

Mecanismos de dispersión de algunas especies de leñosas nativas del Chaco Occidental y Serrano

Dispersal mechanisms in some woody native species of Chaco Occidental and Serrano

F. Abraham de Noir¹; S. Bravo¹; R. Abdala¹

Recibido en octubre de 2001, aceptado en junio del 2002

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la relación existente entre el tipo de unidad de dispersión y los mecanismos utilizados para este fin por especies leñosas nativas del Chaco Occidental y Serrano. Se seleccionaron especies de porte arbóreo y arbustivo sobre la base de descripciones florísticas e inventarios forestales del Chaco. Se detectaron dos tipos básicos de unidades de dispersión: frutos completos y semillas con un marcado predominio de los primeros (69%) sobre estas últimas. Los frutos se relacionaron con mecanismos de endozoocoria, anemocoria, autocoria y esclerendocoria expresados en orden de importancia. Con respecto a las semillas el mecanismo predominante fue el de la autocoria y combinaciones de ésta con endozoocoria y anemocoria. Estos resultados evidenciaron el papel fundamental de los animales, tanto silvestres como domésticos, en la dispersión de las especies que habitan en esta región.

Palabras Clave: Chaco, unidad de dispersión, frutos, semillas.

ABSTRACT

The objective of this paper was to determine relations between dispersal unit types and mechanisms used by woody and shrubby native species in Chaco Occidental and Serrano.

Species selection was made using floristic descriptions and forestry inventories of these regions.

Two basic types of dispersal units were identified: complete fruits and seeds with a strong superiority of the first (69%). Complete fruits were related with endozoochory, anemochory, autochory and sclerendochory in this priority order. In seeds, autochory and its combinations with other mechanisms such as endozoochory and anemochory were found. Our results proved the important role wild and domestic animals play in dispersion of species that live in this region.

Key words: Chaco, dispersion unit, fruits, seeds.

1. INTRODUCCIÓN

La dispersión es un proceso activo y dinámico de transporte que tiende a ubicar la unidad de dispersión en sitios seguros desde el punto de vista físico y competitivo. La unidad dispersante puede consistir en la semilla, incluir al fruto y ocasionalmente uno o más verticilos florales. Estas estructuras accesorias representan adaptaciones a distintos agentes dispersantes (Lindford, 1985).

En el presente trabajo el término **dispersión** se refiere a la acción de ubicar semillas y/o frutos a determinada distancia de la planta madre lo cual influye directamente en la distribución espacial de las especies. Usualmente se lo usa como sinónimo del término **diseminación** que comprende la dispersión natural de las semillas y en general, de toda suerte de diseminulos como frutos, esporas,

¹ Cátedra Botánica General. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av Belgrano (S) 1912 4200 Santiago del Estero. Argentina. E-Mail: chonguy@unse.edu.ar

propágulos, etc. (Font Quer, 1975). Para este trabajo no se tienen en cuenta las estructuras de reproducción vegetativa por lo tanto no pueden usarse estos términos indistintamente.

Los mecanismos de dispersión son un factor esencial en la distribución natural de las especies y en la movilización e intercambio de material genético dentro y fuera de las poblaciones. Su efectividad depende de dos factores: las características físicas y morfológicas de las unidades de dispersión y la presencia de barreras climáticas y edáficas que limitan el crecimiento y desarrollo de nuevos individuos. Por ello es imprescindible conocer los patrones de dispersión de las especies que componen una comunidad a los fines de valorar sus posibilidades de regeneración natural (Niembro, 1982).

La calidad de la dispersión vincula distintos aspectos tales como características del sitio, de las unidades dispersantes y de los agentes (Colombo Speroni y de Viana, 2000). Los vertebrados son los agentes de dispersión más importantes en los trópicos húmedos mientras que en ambientes más secos predomina la dispersión por el viento y hormigas sobre la que emplea aves y mamíferos (Wunderle, 1997).

En un gran número de bosques de América Central y Sudamérica los patrones de dispersión guardan estrecha relación con las precipitaciones y la complejidad de la vegetación, de modo tal que se ha asignado a distintas comunidades boscosas un espectro de mecanismos y agentes de dispersión característicos de cada una de ellas (Gentry, 1982 citado por Fenner, 1985). En los bosques húmedos subtropicales de las Yungas de Argentina se ha estudiado el rol de agentes bióticos en la dispersión de especies nativas demostrándose la estacionalidad en el consumo de frutos en las dietas de mamíferos (Boletta et al., 1995, Varela y Brown, 1995).

Los antecedentes referidos a los patrones de dispersión de las especies leñosas en la Región Chaqueña son escasos, por ello se hace necesario efectuar un diagnóstico general de estos patrones a los efectos de brindar información adicional a los administradores ambientales abocados al tema de la regeneración natural.

