CHIRANTHODENDRON PENTADACTYLON LARREATEGUI
(STERCULIACEAE): UNA ESPECIE POLINIZADA
POR AVES PERCHERAS¹

Víctor Manuel Toledo²

INTRODUCCION

Puesto que los colibríes, chupaflores, pájaros mosca, etc. (Familia Trochilidae) son el grupo más especializado de aves nectarívoras del continente americano, muy poca atención han recibido por parte de los estudiosos de la biología floral los otros grupos de aves nectarívoras americanas. Aún más, autores como Pijl (1960: 50) consideran que no existen especies de plantas americanas con adaptaciones para la polinización por aves percheras (Familias: Coerebidae, Icteridae, Parulidae, Thraupidae, Vireonidae, etc.).

Estudios muy recientes llevados a cabo por el autor han comenzado a mostrar, sin embargo, no sólo que los grupos de aves percheras americanas constituyen un grupo muy importante de visitantes de las flores de muchas especies de plantas, sino que han revelado la existencia de especies de plantas americanas con mecanismos para la polinización por estas aves (Toledo, 1975b). En efecto, aunque los colibríes polinizan aproximadamente 90% de las especies de plantas ornitófilas de una comunidad tropical en Veracruz, México (Toledo, 1975a), en número de especies, las aves nectarívoras percheras de la misma comunidad son 3 veces más abundantes que los colibríes y tomadas como un solo grupo difieren notablemente de estos últimos en su distribución en el hábitat y en su comportamiento durante el forrajeo (Toledo, 1974b). Todavía más, aún en géneros ornitófilos pantropicales como *Erythrina*, en los cuales es posible distinguir diferencias básicas en la estructura y la disposición de las flores de las especies americanas y no americanas (Toledo, 1974a), existen especies neotropicales para las cuales las aves percheras tienen un papel fundamental en su polinización; tal es el caso de *E. breviflora* (Cruden & Toledo, en preparación),

¹ Este trabajo está dedicado a la Sociedad Botánica de México cuyo símbolo es justamente la flor del *Ch. pentadactylon*.

² Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México 20, D. F.

de *E. fusca* (Raven, 1974 y comunicación personal) y muy posiblemente de *E. poeppigiana*.

En el presente estudio, se describe un nuevo caso de polinización por aves percheras en una especie americana: *Chiranthodendron pentadactylon*, y se discuten algunos aspectos en el contexto del estudio de la polinización ornitófila.

ECOLOGIA Y DISTRIBUCION DE *Ch. pentadactylon*

La "flor de manita" o "macpalxóchitl", como comúnmente se le conoce al *Ch. pentadactylon*, es un árbol hasta de 40 metros de altura que se distribuye en las montañas de México y Guatemala en altitudes que van de los 1 700 a los 2 500 m. En México ha sido citado del Estado de México (montañas al oriente de Toluca), Michoacán, Guerrero, Oaxaca (Sierra de Miahuatlán y otros sitios) y Chiapas (Sierra de Soconusco y otros sitios), por lo común dentro de Bosques Caducifolios y Bosques de Pino-Encino. Ocasionalmente forma extensos bosques como en el caso de las montañas localizadas en el distrito de Tlaxiaco, Oaxaca (Villada, 1891: 497-498) o en algunas selvas bajas perennifolias de Chiapas (Miranda, 1952: 137). Por la forma extraña de sus flores *Chiranthodendron* ha sido cultivado, sobre todo a finales del siglo pasado, en algunos sitios de las ciudades de Toluca y México y llevado a algunas ciudades de Europa y Estados Unidos.

