoscolus urens</i>	Euphorbiaceae	6,508	3,393	0,079	28,042
<i>Croton sp.</i>	Euphorbiaceae	7,922	2,105	0,015	5,071
<i>Jatropha gossypifolia</i>	Euphorbiaceae	6,316	3,313	0,070	24,210
<i>Melochia tomentosa</i>	Sterculiaceae	1,650	0,999	0,004	0,870
<i>Piptadenia flava</i>	Mimosaceae	5,012	3,026	0,119	14,552
<i>Pithecelobium oblongum</i>	Mimosaceae	8,199	5,774	1,333	140,634
<i>Prosopis juliflora</i>	Mimosaceae	5,103	3,241	0,387	27,701
<i>Rhodocactus guamacho</i>	Cactaceae	3,950	3,121	0,129	13,424
<i>Stenocereus griseus</i>	Cactaceae	2,044	1,499	186,500	1,880
<i>Subpilocereus repandus</i>	Cactaceae	2,017	1,454	0,971	1,537
<i>Tabebuia bilbergii</i>	Bignoniaceae	17,358	4,078	0,654	5,374

AS: Ancho de la semilla (mm)

PS: Peso de la semilla (gramos x 10⁻³)

LS: Largo de la semilla (mm)

PTSF: Peso total de la semilla por fruto (gramos)

Tabla 4. Color, Excrecencias seminales y forma de la semilla de las especies estudiadas

Especie	Color de la Semilla	Excres. semi.	Forma de la semilla
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Café oscuro	No tiene	Elíptica
<i>Capparis stenosepala</i>	Crema	Arilo	Reniforme
<i>Cercidium praecox</i>	Pardo oscuro	No tiene	Lanceolada
<i>Cnidoscolus urens</i>	Gris pardo claro	Carúncula	Oblonga
<i>Croton sp.</i>	Gris pizarra	Carúncula	Ovada
<i>Jatropha gossypifolia</i>	Arena	Carúncula	Oblonga
<i>Melochia tomentosa</i>		No tiene	Irregular
<i>Piptadenia flava</i>	Café oscuro	No tiene	Ovada
<i>Pithecelobium oblongum</i>	Negro	Arilo	Ovada
<i>Prosopis juliflora</i>	Verde acei. amar.	No tiene	Ovada
<i>Rhodocactus guamacho</i>	Negro	No tiene	Irregular
<i>Stenocereus griseus</i>	Negro	No tiene	Ovada
<i>Subpilocereus repandus</i>	Negro	No tiene	Obovada
<i>Tabebuia bilbergii</i>	Gris pardo pálido	Alas	Cerr. trans. oblonga

Cerr. trans. oblonga: Cerrada y transversalmente oblonga
Verde acei. amar.: Verde aceituna. amarillento

Excres. semi.: **Excrecencias seminales**

AGRADECIMIENTO

A William Lampe por sus sugerencias. A Luis J. Cumana Campos por su ayuda en las claves e identificación taxonómica.

REFERENCIAS

BADILLO, V. y SCHNEE, L.. 1971. Clave de las familias de plantas superiores de Venezuela. Rev. Fac. Agro. Universidad Central de Venezuela, Maracay. 4^o De. alc. 9. 255 p.

- BAHT, K. 1979. Ayuda para el estudio de las plantas con flores. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. 428 p.
- ESCALA, M. Y DE ENRECH, N.X.. 1993. Morfoanatomía de diáspora mirmecocóricas en áreas perturbadas de un bosque húmedo achaparrado (Cerro Copey, Isla de Margarita). Act. Biol. Venez. 14: 39-51.
- FOURNIER, L.A Y CHARPANTIER, C. 1975. El tamaño de la muestra y las frecuencias de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. Turrialba. 25: 45-48.
- GRANT, B.R. AND GRANT, P.R. 1981. Exploitation of *Opuntia cactus* by birds on the Galápagos. Oecología. 49: 179-187.
- HOYOS, F.J. 1989. Frutales de Venezuela (Nativos y exóticos). Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 36. Caracas. 375 p.
- HOWE, H. F. and SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. Amm. Rev. Rev. Syst. 13: 201-228.
- LASSER, T. 1965. Las familias de traqueofitas de Venezuela. 2ª Edición. Universidad de Oriente, Cumaná. 184 p.
- LÓPEZ, M. Y RAMÍREZ, N. 1989. Características morfológicas de frutos y semillas y su relación con los síndromes de dispersión de una comunidad en guayana venezolana. Act. Cient. Ven. 40. 354-371.
- Niembro, R.A. 1988. Semillas de árboles y arbustos. Ontogenia y estructura. 1ª Edición. Editorial Limusa S.A. México D.F. 273 p.
- RAMÍREZ, N. 1992. Las características de las estructuras reproductivas, niveles de aborto y semillas producidas. Act. Cient. Ven. 43: 167-177.
- SARMIENTO, G. 1976. Evolution of arid vegetation in tropical America, p. 65-99. In D. W. Goodall (De.). Evolution of desert biota. Univ. Texas Press, London.
- SILVA, M. 1988. Ornitocofía em *Cereus peruvianus* (Cactaceae na cerra do japi, estado de Sao Paulo. Rev. Brazil Biol. 42:381-389.
- SILVIUS, K.M. 1995. Avian consumers of carbon fruit (*Stenocereus griseus*: Cactaceae) on Margarita island, Venezuela. Biotropica. 27: 96-105.
- SORIANO, P.J., SOSA, M., Y ROSSELL, O. 1991. Hábitos alimenticios de *Glosifaga longirostris* Miller (Chiroptera: Phyllostomidae) en una zona árida de los andes venezolanos. Rev. Biol. Trop. 39: 263-268.
- TRUJILLO, B. Y PONCE, M. 1988a. Notas sobre el problema taxonómico de las especies de *Subpilocereus Backepp* (Cactaceae). Ernstia. 47: 21-30.
- . 1988b. Lista-inventario de Cactaceae silvestres en Venezuela con sinonimia y otros aspectos relacionados. Ernstia. 47: 1-20.
- VAN DER PIJL. 1982. Principles of dispersal in higher plants. Springer-Verlag. Berlín. 215 p.
- VELÍZ, J. A. 1991. Morfología, Anatomía y Germinación de Semillas de Cactáceas de Chacpata (Sucre-Venezuela). Tesis de Grado. Dpto. de Biología. Universidad de Oriente. Núcleo de Sucre, Cumaná-Venezuela. 156 pp.
- WENDELKEN, P.W. AND MARTIN, R.F. 1987. Avian consumption of the fruit of the cactus *Stenocereus eichlamii* y *Pilocereus mazonii* in Guatemala. The Am. Midl. nat. 119: 235-243.