

50
2e



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

HISTORIA NATURAL DEL LADRON DE NECTAR
Diglossa baritula (AVES: EMBERIZINAE).

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A :

LAURA DOMINGUEZ CANSECO

DIRECTOR DE TESIS: DRA. MARIA DEL CORO ARIZMENDI ARRIAGA

MEXICO, D.F.

1998



31932

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVANZA DE
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

Historia natural del ladrón de néctar *Diglossa baritula* (Aves: Emberizinae)

realizado por Laura Domínguez Canseco

con número de cuenta 8129234-1 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga

M. del Coro Arizmendi

Propietario Dra. Bertha Patricia Escalante Pliego

Bertha Patricia Escalante

Propietario Dr. Adolfo Gerardo Navarro Sigüenza

Suplente Dr. Juan Francisco Ornelas Rodríguez

Suplente M. en C. Laura Margarita Márquez Valdelamar

Facultad de Ciencias
Laura Márquez Valdelamar

Consejo Departamental de Biología

[Firma]
M. EN C. ALEJANDRO MARTINEZ MENA



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA

A la memoria de Josefina Morales.

Agradecimientos

Agradezco en primer término a la Dra. Ma. del Coro Arizmendi por su dirección en la realización de este trabajo y su valiosa amistad.

A los miembros del jurado Dra. Patricia Escalante, M. en C. Laura Márquez V., Dr. Adolfo Navarro S. y al Dr. Francisco Ornelas por su crítica y comentarios a este trabajo.

Gracias al apoyo económico del proyecto DGAPA-IN-208991-UNAM, sin el cual este trabajo no habría sido posible.

A mis amigos y compañeros de viaje Cecilia Sánchez, Ernesto Vega y Roger Guevara quienes me ayudaron durante el trabajo de campo.

A todos los integrantes de la Estación Científica Las Joyas, muchísimas Gracias, en especial a Victor, Rubén, Sarahy, Legaspi y Nacho.

Un respetuoso reconocimiento a José Aragón "Palillo" quien siempre hizo agradable el camino ida y vuelta a la Estación.

Agradezco al Laboratorio de Cuencas y Suelos del Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad de la U. de G. quienes facilitaron los datos para la elaboración de los diagramas ombrotérmicos presentados en este trabajo.

A Roberto Cabrales por compartir sus conocimientos, brindarme su apoyo y comprensión.

Gracias a mis hijos por ser el motor de mi vida y a quienes les he quitado un poco de su tiempo para terminar esta tesis.

Más que un agradecimiento es un reconocimiento a su esfuerzo de años, perseverancia y paciencia para que este trabajo se concluyera: Gracias mamá.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
ANTECEDENTES	2
INTRODUCCIÓN	4
El género <i>Diglossa</i>	4
Biología de la especie <i>Diglossa baritula</i>	6
1. Descripción morfológica	6
2. Distribución y Hábitat	10
3. Hábitos alimenticios	10
4. Reproducción	12
5. Taxonomía	13
Importancia de la especie	14
OBJETIVOS	15
ÁREA DE ESTUDIO	16
MÉTODOS	22
Hábitos alimenticios	25
Relación entre la posición de las flores y la frecuencia de visita de <i>D. baritula</i>	26
RESULTADOS	28
Estructura Poblacional	28
Fluctuaciones temporales en el tamaño poblacional de <i>Diglossa baritula</i>	32
Hábitos alimenticios	37
Relación entre la posición de las flores y la frecuencia de visita de <i>D. baritula</i>	39
DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES	46
LITERATURA CITADA	47

RESUMEN

Se identificó a los organismos y se les clasificó en tres grupos: hembras, machos y juveniles, se tomaron medidas corporales y se calcularon los promedios y su desviación estándar. No hubo diferencias que permitieran identificar a cada grupo. Se realizó una prueba de Factores discriminantes con las medidas corporales, de la cuál se obtuvo que la cuerda alar permitía reconocer marginalmente hembras de machos ($p=0.051$).

Las aves de la especie *Diglossa baritula* son residentes en la Estación Científica Las Joyas, sin embargo se observó que entre los años muestreados se presentaron diferencias en sus fluctuaciones poblacionales. En 1991 se observan dos picos de captura, el primero en enero y el segundo en julio, mientras que en 1992 los meses de mayor captura fueron abril-mayo, septiembre y noviembre. En el primer año las fluctuaciones poblacionales coinciden entre otras cosas con eventos reproductivos en condiciones ambientales "normales", mientras que en el segundo año el comportamiento poblacional se ve afectado por la disminución en la temperatura con respecto al promedio registrado en la E.C.L.J.

Se contaron las perforaciones hechas por *D. baritula* en dos especies de plantas para observar la relación que tiene la posición de las flores con su visita. En *Byttneria catalpifolia* se determinó una marcada preferencia por visitar las flores superiores y expuestas mientras que en *Fuchsia microphylla* no se observa preferencia significativa por alguna posición en particular.

ANTECEDENTES

La relación polinizador-planta se ve afectada por un gran número de organismos que visitan las flores. Inouye (1980) describe algunos de estos visitantes florales como ladrones. Los ladrones de néctar, en particular, son animales que obtienen este recurso de manera ilegítima y se clasifican como: primarios, aquellos animales que pueden hacer un orificio a la flor para después extraer el néctar; secundarios, aquellos animales que utilizan las perforaciones hechas por los ladrones primarios para alimentarse, y una tercera categoría, se les da a aquellos animales que por su tamaño pueden entrar y salir de la flor sin tocar los órganos reproductivos. Algunos de los más importantes ladrones de néctar primarios son: abejas (e.j. *Xylocopa* y *Bombus*; Inouye 1983; Arizmendi 1994), colibríes y aves percheras (e.j. *Diglossa*, *Icterus*, etc.; Inouye 1983; Arizmendi 1994).

El robo de néctar implica un daño a los tejidos florales de la planta y por consiguiente un efecto negativo en la reproducción de la misma (Inouye 1980, 1983), sin embargo, se ha documentado que este efecto puede ser positivo cuando la visita del ladrón beneficia a la planta actuando como polinizador (Graves 1982) o favoreciendo la visita de nuevos y más eficientes polinizadores (Lyon y Chadek 1971, Colwell *et al* 1974), o neutro, cuando no hay efecto alguno sobre la adecuación de la

planta (Inouye 1983).

El caso de las aves del género *Diglossa* como ladrones de néctar dentro de la interacción polinizador-planta resulta particularmente interesante, ya que mantienen una marcada preferencia por robar las flores visitadas por colibríes. Los colibríes polinizan plantas cuyas flores presentan características que limitan la visita de otros animales (síndrome ornitófilico u ornitofilia; Faegri & Van der Pijl 1979): son de colores llamativos (rojo, anaranjado, rosa, etc), su posición es péndula, la corola es elongada o de forma tubular, tienen tejidos protectores al rededor de los nectarios y producen abundantes cantidades de néctar (Faegri & Van der Pijl 1979, Arizmendi 1994).

En México se registra la presencia del ladrón de néctar *Diglossa baritula*. Sobre esta especie se conocen pocos trabajos relacionados con su abundancia, distribución, hábitos alimenticios, efectos dentro de la interacción polinizador-planta, etc. Dado que existen aspectos de su biología que no se han estudiado, se considera importante profundizar en el conocimiento de su historia natural.

INTRODUCCIÓN

El género *Diglossa*

Las aves del género *Diglossa* se presentan únicamente en el continente Americano, en regiones tropicales y subtropicales entre los 1,500 y 3,800 m.s.n.m. (Isler e Isler 1987). Se distribuyen desde el centro-sur de México hasta el noroeste de Argentina (Vuilleumier 1969, Isler e Isler 1987).