Los objetivos de este trabajo fueron: a) identificar los distintos tipos de unidades de dispersión de algunas especies leñosas de la Región Chaqueña Occidental y Serrana y, b) determinar el mecanismo de dispersión considerando la relación existente entre el tipo de unidad y el agente.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El reconocimiento de especies, unidades de dispersión y observaciones relacionadas a agentes de dispersión se hizo dentro de la Región Fitogeográfica del Chaco en la Provincia de Santiago del Estero, Argentina. Esta región se caracteriza por un clima semiárido marcadamente estacional y con diferencias en relieve que justifican su división en subregiones (Cabrera, 1976; Bucher, 1982). La selección de las especies se hizo teniendo en cuenta descripciones florísticas e inventarios forestales de la Región y sus subregiones (Thren et al., 1993; Brassiolo et al., 1993) incluyéndose para este estudio 67 especies leñosas, de porte arbustivo o arbóreo, representativas del Chaco Occidental y Serrano.

Las fechas de los viajes de reconocimiento se ajustaron con el aporte de datos provenientes de fichas fenológicas de las principales especies y de datos bibliográficos referidos a esta región (Digilio y Legname, 1966; Saavedra de Avila, 1996) para asegurar la observación de frutos maduros. Parte del material (frutos y semillas) fue recolectado con fines de corroborar la identidad botánica de las muestras.

Las unidades de dispersión y los agentes de dispersión se determinaron por observaciones *in situ*. Para la identificación de las primeras, se tuvo en cuenta si la dispersión de las semillas se realizaba bajo la forma de unidades aisladas o acompañadas de otras estructuras, tales como el fruto y/o partes persistentes de la flor (Lindorf, 1985). Los mecanismos de dispersión se establecieron según la naturaleza del agente de dispersión y su relación con la morfología externa de frutos y semillas (Van der Pijl, 1972).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se incluyen en la tabla 1.

Tabla 1. Especies seleccionadas para el estudio de patrones de dispersión y las unidades de dispersión respectivas.

Familias	Especie	Nombre vulgar	Tipo de fruto	Unidad de dispersión
Ulmaceae	<i>Celtis spinosa</i> Sprengel	Tala	Drupa	Fruto
	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> Taub.	Palo lanza	Sámara	Fruto
	<i>Trema micrantha</i> Blume	Palo pólvora	Drupa	Fruto
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Pata	Drupa	Fruto
Santalaceae	<i>Jodina rhombifolia</i> Hook et Arn	Sombra de toro	Cápsula	Semilla
Poligonaceae	<i>Ruprechtia triflora</i> Griseb.	Palo estaca	Aquenio	Fruto
Caparidaceae	<i>Atamisquea emarginata</i> Miers	Atamisqui	Baya	Fruto
	<i>Capparis speciosa</i> Griseb.	Sacha limón	Baya	Fruto
	<i>Capparis tweediana</i> Eichlller	Sacha membrillo	Baya	Fruto
Mimosaceae	<i>Acacia aroma</i> Gill. Ex H. ex Arn.	Tusca	Lomento	Fruto
	<i>Acacia caven</i> (Mol).Mol	Churqui	Legum. Ind.	Fruto
	<i>Acacia praecox</i> Grisebach.	Espinillo	Legumbre	Semilla
	<i>Acacia visco</i> Lorenz ap. Griseb.	Arca	Legumbre	Semilla
	<i>Acacia furcatispina</i> Burkart	Garabato	Legumbre	Semilla
	<i>Anadenanthera colubrina</i> Altschu.	Cebil	Legumbre	Semilla
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> M.	Pacará	Legum. Ind.	Fruto
	<i>Mimosa farinosa</i> Grisebach	Tusca blanca	Craspedio	Fruto
	<i>Pithecellobium scalare</i> Griseb.	Tatané	Legum.Ind.	Fruto
	<i>Prosopis alba</i> Grisebach	Alg. blanco	Legum.Ind	Fruto
	<i>Prosopis nigra</i> (Gris.) Hieron.	Alg. negro	Legum.Ind	Fruto
	<i>Prosopis kuntzei</i> Harms	Itín	Legum.Ind	Fruto
	<i>Prosopis ruscifolia</i> Gris	Vinal	Legum.Ind	Fruto
<i>Prosopis vinalillo</i> Stuck.	Vinalillo	Legum.Ind	Fruto	
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Benth.	Pata de vaca	Legumbre	Semilla
	<i>Caesalpinia gilliesii</i> (Hook) Bent.	Lagaña de perro	Legumbre	Semilla
	<i>Caesalpinia paraguayensis</i> Burk.	Guayacán	Legum.Ind.	Fruto
	<i>Senna spectabilis</i> (DC). Irwin et Barneby.	Carnaval	Legumbre	Fruto
	<i>Senna bicapsularis</i> (L.)Irwin et Barneby.	Pito canuto	Legum.Ind.	Fruto
	<i>Cercidium australe</i> Johnston	Brea	Legum.Ind.	Fruto
	<i>Gleditsia amorphoides</i> L.	Espina corona	Legum.Ind.	Fruto
	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Cina-cina	Legum.Ind	Fruto
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) T.	Ibirá pitá	Legum.Ind.	Fruto
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul. Ex Benth.	Tipa colorada	Sámara	Fruto

Legum. Ind. = legumbre indehiscente

Tabla 1. Cont.