BIOLOGIA FLORAL

Aparentemente todas las poblaciones naturales de *Ch. pentadactylon* florecen de febrero a mayo (datos de ejemplares del Herbario Nacional de México, MEXU), aunque existen evidencias de que algunos individuos cultivados florecen de julio a diciembre (Bárcena, 1876: 114) o "a fines de otoño y principios del invierno" (Martínez, 1959). Cada árbol produce varios cientos de flores solitarias que se distribuyen desde las partes más bajas. La flor, que carece de corola, tiene la forma de una copa y está formada por un cáliz dividido en 5 partes de color rojo intenso hacia adentro y de color café rojizo hacia afuera, y por tres brácteas. Los estambres son 5, se hallan unidos en la base formando una columna y en conjunto semejan una mano (Figura 2b): cada estambre es de color rojo intenso, está formado por dos anteras y contiene abundante polen de color amarillo intenso (Figura 1b). El pistilo se localiza contiguamente hacia la parte posterior de los estambres (Figura 1a) y termina en 5

Fig. 1a. Obsérvese la disposición de la flor hacia el final de una rama horizontal y la posición del pistilo (1) y los estambres (2). b. Obsérvese la gran cantidad de polen producido por los estambres. c. Un ave (posiblemente de la familia Parulidae) visitando la flor.

Fig. 2a. Las garras de un ave de rapia (*Falco subbuteo*). b. Los estambres invertidos de la flor de *Chiranthodendron*. c. Vista de la flor, en la que se observan las cavidades nectarias y la forma de los estambres.

pequeñas extensiones estigmáticas. La flor es dicógama: cuando los estambres producen polen, el pistilo mide apenas unos 2 cm y en un lapso de 3 a 6 días (Lanza, 1894) se desarrolla hasta llegar a un tamaño de aproximadamente 4 cm, cruza los estambres y por fin llega hasta el plano de las anteras cuando los estambres carecen ya completamente de polen. Cada flor contiene 5 enormes cavidades nectarías que producen abundante néctar (Figura 2c).

LA POLINIZACION

Todas las características de la flor (color, forma y disposición), integran en conjunto, un dispositivo perfecto que hace posible la visita de aves pecheras, es decir, sin capacidad para mantenerse suspendidas en el aire a la manera de los colibríes. En efecto, para toda ave nectarívora con esa característica las flores de *Ch. pentadactylon* constituyen verdaderos "bebederos" de néctar. Esto es posible ya que la flor se halla al final de una rama horizontal que funciona perfectamente como percha, "mira hacia adentro" (las flores polinizadas por los colibríes "miran hacia afuera" de la planta) e incluso se encuentra ligeramente inclinada sobre la percha de tal forma que las aves alcanzan las cavidades nectarías con poca dificultad. A lo anterior, se suma la disposición de los estambres que impregnan de polen amarillo la cabeza y la frente del ave cuando ésta llega a beber a la flor. Finalmente el pistilo se vuelve disponible al contacto de las aves cuando al final de su proceso de maduración alcanza el mismo plano de las anteras.

La polinización tiene lugar cuando el polen llevado en la cabeza del ave hace contacto con el estigma del pistilo que casi se encuentra doblado hacia abajo al final de su madurez. Existen evidencias de que la polinización puede ser geitonógama o cruzada. Puede ser geitonógama por dos razones: puesto que los estambres y el pistilo de una misma flor maduran a diferentes tiempos la fecundación sólo puede tener lugar con polen traído desde otras flores; por otro lado existen datos de que árboles solitarios bajo cultivo producen frutos (Bárcena, 1876: 114 y un informante anónimo de la ciudad de México). La frecuente presencia de varios individuos de *Chiranthodendron* localizados muy cerca unos de otros en algunos bosques sugieren también la posibilidad de que exista polinización cruzada, ya que las aves rara vez se circunscriben a un solo árbol. Los frutos son cápsulas pentavalvadas que miden entre 12 y 15 cm de largo y contienen numerosas semillas negras, con un árilo amarillento a anaranjado, lo que sugiere que son dispersadas también por aves.

LOS POLINIZADORES

En observaciones de campo realizadas durante el mes de febrero (15 y 16) de 1975 en la Sierra del Estado de Guerrero (Cerro de la Pastilla, cerca del poblado de Carrizales), se puso de manifiesto el gran atractivo que tienen las flores de *Chiranthodendron* para las aves de esa localidad. Sin excepción, todas las aves que visitan las flores lo hacen de acuerdo con lo descrito anteriormente (Figura 1c). Aún los colibríes visitan a la flor desde adentro, ya sea posados en la percha, o muy rara vez, suspendidos en el aire. Entre las especies más frecuentes de aves percheras se registraron: una calandria (*Icterus* sp.), cuatro especies de parúlidos (*Setophaga picta Dendroica* sp. y dos especies no identificadas), un mosquero (*Ptylogonys cinereus*) además de muchas otras. Por lo menos cinco especies de colibríes fueron vistos visitando las flores *Hylocharis leucotis*, *Colibri thalasinus* y tres no identificadas.