Este género ha sufrido diversos cambios en su clasificación taxonómica a lo largo del tiempo. Villada (1871) en su trabajo titulado *Los Diglossas*, menciona a estas aves como Nectarinideos, dadas las semejanzas en su "modo de vivir" con los colibríes. Posteriormente se le clasifica dentro de la familia Coerebidae (Beecher 1951, Skutch 1954, Vuilleumier 1969). La familia Coerebidae se constituyó a partir de la semejanza alimenticia que guardaban entre sí los géneros que la formaban (Beecher 1951, Skutch 1954) quedando incluidas las aves percheras cuyo principal alimento es el néctar (*Coereba*, *Conirostrum*, *Ateleodacnis*, *Diglossa*, *Cyanerpes*, *Chlorophanes*, *Iridophanes*, *Hemidacnis*, *Dacnis*, *Euneornis*, *Xenodacnis* y *Oreomanes*). Beecher (1951) realiza un estudio sobre la familia Coerebidae, en el que considera la forma y estructura de la lengua, además de las inserciones musculares mandibulares. De este estudio concluye que la familia Coerebidae es un

grupo artificial, ya que la característica utilizada para formar dicha agrupación (el consumo de néctar) es producto de una convergencia evolutiva, de tal manera que coloca al género *Diglossa* dentro de la tribu Dacnini en la familia *Thraupidae*.

Bock (1985) cuestiona la posición del género dentro de la familia Coerebidae y lo coloca en la subfamilia Thraupinae; considerando aún artificial la clasificación del género, lo divide en dos: el género *Diglossa* y el género *Diglossopsis*; argumentando que "los diglósidos" tienen un origen polifilético. Faaborg (1988) presenta la siguiente clasificación: Familia Emberizidae: Subfamilia Thraupinae: Tribu Thraupini.

La A.O.U. (American Ornithologists' Union 1983) clasifica al género dentro de la Subfamilia Emberizinae. Estudios moleculares recientes consideran al género dentro de la familia Fringillidae (Sibley y Ahlquist 1990, Sibley y Monroe 1990), y Howell y Webb (1995) consideran al género *Diglossa* dentro de la familia Emberizidae. La clasificación propuesta por la A.O.U. (1983) es la que se utiliza en este trabajo.

El género *Diglossa* está constituido por 10 a 17 especies, dependiendo de la autoridad taxonómica que se revise (Vuilleumier 1969). Vuilleumier (1969) considera para el género una clasificación basada en grupos de especies considerando características morfológicas tales como la coloración del plumaje y/o el dimorfismo sexual y la especialización para

el robo de néctar (forma del pico), de tal manera que, las especies que presentan coloración del plumaje azul, carecen de dimorfismo sexual y raramente perforan las flores para obtener néctar se consideran ancestrales (*grupo 1: D. caerulescens, D. indigotica, D. glauca y D. cyanea*), por el contrario las especies con marcado dimorfismo sexual, sin coloración azul y más especializadas en el robo de néctar se consideran modernas (*grupo 4: D. albilatera, D. venezuelensis, D. baritula, D. plumbea y D. sittoides*). El resto de las especies quedan comprendidas en categorías intermedias (*grupo 2: D. major, grupo 3: D. gloriosissima, D. lafresnayii, D. mystacalis, D. humeralis, D. carbonaria y D. duidae*).

Biología de la especie *Diglossa baritula*

1. Descripción morfológica

El ladrón de néctar *Diglossa baritula* es un ave pequeña ($n=49$, $x=10.5$), presenta dimorfismo sexual en el plumaje, siendo el macho gris oscuro en la cabeza, dorso y cola, garganta gris y vientre café canela. El plumaje de las hembras es gris verdoso y vientre más claro que el del macho. Los juveniles presentan la misma coloración que las hembras (Skutch 1954, Isler e Isler 1987). Se les encuentra solos, en pareja o en pequeños grupos (Skutch 1954, Isler e Isler 1987).

Al igual que otras especies del género la forma de su pico es muy

peculiar, lo que le ha dado en algunas regiones el nombre común de "pico chueco" (Skutch 1954, Miller *et al.* 1957). El pico de *D. baritula* está curvado hacia arriba (**Figura 1**), la parte anterior de la maxila termina en un gancho con el que se apoya para perforar la flor (Skutch 1954), utilizando la mandíbula inferior para realizar el orificio por el cual introduce la lengua y extrae el néctar (Skutch 1954, Vuilleumier 1969).

La lengua es una estructura córnea, larga, delgada y bifurcada (**Figura 2**), con un canal en forma de U invertida que la recorre en toda su longitud (Vuilleumier 1969, Bock 1985). En el extremo anterior presenta proyecciones que le dan un aspecto de cepillo (Bock 1985), las cuales le permiten tomar el néctar y llevarlo al canal para extraerlo por capilaridad (Vuilleumier 1969, Bock 1985).

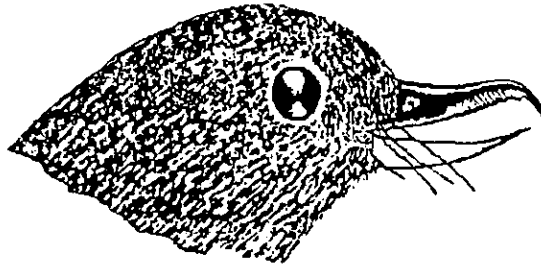


Figura 1. Detalle de la cabeza de *Diglossa baritula* en el que se aprecia la forma característica del pico. Tomado de Skutch (1954).

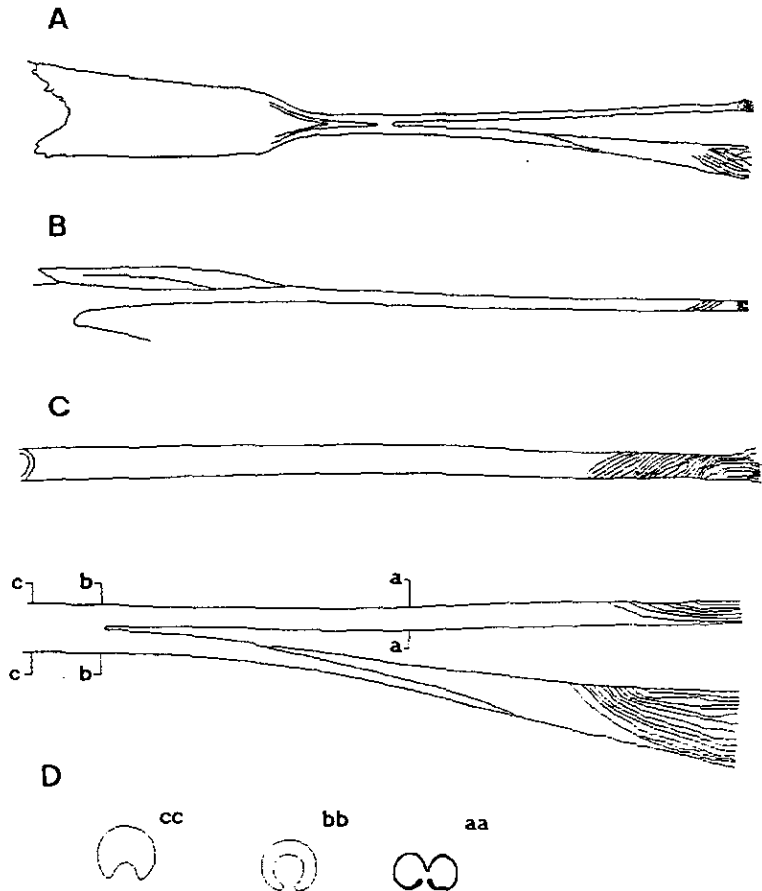


Figura 2. Estructura de la lengua de *Diglossa major*. A) Vista dorsal. B) Vista lateral. C) Vista lateral del tubo. D) Vista dorsal de la porción mas larga de la lengua. Corte a-a del tubo en posición normal. Corte b-b de la parte anterior del segmento no dividido de la lengua. Corte c-c de la parte posterior de la lengua. Modificado de Bock (1985).