Familias	Especie	Nombre vulgar	Tipo de fruto	Unidad de dispersión
Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Ceibo	Legumbre	Semilla
	<i>Geoffroea decorticans</i> Burk.	Chañar	Drupa	Fruto
	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Persoon	Sacha café	Legum.Ind.	Fruto
Zygophyllaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipa blanca	Sámara	Fruto
	<i>Bulnesia sarmientoi</i> Griseb.	Palo santo	Cápsula	Semilla
Rutaceae	<i>Larrea divaricata</i> Cav.	Jarilla	Cápsula	Fruto
Rutaceae	<i>Fagara coco</i> (Gill.) Engler	Cochucho	Folículo	Semilla
Simarubaceae	<i>Castela coccinea</i> Griseb.	Mistol del zorro	Drupa	Fruto
Euphorbiaceae	<i>Jatropha macrocarpa</i> Griseb.	Higuera de zorro	Cápsula	Semilla
	<i>Sapium haematospermum</i> Mull.Arg	Lecherón	Cápsula	Semilla
Anacardiaceae	<i>Lithraea ternifolia</i> (Gillies) Barkley	Molle de beber	Drupa	Fruto
	<i>Schinopsis balansae</i> Engler	Queb.col. chaq.	Sámara	Fruto
	<i>Schinopsis haenkeana</i> Engler	Horco-quebracho	Sámara	Fruto
	<i>Schinopsis quebracho-colorado</i> B.et M.	Queb. Col. Sant.	Sámara	Fruto
	<i>Schinus bumeloides</i> Johnst	Molle negro	Drupa	Fruto
Celastraceae	<i>Schinus areira</i> L.	aguaribay	Drupa	Fruto
	<i>Maytenus viscifolia</i> Griseb.	Chasqui yuyo	Cápsula	Semilla
Sapindaceae	<i>Maytenus vitis-idae</i> Griseb.	Maitén	Cápsula	Semilla
	<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil). Rad.	Chal- chal	Drupa	Fruto
Rhamnaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Palo jabón.	Drupa	Fruto
	<i>Condalia microphylla</i> Cav.	Piquillín	Drupa	Fruto
Bombaceae	<i>Zizyphus mistol</i> Griseb	Mistol	Drupa	Fruto
Bombaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Palo borracho	Cápsula	Semilla
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Miers	Tuna	Baya	Fruto
Sapotaceae	<i>Crysophyllu marginatum</i> (H.Et A).Rand.	Lanza blanca	Baya	Fruto
Apocinaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Sch.	Queb. blanco	Cápsula	Semilla
	<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	Ancoche	Drupa	Fruto
Solanaceae	<i>Solanum verbascifolium</i> L.	Tabaquillo	Baya	Fruto
	<i>Cestrum parquii</i> L Herit	Hediondilla	Baya	Fruto
	<i>Lycium</i> sp.	Chivil	Baya	Fruto
Bignoniaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Palán-palán	Cápsula	Semilla
	<i>Tabebuia nodosa</i> Griseb.	Palo cruz	Cápsula	Semilla
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Mart) Standley	Lapacho negro	Cápsula	Semilla
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss.ex H.B.K.	Guarán	Cápsula	Semilla

Legum. Ind. = legumbre indehisciente

El 29.8 % de las especies estudiadas dispersa la semilla y el 70.2 % utiliza el fruto completo siendo éstos últimos de distintos tipos según su consistencia y dehiscencia (Tabla 1, Fig. 1).

Dispersión por semillas

La autocoria es el mecanismo de dispersión relacionado únicamente a la planta madre, la que deja caer las semillas una vez maduras. En las especies estudiadas cuya unidad de dispersión son las semillas, éstas provienen de frutos dehiscentes con un marcado predominio de las cápsulas sobre las legumbres y folículos (Fig. 2). La elevada frecuencia de las cápsulas podría estar vinculada con una mayor eficiencia en la dispersión dado que en este tipo de fruto, una vez alcanzada la madurez, se

produce la liberación de las semillas. Lo contrario se ha observado en las legumbres dehiscentes de las especies analizadas, en las cuales se presentan funículos persistentes que mantienen a las semillas adheridas a las paredes del fruto aún después de su apertura, retrasando notablemente su desprendimiento. Los folículos están representados sólo en *Fagara coco* especie en la cual la única semilla permanece en el interior del fruto hasta que el mericarpo se seca, se torna papiráceo y la deja caer.