DISCUSION

En su extenso trabajo sobre plantas americanas con polinización por murciélagos, Vogel (1969) dedica 3 páginas a *Chiranthodendron pentadactylon*. Su suposición de que esta especie cae dentro del grupo de las quiropterófilas la basa en el examen de dos ilustraciones y un ejemplar cultivado. No refiere, por otro lado, observaciones de campo con murciélagos visitando la flor. Finalmente, ante el dato de que los colibríes han sido vistos visitando *Chiranthodendron* comenta: "...la generosidad hacia visitantes ilegítimos es una propiedad generalizada entre las flores quiropterófilas" (Vogel, *op. cit.*: 198). Es difícil encontrar plantas tan conspicuamente adaptadas para la polinización por aves percheras como esta especie, y aunque no debe descartarse la posibilidad de que los murciélagos visiten la flor, estos deben hacerlo "desde adentro" para que lleven a cabo la polinización (recuérdese que el polen se encuentra localizado en la porción "dorsal" de los estambres). La visita "desde afuera" resulta poco viable no sólo por lo descrito en las páginas anteriores, sino porque incluso las 5 hojas que acompañan a la flor se disponen de tal forma que la obstaculizan; ya se ha referido como los colibríes (similares a los murciélagos por su capacidad de revolotear) modifican su estilo de visita y se ven forzados a perchar para alimentarse del néctar de la flor.

Un dato interesante es que el espacio que queda entre los estambres y los bordes del cáliz, o sea el espacio por donde las aves introducen el pico para alcanzar las cavidades nectarías, es tal que no todas las aves hacen contacto

con el polen o el estigma. Muy probablemente aves pequeñas como los parúlidos no juegan un papel más que muy eventual en la polinización. Por otro lado durante las observaciones de campo se descubrió a una ardilla (*Sciurus* sp.) tomando néctar de estas flores; al hacerlo quebraba (por el gran tamaño de su hocico) los estambres desde la base. Es obvio que las aves de tamaño mediano resultan ser las “óptimas” para efectuar la polinización; en este sentido el grupo de las calandrias (*Icterus* spp.) con algunas especies con adaptaciones anatómicas y fisiológicas típicamente nectarívoras (Beecher, 1950) deben jugar un papel importante en la polinización de esta especie.

Hay un carácter significativo que vale la pena explorar: el enorme parecido de los estambres a una pata o a una garra de ave, una similitud también sugerida por Martínez (1959: 47): los estambres “. . . se extienden arqueándose ligeramente hacia adentro presentando el aspecto de una mano, o más bien, de una garra de ave”. En efecto, como se observa al comparar las figuras 2a y 2b, el parecido entre la garra y los estambres invertidos es muy grande y no obstante que los estambres presentan un “dedo” de más, éstos terminan simulando perfectamente una uña e incluso uno de ellos se separa considerablemente del resto a la manera del dedo cuarto. En la naturaleza estas semejanzas no son fortuitas; es obvio que en el caso de la flor de *Ch. pentadactylon* los estambres (que vistos desde afuera son de un rojo intenso) operan de algún modo como una “señal” para las aves que la visitan y la polinizan. Esta “señal” pudiera tener dos funciones diferentes y hasta antagónicas: o bien opera atrayendo a las aves como un indicador de alimento a mediana y larga distancia, o bien opera como “señal” a corta distancia repeliendo¹ la visita “desde afuera” de las aves a la flor; probablemente un ave que se aproxima desde afuera a la flor reciba la misma “impresión visual” que la que tendría si estuviera a punto de ser predada por un ave de rapiña. Por el contrario, este efecto no opera cuando el ave se aproxima a la flor desde adentro, es decir caminando sobre la percha, no sólo porque en conjunto la disposición de los estambres es diferente sino porque estos se encuentran casi completamente cubiertos de polen amarillo (compárense las figuras 1b y 2c). En México y Centroamérica existen por lo menos 5 especies de aves de presa con garras de color rojo intenso (*Geranospiza nigra*, *Rostrhamus sociabilis*, *Daptrius americanus*, *Ictinia plumbea* y *Leucopternis plumbea*) y la distribución de una de ellas (*Daptrius americanus*) coincide parcialmente con la de *Ch. pentadactylon*.