2. Distribución y Hábitat

La especie *Diglossa baritula* se encuentra desde el centro-sur de México, hasta Guatemala, El Salvador y Honduras (Skutch 1954, Miller *et al.* 1957, Isler e Isler 1987, **Figura 3**).

Esta especie habita principalmente en los bosques de pino, pino-encino y mesófilo de montaña, que se localizan entre los 1,200 a 3,000 m.s.n.m. Se le encuentra con frecuencia en claros, zonas de vegetación secundaria, áreas de cultivo, pastizales y jardines (Skutch 1954, Isler e Isler 1987).

3. Hábitos alimenticios

El mielero serrano o pico chueco se alimenta básicamente de néctar, pequeños frutos carnosos e insectos (Villada 1871, Skutch 1954). Las flores de las que se alimenta son exclusivamente aquellas visitadas por colibríes (Skutch 1954, Vuilleumier 1969, Isler e Isler 1987).

Para alimentarse busca las flores volando o dando saltos entre los arbustos (Skutch 1954), percha en pequeñas ramas o del pedicelo de la flor, la sostiene con la maxila y con la mandíbula inferior perfora los tejidos florales (Skutch 1954, Colwell *et al.* 1974, Isler e Isler 1987). Skutch (1954)

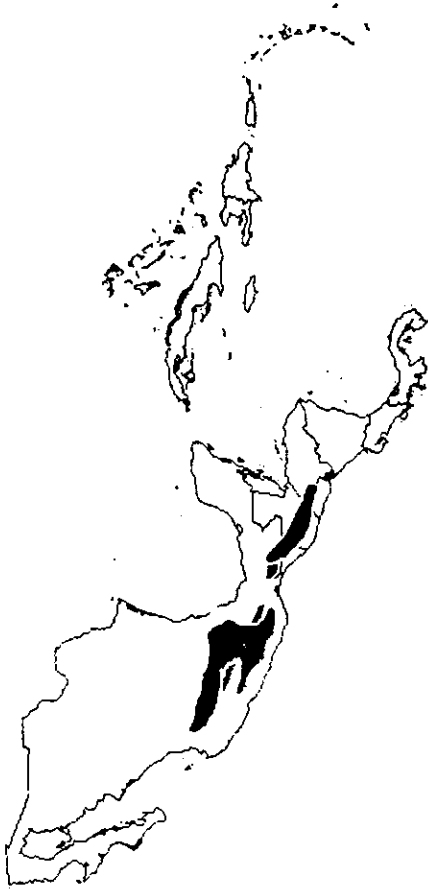


Figura 3. Distribución de la especie *Diglossa baritula*, modificado de Isler e Isler (1987) y Howell y Webb (1995).

observó a *D. baritula* visitar flores de *Salvia cinnabarina*, *S. nervata*, *Fuchsia minutiflora*, *F. splendens*, *Cestrum* sp. y de *Centropogon* sp. en Sierra de Tecpán en Guatemala. Martínez del Río y Eguiarte (1987), la observaron alimentarse de *Agave salmiana* en el altiplano Mexicano en el Distrito Federal, y Arizmendi (1994) reporta 16 especies de plantas visitadas por esta especie en la Sierra de Manantlán, Jalisco en México.

Diglossa baritula ha sido observada visitando las flores por el frente, al igual que los colibríes (Skutch 1954). Skutch (1954) sugiere que la visita de *D. baritula* por el frente o por la base de la corola, depende del tamaño, forma de la flor y del alcance del pico.

4. Reproducción

Skutch (1954) encontró dos nidos de *D. baritula* en un bosque de cipreses abierto con vegetación secundaria en Sierra de Tecpán en Guatemala y con base en ello reporta que la temporada de reproducción abarca desde el mes de agosto (a la mitad de la temporada de lluvias), hasta el mes de febrero (al inicio de la época seca). Arizmendi (1994) reporta evidencias reproductivas de *D. baritula* en La Estación Científica las Joyas en la R.B.S.M., en los meses de enero y agosto. Las evidencias reproductivas que considera son: la presencia del parche de incubación y la elongación de la protuberancia cloacal.

Los nidos de *D. baritula* encontrados por Skutch (1954) son profundos, similares a una taza. En el exterior están contruidos con acículas de pino, ramas de helecho, hojas secas y pequeñas raíces; en el interior se encontraron raíces, musgo y pelo. El diámetro interno de uno de los nidos fue de 3.1 cm y el externo de 4.4 cm (Skutch 1954). Ponen de 2-3 huevos, de color azul pálido con manchas café (Skutch 1954). La incubación dura 14 días, tanto el macho como la hembra cuidan del nido, pero es la hembra quien permanece un 64.5 % del día dentro de él. Cuando nacen los pollitos, los alimentan ambos padres, y basado en el color obscuro del contenido depositado en los picos de los polluelos, supone que su principal alimento son insectos (Skutch 1954).

5. Taxonomía

Miller *et al.* (1957) citan dos subespecies: *D. b. baritula* (Pico chueco mexicano) y *D. b. montana* (Pico chueco chiapaneco). La primera subespecie se distribuye únicamente en México, en los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Guanajuato, México, Distrito Federal, Morelos, Hidalgo, Puebla y Veracruz; la segunda se distribuye en el estado de Chiapas, Guatemala, El Salvador y Honduras. Monroe (1968) e Isler e Isler (1987), mencionan una tercera subespecie: *D. b. parva* la cual se encuentra en Honduras entre los 1600 a 2400 m. Monroe (1968)

diferencia esta subespecie de las anteriores por su reducido tamaño y por la coloración pálida del plumaje, las medidas que reporta de la longitud de las alas son las siguientes: M, 49.4-58.1 mm; H, 50.4-54.3 mm.

Importancia biológica de las aves ladronas de néctar del género *Diglossa*

El robo de néctar implica un efecto negativo en las condiciones reproductivas de las plantas, principalmente cuando el robo conlleva a daños en los tejidos reproductivos o a la destrucción de la flor (Inouye 1980, 1983) y cuando el polinizador interactúa directamente con el ladrón (Arizmendi 1994). *Diglossa baritula* y otras especies de este género, actúan como ladrones de néctar afectando la interacción polinizador-planta, en particular aquella en la que los polinizadores son aves de la familia Trochilidae (Skutch 1954, Vuilleumier 1969, Isler e Isler 1987). El papel que juegan estos ladrones de néctar depende de las especies de plantas que roben y de los visitantes florales con los que interactúan, de tal manera que en ocasiones puede actuar como polinizador (Graves 1982), o considerarse polinizador poco eficiente (Arizmendi 1994, Arizmendi *et al* 1996). Puede intervenir en la evolución del sistema reproductivo de las plantas, favoreciendo la visita de polinizadores más eficientes, como lo demuestran Lyon y Chadek (1971) en *Penstemon*

kunthii, o reafirmando la interacción polinizador-planta generando a través de la competencia con el polinizador una producción espacial diferencial de flores, tal como lo reportan Colwell *et al* (1974) en *Centropogon valerii*.

OBJETIVOS

Dado el papel dentro de la interacción polinizador-planta como ladrón de néctar y el pobre conocimiento sobre la biología de la especie, se propuso el siguiente objetivo general:

1. Contribuir al conocimiento de la historia natural de *Diglossa baritula*.

Los objetivos específicos que se desarrollarán son los siguientes:

1.1. Determinar la estructura poblacional del ladrón de néctar *Diglossa baritula* en un bosque templado de la Sierra de Manantlán, considerando:

i) desarrollo (adultos o juveniles) y ii) sexo, durante los años de 1991 y 1992.