Las semillas de especies con dispersión autócora predominan sobre aquellas que presentan combinaciones de rasgos para autocoria-anemocoria y autocoria-zoocoria (Fig. 3). Son autócoras: *Acacia furcatispina*, *Acacia praecox*, *Acacia visco*, *Bauhinia forficata*, *Caesalpinia gilliesi*, *Erythrina crista-galli*, *Fagara coco*, *Sapium haematospermum*, *Bulnesia sarmientoi* y *Nicotiana glauca* (Fig. 4).

La combinación de rasgos adaptativos para autocoria-anemocoria incluye semillas comprimidas, con bajo peso en relación a la superficie como ocurre en *Anadenanthera colubrina* (16x12x1 mm) o con tegumentos alados de formas diferentes para favorecer distintos tipos de vuelo como los desarrollados por *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Tabebuia nodosa*, *Tabebuia heptaphylla* y *Tabebuia stans* o rodeadas por un indumento lanoso en el caso de *Chorisia insignis*, adaptaciones éstas que favorecen su traslado por el viento. *A. quebracho-blanco* es una de las pocas especies arbóreas presentes en los pastizales del Chaco Occidental que limitan con áreas boscosas, donde esta especie está ampliamente representada, debido a la gran capacidad de dispersión de sus semillas. La presencia de rasgos anemocóricos es común en especies de áreas abiertas o disturbadas lo que se relaciona con la mayor capacidad de dispersión que estos caracteres les otorgan para colonizar nuevos ambientes o ampliar límites de distribución (Colombo Speroni y Viana, 2000).

La combinación de mecanismos de autocoria y zoocoria se observa en semillas provistas de excrecencias carnosas como arilos en *Maytenus viscifolia* y *Maytenus vitis-idaea* y carúnculas en *Jatropha macrocarpa* que atraen a agentes de dispersión bióticos (Fig.4). Las semillas de estas especies caen al suelo y las hormigas consumen los arilos o carúnculas. Aparentemente los componentes volátiles del tipo de ácidos grasos libres no saturados atraen a estos insectos (Roth, 1987). La dispersión de semillas o frutos con la intervención de las hormigas se define como mirmecocoria y se presenta tanto en la Región Chaqueña como en otras regiones templadas y tropicales del mundo (Fenner, 1985; Rodgerson, 1998). Según (Bucher, 1980) la actividad de las hormigas dentro de estos ambientes es intensa y constituyen el principal competidor del ganado.

Las combinaciones de distintas estrategias de dispersión dentro de una misma especie tienden a aumentar su eficiencia y la coexistencia de varios mecanismos se define como *policoria* (Lindorf et. al., 1985).