¹ Al respecto Lanza (1894) señaló que la forma de los estambres podría “asustar” a los robadores de néctar, al comentar su parecido con las garras de un ave.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Dr. Mario Sousa y al Biól. Rodolfo Dirzo la revisión crítica de este trabajo. El Sr. Rafael Hernández proporcionó datos sobre la distribución de esta especie y su cultivo en la ciudad de México. Las observaciones de campo no hubieran sido posibles sin la ayuda de Carlos A. Toledo. Agradezco a J. A. Toledo y especialmente a Mónica Vizcaíno Cook su ayuda en la traducción del artículo de Vogel. Muchas de las observaciones fueron aclaradas en provechosas discusiones con el Dr. Mario Sousa.

RESUMEN

Por lo común se considera que la polinización ornitófila en las especies americanas de plantas es efectuada siempre por especies de aves pertenecientes a la familia Trochilidae (colibríes). Estudios muy recientes llevados a cabo por el autor han comenzado a mostrar sin embargo la existencia de especies de plantas adaptadas para la polinización por aves percheras pertenecientes a otras muchas familias. En el presente artículo se describe la biología floral y la polinización por aves percheras en la especie *Chiranthodendron pentadactylon* y se discuten algunos aspectos relevantes de los mismos.

SUMMARY

A generally accepted assumption is the absence of ornitophilous plants of New World which have specialized floral adaptations to perching birds. However, the examples presented recently by the author suggest that plants pollinated by non-hovering birds can be found. This paper it is giving an account of the floral biology and pollination by perching birds in the species *Chiranthodendron pentadactylon*.

BIBLIOGRAFIA

- BÁRCENA, M. 1876. El árbol de manitas. *Naturaleza* 3: 114-117.
 BEECHER, W. J. 1950. Convergent evolution in the American orioles. *Wilson Bull.* 62: 51-86.
 CRUDEN, R.W. & V.M. TOLEDO, (en preparación). The pollination of *Erythrina brevisflora* (Leguminosae) by Icterids and other passeriform birds.

POLINIZACION POR AVES PERCHERAS

- LANZA, D. 1894. Note di biologia florale. Contr. Biol. Veg. (Inst. Bot. Palermo) 1: 135-155.
- MARTÍNEZ, M. 1959. Plantas útiles de la flora mexicana. Ediciones Botas México, D.F. 621 pp.
- MIRANDA, F. 1952. La Vegetación de Chiapas. Tomo I. Ediciones del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- PIJL, L. van der. 1960. Ecological aspects of flower evolution II: Zoophilous flower classes. Evolution 24: 759-773.
- RAVEN, P. H. 1974. *Erythrina*: opportunities and achievements. Lloydia 37: 321-331.
- TOLEDO, V. M. 1974a. Observations on the relationship between hummingbirds and *Erythrina* species. Lloydia 37: 482-487.
- 1974b. Alimentación, competencia y territorialidad en aves nectarívoras de una selva tropical húmeda en México VII Congreso Latinoamericano de Zoología, México, D.F.
- 1975a. La estacionalidad de las flores utilizadas por los colibríes de una selva tropical húmeda en México Biotropica 7: 65-70.
- 1975b. Pollination of some tropical rain forest plants by non-hovering birds in Veracruz, México (enviado a Biotropica).
- VILLADA, M. M. 1891. Apuntes de geología y de botánica relativos a México. Naturaleza (segunda serie) 1: 493-498.
- VOGEL, S. von 1969. Chiropterophilie in der neotropischen Flora. Flora, Abt. B 158: 185-222.