1.2. Determinar la abundancia de la especie y conocer las fluctuaciones poblacionales estacionales en dos años con condiciones climáticas contrastantes.

1.3. Documentar los hábitos alimenticios y evaluar la relación que guarda la posición de las flores con la visita del ladrón de néctar en dos especies de arbustos en la Estación Científica Las Joyas en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, México.

kunthii, o reafirmando la interacción polinizador-planta generando a través de la competencia con el polinizador una producción espacial diferencial de flores, tal como lo reportan Colwell *et al* (1974) en *Centropogon valerii*.

OBJETIVOS

Dado el papel dentro de la interacción polinizador-planta como ladrón de néctar y el pobre conocimiento sobre la biología de la especie, se propuso el siguiente objetivo general:

1. Contribuir al conocimiento de la historia natural de *Diglossa baritula*.

Los objetivos específicos que se desarrollarán son los siguientes:

- 1.1. Determinar la estructura poblacional del ladrón de néctar *Diglossa baritula* en un bosque templado de la Sierra de Manantlán, considerando:
i) desarrollo (adultos o juveniles) y ii) sexo, durante los años de 1991 y 1992.
- 1.2. Determinar la abundancia de la especie y conocer las fluctuaciones poblacionales estacionales en dos años con condiciones climáticas contrastantes.
- 1.3. Documentar los hábitos alimenticios y evaluar la relación que guarda la posición de las flores con la visita del ladrón de néctar en dos especies de arbustos en la Estación Científica Las Joyas en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, México.

ÁREA DE ESTUDIO

El trabajo se realizó en La Estación Científica Las Joyas dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán en el estado de Jalisco.

La Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM), situada en el sureste del estado de Jalisco (**Figura 4**), forma parte de la Sierra Madre del Sur (Jardel 1992, Vásquez *et al.* 1995). Se ubica entre Autlán y la zona costera, 55 km al norte del Puerto de Manzanillo, Colima, entre los 19° latitud norte y 103°51'12" y 104°27'05" longitud oeste. Su extensión es de 140,000 hectáreas (Jardel 1992, Vásquez *et al.* 1995). La Estación Científica Las Joyas se ubica al centro-oeste de la Reserva, en la zona núcleo Manantlán-Las Joyas, abarca un área de 1,245 hectáreas y varía de los 1600 a los 2220 m.s.n.m. (Jardel 1992, Vásquez *et al.* 1995).

En la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán el clima tiene cambios estacionales marcados, con una definición clara entre la estación lluviosa y la estación seca, con temperaturas medias anuales de los 12(16)-22(27) °C y una precipitación media anual de 575-1700 mm. Los meses más lluviosos son julio y septiembre. El mes más seco es abril (Jardel 1992, Vásquez *et al.* 1995; **Figura 5**).

Las condiciones geográficas y climáticas de la Reserva de la

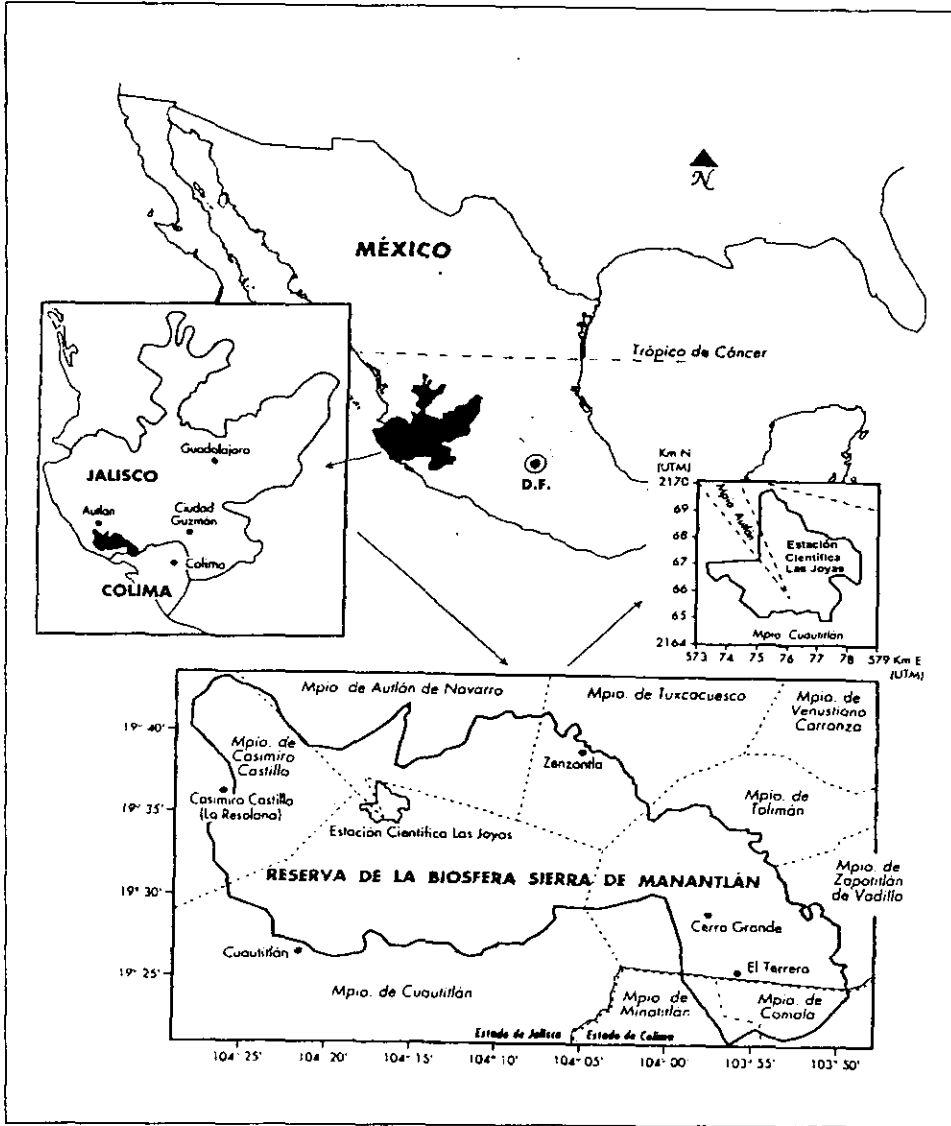


Figura 4. Ubicación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y La Estación Científica Las Joyas en el Estado de Jalisco, México. Tomada de Vázquez et al 1995.