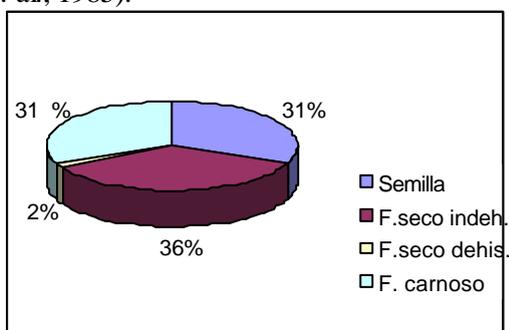


Fig. 1. Tipos de unidades de dispersión

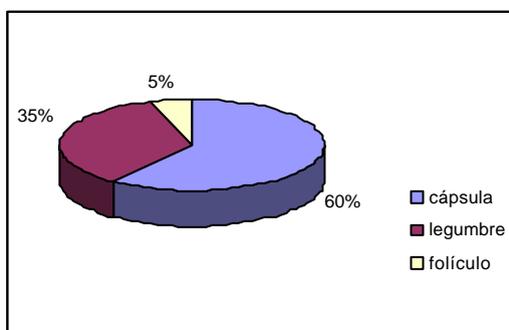


Fig. 2. Tipos de frutos de especies dispersadas por semilla

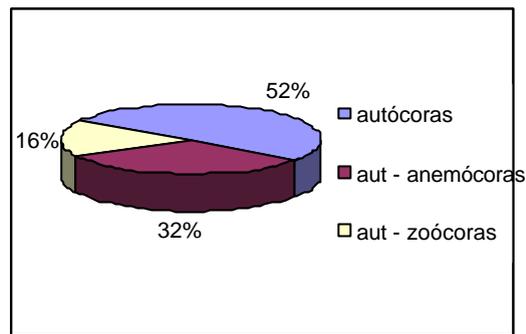


Fig. 3. Mecanismos en especies que dispersan semilla
Aut = autócoras

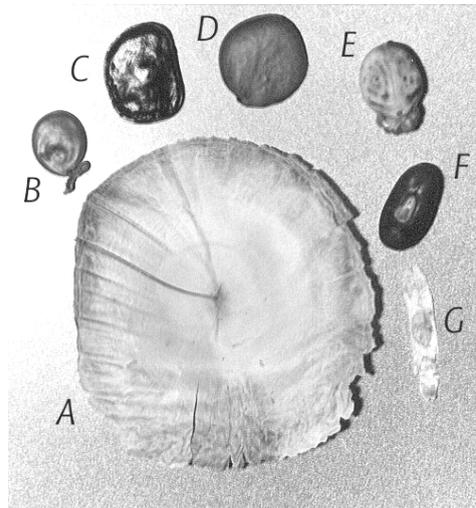


Figura 4. Semillas **A)** *A. quebracho-blanco*, **B)** *A. visco*,
C) *colubrina*, **D)** *B. forficata*, **E)** *J. macrocarpa*,
F) *E. crista-galli* y **G)** *T. heptaphylla*.

Dispersión por frutos

Las especies que dispersan su fruto completo se relacionan con mecanismos de endozoocoria, anemocoria, autocoria y esclerendocoria con un marcado predominio del primero sobre los otros mecanismos (Fig.5). Esto evidencia la importancia de los animales como agentes dispersores dentro del espectro de especies estudiadas. Coincide además con la tendencia establecida por Fenner (1985) para árboles y arbustos que viven en climas secos.

El 36 % de las especies estudiadas produce frutos secos indehiscentes siendo muy frecuentes las legumbres y sámaras y poco frecuentes los lomentos, craspedios y aquenios (Fig. 1, 6 y 7). La dispersión de especies que producen legumbres indehiscentes y lomentos se produce con intervención de mamíferos silvestres y domésticos (mamalocoria) tales como caballos, vacas, cabras, conejos y murciélagos quienes ingieren los frutos y dispersan las semillas al depositar las heces (endozoocoria). Entre estas especies se encuentran *Prosopis alba*, *P. nigra*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Acacia aroma*, *Caesalpinia paraguariensis* cuyos frutos tienen en general un alto valor nutritivo y muy buena palatabilidad (Cialdella,1984, Martín et al.,1993). La intervención de mamíferos guarda relación también con la naturaleza esclerenquimática de estos frutos ya que sólo

la presencia de molares les permite a estos animales ingerirlos y dispersar las semillas (Janzen, 1981). La endozoocoria representa una vía eficiente de dispersión en ambientes de bosques tropicales y subtropicales (Colombo Speroni y deViana, 2000).

Las sámaras desarrollan caracteres de adaptación para anemocoria por la presencia de alas en el pericarpio del fruto que propician la dispersión por el viento. Especies representativas del ambiente chaqueño Occidental y Serrano de porte arbóreo tales como *Schinopsis quebracho-colorado*, *Schinopsis haenkeana*, *Schinopsis. balansae*, *Tipuana tipu*, *Pterogyne nitens* y *Phyllostylon rhamnoides* emplean este mecanismo. Se ha observado también anemocoria en frutos no alados como por ejemplo en las legumbres de *Cercidium australe* y *Peltophorum dubium* y en los aquenios con cáliz persistente de *Ruprechtia triflora*. Todos estos frutos se desprenden fácilmente de la planta madre una vez maduros, son de peso específico reducido, consistencia papirácea y pueden presentarse acompañados por otras piezas florales que facilitan la dispersión por el viento (Fig. 7). Según Lindorf (1985) la anemocoria es el mecanismo que predomina en especies pioneras, en especies de porte arbóreo, lianas y trepadoras y en arbustos de estratos bajos de bosques caducifolios.

Los craspedios observados en *Mimosa farinosa* no presentan adaptaciones a agentes particulares por lo cual se los vincula con el mecanismo de autocoria. Este fruto se descompone en artejos monospermos que caen al pié de la planta y la estructura restante del fruto permanece largo tiempo adherida a las ramas.

Larrea divaricata es la única de las especies estudiadas que dispersa el fruto completo a pesar de que el mismo es seco y dehiscente, constituyendo un caso particular de dispersión denominado por algunos autores como esclerendocoria. En este mecanismo es el follaje el elemento atractivo para el dispersor quien ingiere los frutos al consumir las hojas (Lindorf et al., 1985; Varela y Brown, 1995).