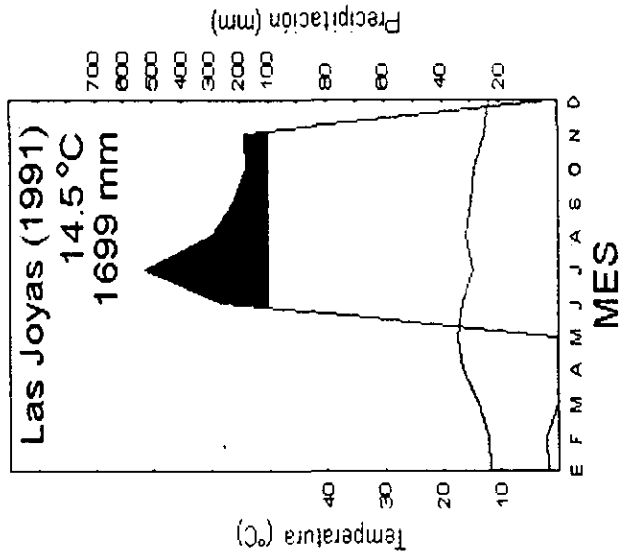
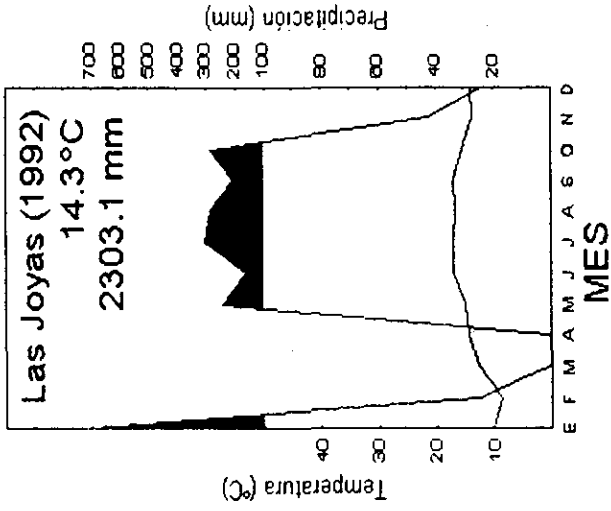


Figura 5. Diagramas ombrotérmicos de los años 1991 y 1992 de la Estación Científica Las Joyas en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán en el Estado de Jalisco, México.

Biosfera Sierra de Manantlán han permitido el establecimiento de un mosaico de asociaciones vegetales (**Cuadro 1**) que le confieren características muy particulares a la cubierta vegetal de la Reserva, ya que además en este sitio se mezclan elementos Holárticos y Neotropicales (Jardel 1992, Vásquez *et al.* 1995).

Cuadro 1. Principales tipos de vegetación encontrados en la R.B.S.M., tomados de Vásquez *et al.* 1995.

Tipos de vegetación	Localización (m.s.n.m.)	Características
Bosque mesófilo de montaña	700-2600	Comunidad de aspecto siempre verde, donde se mezclan elementos caducifolios y perenifolios. La altura de los árboles varía entre los 12 y 40 m. Está confinado a cañadas protegidas y laderas de pendientes pronunciadas
Bosque de <i>Abies</i> y/o <i>Cupressus</i>	2000-2800	Comunidad que resalta por su follaje perenne, la forma cónica de sus copas y su fuste esbelto. La altura de los árboles varía entre 30 y 40 m.
Bosque de <i>Pinus</i> y <i>Quercus</i>	1000-2500	Comunidad en la que se mezclan especies de los géneros <i>Pinus</i> y <i>Quercus</i> cuyas alturas oscilan entre los 6(8) y 20(25) m. Se desarrollan sobre suelos con profundidad variable.
Bosque de <i>Quercus</i> caducifolio	400-1500	Se caracteriza por ser una vegetación de 5-9 m que pierde sus hojas durante un periodo corto que coincide con la época más seca del año.

Bosque de <i>Quercus subperennifolia</i>	1500 en adelante	Es una comunidad de 15-35 m cuyas especies se defolían por períodos muy cortos, sin coincidir en la caducidad.
Bosque de <i>Pinus</i>	1800-2800	Predominan las especies del género <i>Pinus</i> , ocupa la mayor extensión en las partes altas de la Sierra. Mantiene un aspecto siempre verde y la altura de los árboles varía entre los 10-35 m
Vegetación xerófila de altura	2500-2860	Vegetación típica de cumbres de montañas, en zonas rocosas expuestas a vientos y heladas frecuentes. Presenta una gran diversidad en el estrato herbáceo.
Bosque tropical caducifolio	600-1300	Comprende especies arbóreas no espinosas que se defolían por completo durante un período largo, que coincide con la estación seca. Es una comunidad cuyos componentes alcanzan alturas de 8-15 m.
Bosque tropical espinoso		En algunos lugares se distinguen manchones donde se encuentran especies como: <i>Pithecellobium acatlense</i> , <i>Ziziphus mexicana</i> , <i>Cercidium praecox</i> , <i>Fouquieria formosa</i> , <i>Celtis caudata</i> , entre otras. En lugares más perturbados dominan matorrales espinosos de <i>Opuntia</i> , <i>Mimosa</i> y <i>Acacia</i> . Sin embargo, es difícil distinguirlo del Bosque tropical caducifolio.
Bosque tropical subcaducifolio	400-1200	Incluye árboles caducifolios, no obstante, permanece verde la mayor parte del año debido a la presencia de algunos elementos perennifolios. Sus componentes arbóreos alcanzan alturas de 15-35 m.

Bosque de galería	400-2200	En este bosque se incluye la vegetación que se desarrolla por los bordes y costados a lo largo de los ríos y arroyos o corrientes más o menos permanentes. Es un tipo de vegetación muy heterogéneo, pues la altura de sus componentes puede variar de los 5-40 m.
Vegetación sabanoide	700-1000	Esta vegetación es poco extensa en la Sierra de Manantlán. Se desarrolla sobre suelos planos y mal drenados. Sus componentes alcanzan alturas de 4-8 m.

MÉTODOS

Se visitó el sitio de estudio mensualmente a lo largo de dos años. La duración de cada salida fue de 10 a 15 días y se contó con un total de 19 visitas al área de estudio.

Para conocer la estructura poblacional, su abundancia y las fluctuaciones poblacionales a lo largo del tiempo de muestreo, se realizaron capturas con redes de niebla. Se llevó a cabo el marcaje y medición de los individuos, y de cada individuo capturado se estimó su sexo y su etapa de desarrollo (adulto o juvenil).

a) Método de captura.

En cada salida se colocaron durante dos días redes de niebla cuyas dimensiones aproximadas son 12 m de largo por 3 m de altura cada una. Durante el año de 1991 la captura se realizó con 8 redes (288 m²) muestreando un total de 1,472 hrs/red y en el año de 1992 se utilizaron 6 redes (216 m²) muestreando un total de 1,104 hrs/red. Las redes se colocaron cerca o entre parches de flores de las que se alimenta *D. baritula*, se abrían al amanecer, se revisaban cada 20 a 30 minutos y se cerraban después de transcurridas 8 horas aproximadamente. Los sitios en los que se llevó a cabo la captura fueron, San Campus, localizado a 1.5 km de las cabañas; Los Barbechos localizados a 1 km de las cabañas; y las cabañas (El Zarzamoro). En los tres lugares muestreados hay vegetación secundaria (Figura 6).

Para evitar que las aves se acostumbraran a la presencia de las redes, éstas se abrían únicamente durante dos días consecutivos en cada sitio.

b) Obtención de medidas corporales y Marcaje.

Las aves capturadas en las redes se depositaron en bolsas de tul para ser medidas posteriormente. Se utilizó este material para elaborar las bolsas, por permitir una ventilación adecuada para las aves y facilitar su manejo.

Las medidas tomadas a las aves fueron: peso (W) en g, longitud total (LT), longitud del cúmen expuesto (CE), longitud del tarso (LT), longitud de la cuerda alar (CA) y longitud de la cola (C), todas ellas en mm. El material empleado para tomar las medidas fue: una pesola de 20 g, una regla de 20 cm y un vernier.

El marcaje se llevó a cabo después de tomar los datos merísticos y para ello se utilizaron anillos de acero numerados, los cuales se colocaron con pinzas especiales para anillado.

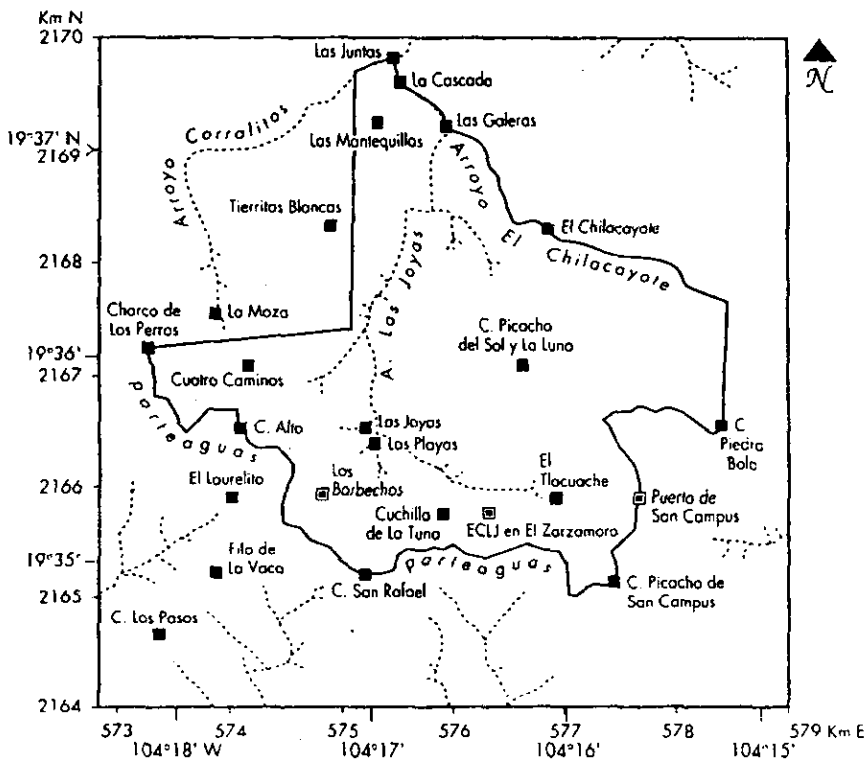


Figura 6. Ubicación de La Estación Científica Las Joyas y localización de los sitios muestreados dentro de la misma.

c) Determinación de edades y sexo.

Mientras se media a las aves, se registraban características tales como presencia de marcas amarillas en las comisuras que denotan que un individuo es juvenil, así como patrones de coloración del plumaje y patrones de muda, con el objeto de determinar para cada organismo una categoría de desarrollo: adulto (A) ó juvenil (J) y, sexo: macho (M) ó hembra (H). Tanto las medidas corporales como la edad y el sexo de los individuos se anotaron en una hoja de registro con el siguiente formato:

Localidad:
Hr inicio:

Cond. Climáticas:
Hr fin:

Vegetación:
Fecha:

Ind. No.	Sexo M/H	Desarrollo A/J	W	CE	LT	CA	T	C	No. Anillo	Notas

W=Peso; CE=Cúlmen expuesto; LT=Longitud total; CA=Cuerda alar; T=Tarso; C=Cola.

Hábitos alimenticios

Se revisaron los ejemplares de la especie *D. baritula* depositados en las Colecciones ornitológicas del Instituto de Biología y del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M. De la etiqueta de cada uno de los individuos se obtuvo la información del contenido estomacal.

Relación entre la posición de las flores y la frecuencia de visita de *D. baritula*.

Con el objeto de conocer si el ladrón de néctar visita con cierta frecuencia las flores más expuestas que las que se encuentran en la parte interna del arbusto, se registró de manera indirecta la visita de *D. baritula*, revisando en cada flor la marca dejada por su pico al alimentarse. Esta marca consiste en un orificio pequeño pero bien formado y de una muesca en posición opuesta al orificio, en la base de la flor. Se eligieron dos especies de plantas, la primera es polinizada por colibríes, y la segunda tiene flores abiertas de color amarillo pálido y con las estructuras reproductivas expuestas, sin embargo ambas son visitadas por los colibríes y el ladrón de néctar: *Fuchsia microphylla* (n=6) y *Byttneria catalpifolia* (n=10). Se consideraron cinco ramas por arbusto, se contó el número de flores en cada una y se determinó la posición de cada flor en el arbusto (superior-exterior, superior-interior, inferior-exterior e inferior-interior; **Figura 7**).

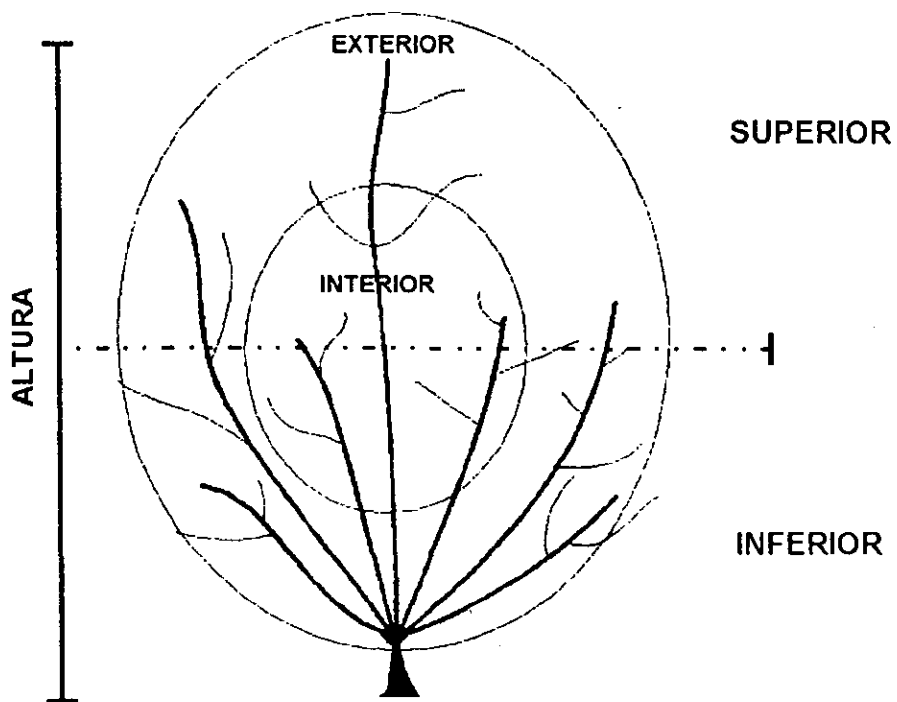


Figura 7. División de zonas empleada en cada arbusto para determinar la posición de las flores.

RESULTADOS

Estructura poblacional

Durante los años muestreados se registraron las medidas de 49 individuos de los que se obtuvo que, son aves pequeñas cuyo peso varía entre los 6.9-9.2 gramos. El promedio y la desviación estándar de las medidas corporales (**Cuadro 2**), estadísticamente no permiten apreciar diferencias significativas entre machos, hembras y juveniles.

Cuadro 2. Valor promedio y desviación estándar (n=49) de las medidas corporales de *Diglossa baritula* .

Grupo	Peso (g)	Cúlmen expuesto (mm)	Longitud total (mm)	Cuerda alar (mm)	Tarso (mm)	Cola (mm)
Hembras n=22	7.71 (0.62)	9.46 (1.13)	105 (2.89)	51.31 (1.80)	17.49 (1.35)	44.76 (1.87)
Machos n=11	7.84 (0.68)	9.89 (0.69)	105.09 (3.56)	53.11 (2.36)	17.30 (1.64)	45.94 (2.10)
Juveniles n=16	7.81 (0.71)	9.56 (1.10)	105.81 (2.83)	51.70 (1.57)	17.20 (1.44)	44.36 (2.63)
Total	7.77 (0.65)	9.59 (1.03)	105.40 (2.98)	51.84 (1.96)	17.35 (1.45)	44.90 (2.23)

Con el objeto de determinar si una o más de las variables permitía agrupar con mayor precisión a los individuos (**Cuadro 3**), se realizó un análisis de Factores discriminantes utilizando el programa Statistica para Windows versión 4.3 (1993). En este análisis se obtuvieron diferencias

marginalmente significativas para reconocer entre machos y hembras ($p=0.051$), resultado que no arroja mayor información debido a que son los grupos que se pueden diferenciar con certeza mediante la coloración del plumaje. La variable que más contribuye a dicha diferencia es la cuerda alar.