El 31,3 % de las especies relevadas produce frutos carnosos con pericarpios tiernos, jugosos, algunos de colores vistosos. Predomina la producción de drupas sobre las bayas (Fig. 8 y 9) y en la dispersión de ambos tipos de fruto intervienen pájaros (ornitocoria) o mamíferos. El ganado caprino, bovino y las corzuelas consumen las bayas y drupas de mayor tamaño como los de *Z. mistol*, *Ximena americana*, *Castela coccinea*, *Sapindus saponaria* y *G. decorticans* que caen al suelo entre los meses de noviembre a marzo. Las aves como palomas, loros y pájaros de menor tamaño ingieren las drupas más pequeñas y bayas de especies arbóreas y arbustivas entre las que se incluyen *Condalia microphylla*, *Vallesia glabra*, especies de los géneros *Capparis*, *Schinus*, *Solanum*, *Cestrum*, *Lycium* y *Celtis* que una vez maduras permanecen en la planta. Según Martín et al. (1993) dentro del ambiente chaqueño los frutos de las especies nativas constituyen un componente importante de la dieta de bovinos sobre todo durante el verano y otoño.

Cabe resaltar la importancia de *Opuntia ficus-indica* como especie de valor forrajero, por el aporte de bayas y cladodios que mamíferos y aves consumen con avidez. Los dos grupos antes mencionados como dispersores presentan actividad intensa dentro del ambiente chaqueño, encontrándose además representados por un gran número de especies (Bucher, 1980).

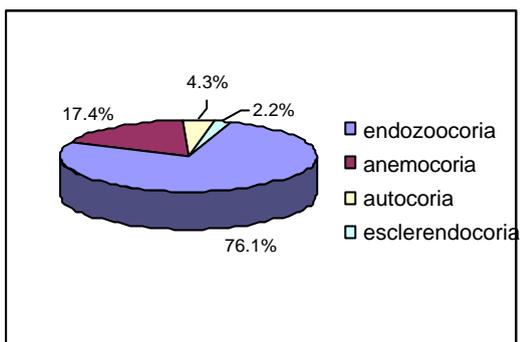


Fig. 5. Mecanismos de dispersión de frutos

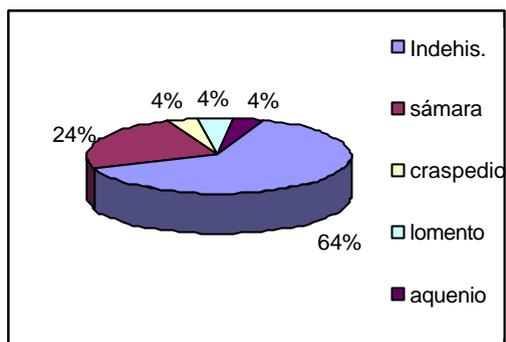


Fig. 6 . Porcentaje de especies con frutos secos

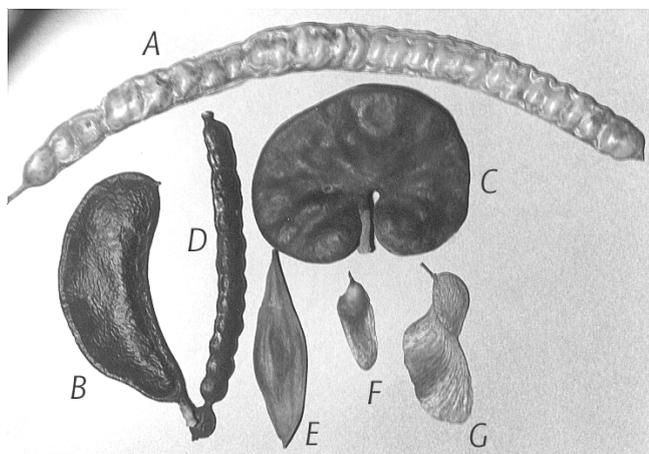


Figura 7. Ejemplos de frutos secos A) *P. alba*, B) *G. amorphoides*, C) *E. contortisiliquum*, D) *A. aroma*, E) *P. dubium*, F) *S. quebracho-colorado* y G) *P. nitens*