Cuadro 3. Valores obtenidos para cada una de las variables que contribuyen en la separación de los grupos con una $p=0.05$.

Variables	Lambda de Wilks	Valores de p
Peso	0.703326	0.922687
Cúlmen expuesto	0.739121	0.333498
Longitud total	0.789674	0.085919
Cuerda alar	0.843181	0.022407
Tarso	0.727034	0.467625
Cola	0.748877	0.254890

Por otra parte el valor del Discriminante 1 explica un mayor porcentaje de la varianza (**Cuadro 4**), misma que está ponderando la forma general de los individuos sin considerar el tamaño de las partes corporales medidas, de tal manera que el modelo no permite ver diferencias entre los grupos (machos, hembras y juveniles) y al graficar los centroides, no se aprecia la separación entre ellos (**Figura 8**).

El modelo estadístico, determinó la probabilidad de error para cada grupo, dependiendo del número de individuos considerado en cada uno y

(Cuadro 5). Se obtuvo que el 61.2 % de los individuos se encuentran clasificados correctamente.

Cuadro 4. Coeficientes determinados para las variables consideradas por el modelo de Factores discriminantes.

Variables	Discriminante 1	Discriminante 2
Peso	0.094828	-0.220142
Cúlmen expuesto	0.492761	0.083178
Longitud total	-0.781235	-0.459071
Cuerda alar	0.9334716	-0.470819
Longitud del tarso	-0.361377	0.531671
Longitud de la cola	0.468716	0.657320
Valor propio	0.375330	0.037866
Varianza explicada	0.908358	1.000000

Cuadro 5. Clasificación observada y clasificación predicha por el modelo para cada grupo (n=49).

Grupo	Porcentaje correcto	Hembras p= 0.44898	Machos p= 0.22449	Juveniles p= 0.32653
Hembras	72.72	16	3	3
Machos	81.81	2	9	0
Juveniles	31.25	9	2	5
Total	61.22	27	14	8

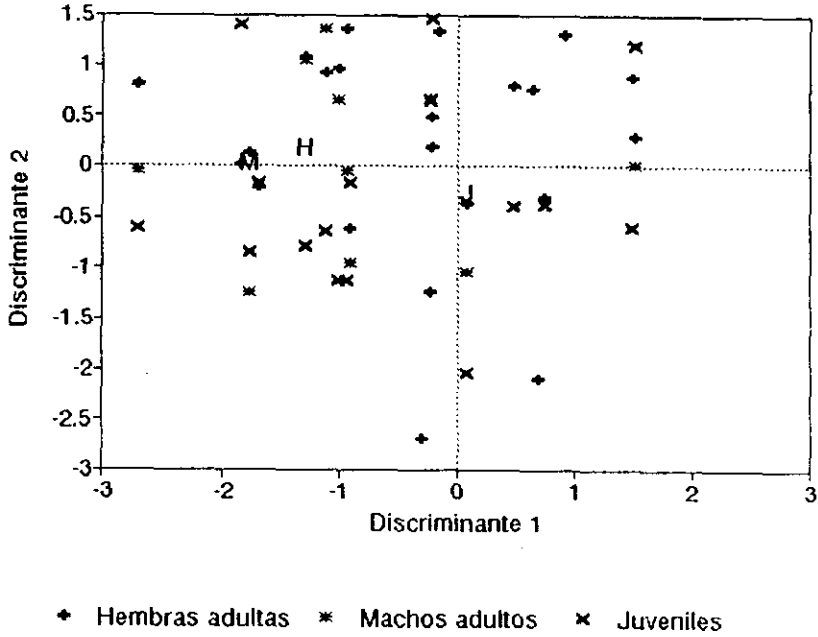


Figura 8. Gráfica de distribución de los puntos calculados por el modelo en los ejes discriminantes para cada grupo. Los centroides se denotan como H para las hembras, M para los machos y J para los juveniles.

Fluctuaciones temporales en el tamaño poblacional de *Diglossa baritula*

Las aves de la especie *D. baritula* son residentes en la E.C.L.J. Sin embargo el número de individuos capturados por metro cuadrado de red, varía entre salidas y entre años.

Durante el año de 1991 se observan dos picos de captura, el primero en el mes de enero, y el segundo en el mes de julio; mientras que en el año de 1992 se observan tres picos, el primero ocurre durante los meses de abril-mayo, el segundo en septiembre y el tercero en noviembre (Figura 9). Los meses de menor captura se registran de agosto de 1991 a marzo de 1992 y diciembre del mismo año.

En general, se observó una mayor captura de individuos adultos que de individuos juveniles y se puede observar que la mayor captura de los primeros ocurrió durante el mes de enero y julio de 1991 y en los meses de abril-mayo, septiembre y noviembre de 1992. En general los individuos juveniles se mantuvieron siempre por debajo del número de capturas de los adultos (Figura 10A). Respecto a las capturas por sexo (machos y hembras), se observó que las hembras se capturaron con mayor frecuencia que los machos durante los años muestreados (Figura 10B).

Los años en los que se llevó a cabo el estudio presentan diferencias climáticas (Figura 5), mismas que se considera modifican la abundancia y

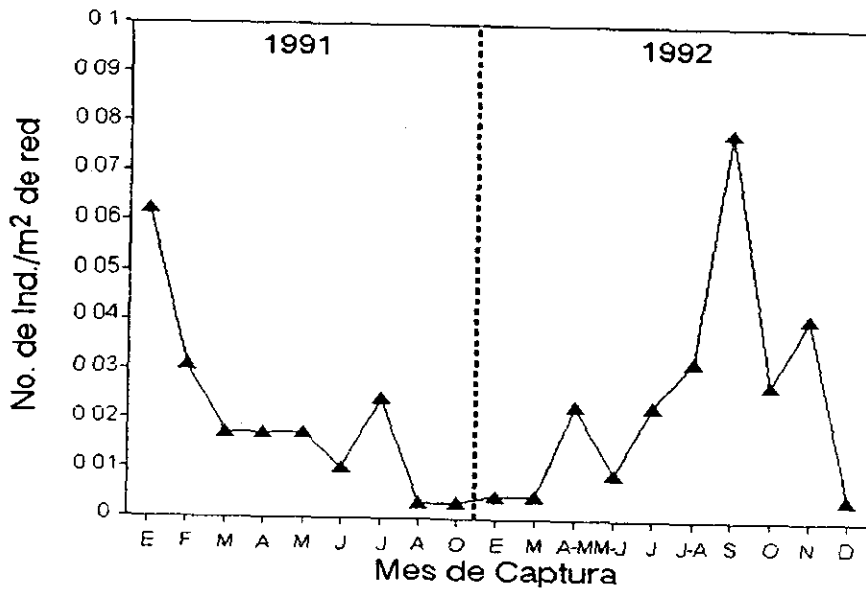


Figura 9. Fluctuaciones temporales de la especie *Diglossa baritula* (No. de individuos/m² de red) a lo largo de los años muestreados.