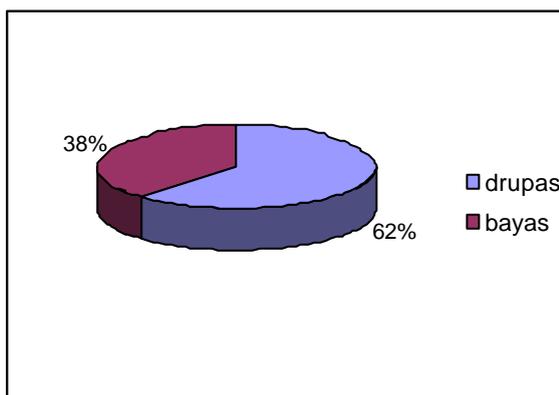


Fig. 8. Porcentaje de especies con frutos carnosos

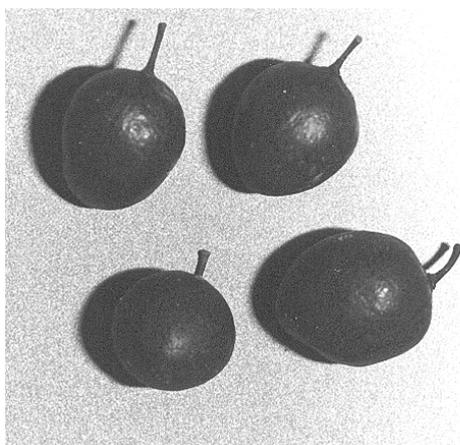


Fig. 9.. Frutos carnosos de *Geoffroea decorticans*

Espectro de Dispersión en el Chaco Occidental y Serrano

Según Gentry (1982) y Howe y Smallwood (1982) en bosques secos predominan las especies que se dispersan por vientos mientras que aquellas que emplean pájaros y mamíferos son comunes en los bosques húmedos. En el Chaco Occidental y Serrano se han identificado además a las hormigas como un agente de dispersión en el caso de semillas y como predador en frutos indehiscentes, consumiendo parte de su pericarpio y liberando a las semillas contenidas en él, como sucede en *Prosopis alba*, *Prosopis nigra*, *Senna spectabilis* y *Senna bicapsularis*. Esto último coincide con Wunderle (1997) quien menciona a las hormigas como el agente complementario del viento en lo que se refiere a dispersión en zonas secas. La inclusión de especies de dos subregiones del Chaco con balances hídricos de extremos a moderados permitió identificar todo el espectro de agentes de dispersión entre las especies estudiadas, tanto los característicos de zonas húmedas como los de zonas secas.

A. quebracho-blanco y *S. quebracho-colorado*, las especies dominantes del estrato superior (12–14 m de altura) de los bosques típicos del ambiente chaqueño occidental, dispersan semillas y frutos con signos de adaptación a la anemocoria, representados por alas en el tegumento de las semillas y en el pericarpio del fruto respectivamente. Esto concuerda con lo determinado por Roth (1987) en el dosel de los bosques tropicales secos.

Los bosques del Chaco Serrano presentan signos anemocóricos en especies dominantes como *S. haenkeana*, *A. colubrina* y *Ch. insignis* y zoocóricos en una codominante y característica de la formación como es *C. paraguariensis*. Esto último podría estar relacionado al mejor balance hídrico existente dentro de este ambiente del Chaco ya que los antecedentes indican que en los bosques húmedos predomina la zoocoria en las especies que forman el estrato arbóreo superior (Roth, 1987).

Las especies del piso medio del estrato arbóreo (8-12 m de altura) del Chaco Occidental pertenecientes a los géneros *Prosopis*, *Zizyphus*, *Celtis* y *Geoffroea* y las que componen el estrato arbustivo de los géneros *Acacia*, *Atamisquea*, *Castela*, *Schinus* y *Condalia* utilizan agentes bióticos de dispersión, produciendo frutos secos indehiscentes o carnosos. Dentro del Chaco Serrano las especies de los géneros *Capparis*, *Maytenus*, *Zizyphus*, *Castela*, *Acacia*, *Celtis* y *Vallesia* producen también frutos de dispersión endozoócora. La estacionalidad climática propia de las dos subregiones mencionadas condiciona la oferta de frutos para los distintos agentes. Los frutos carnosos están disponibles predominantemente durante los meses del verano, cuando las poblaciones de aves migratorias se desplazan hacia estas regiones (Bucher, 1980). Los frutos secos

indehiscentes, pero nutritivos, permanecen durante más tiempo sobre la planta madre, entrada ya la época de sequía y la escasez de otros recursos obliga a los mamíferos, tanto silvestres como domésticos a consumirlos y dispersarlos. Este patrón de comportamiento se presenta también en las Yungas de Argentina donde se ha analizado la estacionalidad en la dieta de tapires y pecaríes (Varela y Brown, 1995).

4. CONCLUSIONES

En las especies analizadas se evidencia un marcado predominio de la dispersión de frutos sobre la de semillas (69 %). Esto tiene una gran importancia desde el punto de vista biológico ya que encauza la dispersión hacia agentes bióticos que involucran a mamíferos, aves y hormigas, de reconocida eficiencia como dispersores. Las legumbres indehiscentes y los frutos carnosos representan el principal atractivo para estos agentes debido a su gran palatabilidad, consistencia apropiada y elevado valor nutritivo que los convierte en un componente importante de la dieta de estos animales.

Entre las especies que dispersan semillas predomina el mecanismo de autocoria (52%) y se encuentran también representados las combinaciones del mismo con adaptaciones para anemocoria (32%) y zoocoria (16%).

Las especies del dosel del bosque chaqueño presentan adaptaciones a la anemocoria mientras que en los estratos más bajos, con un mayor número de especies tanto arbóreas como arbustivas, predomina la endozoocoria. Esto sugiere la necesidad de preservar la fauna a los fines de asegurar la continuidad de los mecanismos de dispersión, el mantenimiento de la estructura vertical de la vegetación y de la regeneración natural de las especies.

REFERENCIAS

- Boletta, P., R. Vides Almonacid, E. Figueroa y M. Fernández. 1995. Cambios Fenológicos de la Selva Basal de las Yungas en Sierra de San Javier (Tucumán, Argentina) y su relación con la Organización Estacional de las Comunidades de Aves. Investigación, Conservación y Desarrollo en Selvas Subtropicales de Montaña. Brown, A.D. y Grau, H.R. Editores. Proyecto de Desarrollo Agroforestal / L.I.E.Y. Pp. 103-114.
- Brassiolo, M.; R. Renolfi, A. Grafe y A. Fumagalli. 1993. Manejo Silvo-pastoril en el Chaco Semiárido. Revista Quebracho. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. Pág. 15-28.
- Bucher, E. H. 1980. Ecología de la Fauna Chaqueña. Una Revisión. ECOSUR. Vol. 7. N° 14, 111-159.
- Bucher, E. H. 1982. Ecology of Tropical Savannas. Ecological Studies. Vol. 42. Springer, Berlin-Heidelberg. Nueva York.
- Cabrera, A. L. 1976. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot. Vol. XIV, N° 1-2. Buenos Aires. Argentina.
- Cialdella, A. M. 1984. El género de *Acacia* en Argentina. Darwiniana 25 (1-4):59-111.
- Colombo Speroni, F y M. de Viana. 2000. Requerimientos de Escarificación en Semillas de Especies Autóctonas e Invasoras. Ecología Austral 10: 123-131.
- Digilio, A. y P. Legname. 1966. Los Árboles Indígenas de la Provincia de Tucumán. Opera Lilloana XV. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina.
- Fenner, M. 1985. Seed Ecology. Ed. Chapman and Hall. ISBN 0412259303. Pp. 149.
- Font Quer, P. 1975. Diccionario de Botánica. Editorial Labor. Barcelona. España. Pp. 1244.

- García, P. y J. Obeso. 1988. Incidencia de la Endozoocoria en Formaciones Leñosas de la Vegetación Asturiana. *Revista de Biología de la Universidad de Oviedo*. Vol.6: 137-142.
- Gentry, A.H. 1982. Patterns of Neotropical Plant Species Diversity. *Evol. Biol.* In press.
- Howe, H. y J. Smallwood. 1982. Ecology of Seed Dispersal. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 13: 201-28.
- Janzen, D. 1981. Guanacaste Tree Seeds-swallowing by Costa Rican Range Horses. *Ecology* 62: (3) 587-592.
- Lindorf, H; L. Parisca y P. Rodriguez 1985. *Botánica. Clasificación, Estructura y Reproducción*. Universidad Central de Venezuela. Ediciones de la Biblioteca. Caracas.
- Martín, G; M. Nicosia y E. Lagomarsino. 1993. IVX Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en Mejoramiento y Utilización de los Recursos Forrajeros del Área Tropical y Subtropical. Grupo Chaco. Pp 93-98. INTA-UNSE.
- Niembro Rocas, A. 1982. *Estructura y Clasificación de Semillas Forestales Mejicanas*. Editorial Limusa. Méjico.
- Pijl, L. Van der. 1972. *Principles of Dispersal in Higher Plants*. Springer, Berlin-Heidelberg. Nueva York..
- Rodgerson, L. 1998. Mechanical Defense in Seeds Adapted for Ant Dispersal. *Ecology* 79 (5). Pp 1669 – 1677.
- Roth, I. 1987. Stratification of a Tropical Forest as Seen in Dispersal Types. *Task for Vegetation Science* 17. Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht, Boston, Lancaster. 325 Pp.
- Saavedra de Avila, S. 1996. Aspectos Fenológicos de la Comunidad Arbórea de un Sector del Parque Chaqueño Semiárido. Informe Final Beca de Iniciación. CICyT-UNSE. Argentina. Pp.18.
- Thren, M.; H. Zerda, A. Giménez y G. Moglia. 1993. Serie Técnica Forestal. Manuales de Campo del Inventario Forestal de los Departamentos Copo y Alberdi, Provincia de Santiago del Estero (Percepción Remota, Dasometría y Dendrología). Proyecto UNSE-GTZ. Universidad Nacional de Santiago del Estero. 76 Pág.
- Varela, R. y A. Brown. 1995. Tapires y Pecaríes como Dispersores de Plantas de Bosques Húmedos Subtropicales de Argentina. *Investigación, Conservación y Desarrollo en Selvas Subtropicales de Montaña*. Brown, A.D. y Grau, H.R. Editores. Proyecto de Desarrollo Agroforestal / L.I.E.Y. Pp 129-140.
- Wunderle, J. M. 1997. The Rol of Animal Seed Dispersal in Accelerating Native Forest Regeneration on Degraded Tropical Lands. *Forest Ecology and Management Elsevier Science* 99 (223-235).