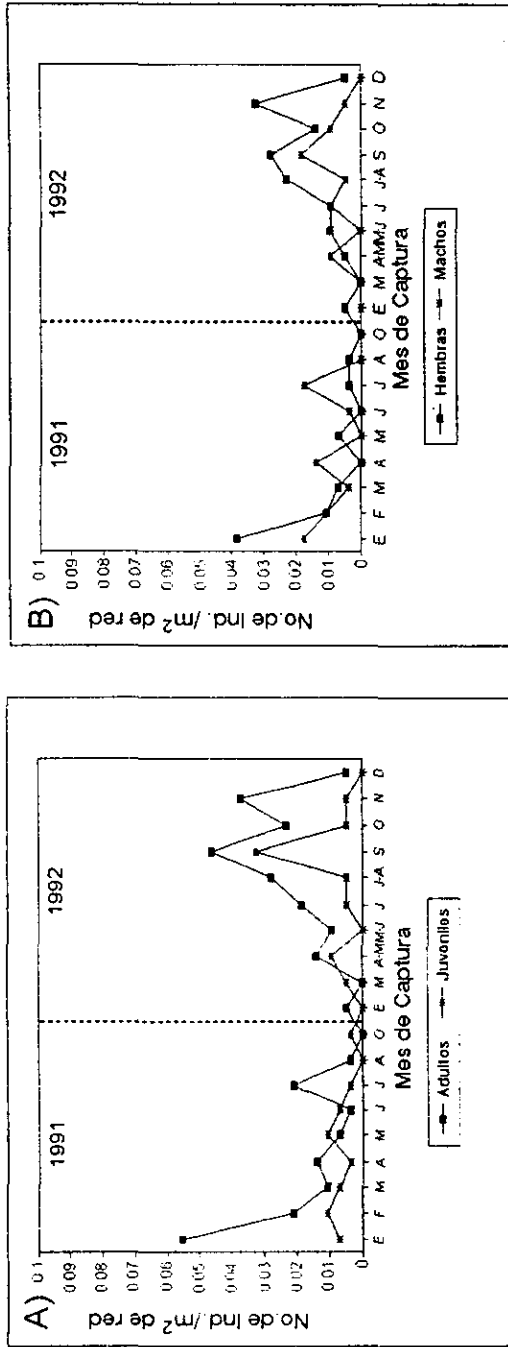


Figura 10. Fluctuaciones temporales de A) adultos y juveniles y B) hembras adultas y machos adultos de la especie *Diglossa baritula* (No. de individuos/m² de red) a lo largo de los años muestreados.

distribución de la especie. El mayor número de capturas de *Diglossa baritula* durante 1991 y 1992, se presentó cuando la temperatura se encontró entre los 14 y 18 °C. Así mismo se aprecia que el pico de captura durante el segundo año coincide con la temporada de lluvias en la E.C.L.J.

Para corroborar si la temperatura y/o la precipitación afectan la abundancia de esta especie, se hizo una regresión lineal considerando las variables antes mencionadas y el número de individuos capturados por m² de red.

Tratando cada año de manera independiente se observa que en 1991 no hay diferencias estadísticamente significativas ni en la temperatura ni en la precipitación, sin embargo durante 1992 se observa una correlación positiva entre la población de *D. baritula* y la temperatura (Figura 11), no así con la precipitación (Cuadro 6A y 6B).

Cuadro 6. Resultados de la Regresión lineal entre la temperatura (A), la precipitación (B) y el número de individuos capturados por m² de red en el año de 1992. Para A) $R^2=0.055$ y para B) $R^2=0.458$.

A)

1992	Valor	t	p
Ordenada al origen (b)	-0.065	-1.69	N.S.
Pendiente (m)	0.006	2.43	0.04

B)

1992	Valor	t	p
Ordenada al origen (b)	0.032	2.54	0.038
Pendiente (m)	-0.000	-0.52	N.S.

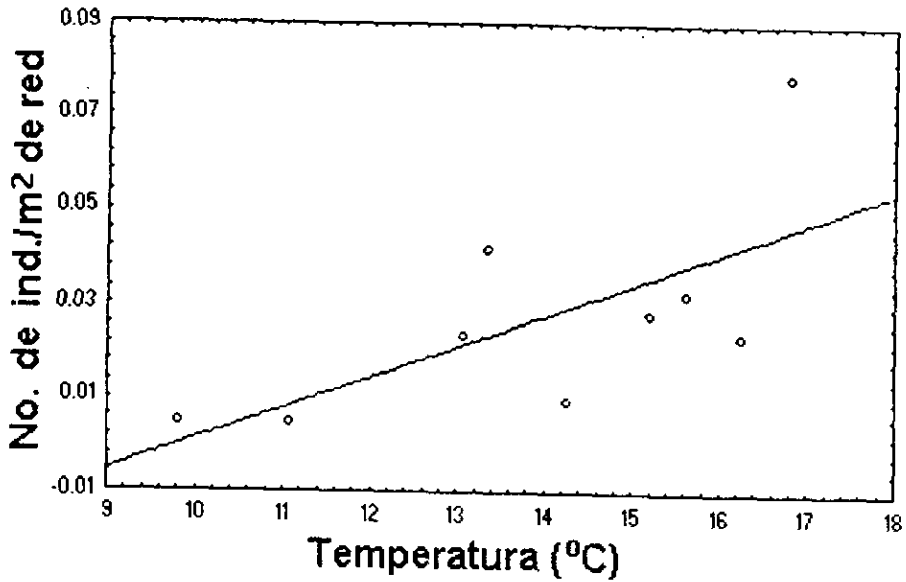


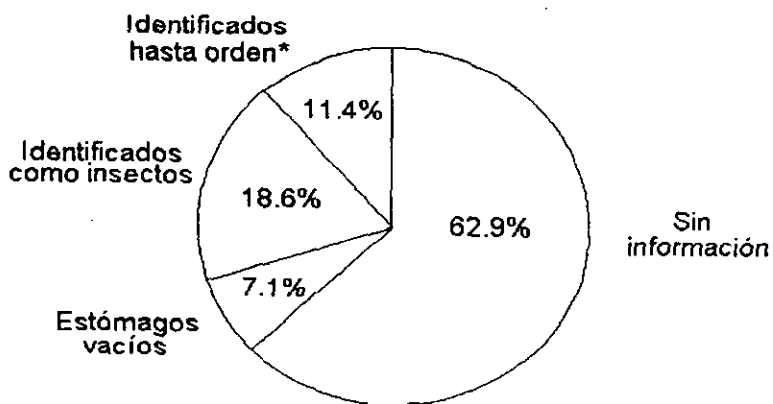
Figura 11. Análisis de regresión lineal para relacionar la temperatura con el número de individuos capturados/m² de red durante el año de 1992, donde $m=0.006$, $b= -0.065$ y $R^2=0.45$.

Hábitos alimenticios

Las aves de la especie *Diglossa baritula* participan en la interacción colibríes-planta como ladrones de néctar. Sin embargo se observó que el néctar no es el único alimento que conforma su dieta, ni visita exclusivamente las flores con síndrome ornitófilico.

Se revisaron ejemplares (n=70) conservados en las colecciones ornitológicas del Instituto de Biología y del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M., de los cuales solo un 37% de los individuos incluía información sobre los contenidos estomacales (**Figura 12**). De estos datos se encontró, que presentan una dieta rica en proteínas obtenidas de diferentes tipos de insectos, entre ellos coleópteros, himenópteros (Formicidae), hemípteros y dípteros. También se identificó material vegetal y piedras. Durante las capturas, se pudo apreciar que ingerían frutos de zarzamora (*Rubus sp.*), también se les observó picotear frutos de *Byttneria catalpifolia*.

D. baritula obtiene el néctar de las flores perforando la base de la corola, sin embargo, se le observó visitar flores de *Byttneria catalpifolia* por el frente de la flor en un par de ocasiones.



* Los órdenes identificados son:
Hemiptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera

Figura 12. Porcentajes del material identificado en los contenidos estomacales revisados en las colecciones ornitológicas de la Facultad de Ciencias y del Instituto de Biología, U.N.A.M.

Arizmendi (1994) reporta 16 especies de plantas de las que se alimenta *D. baritula* (Cuadro 7). El calendario de floración de estas especies de plantas muestra que durante todo el año dispone de néctar para alimentarse. Sin embargo el número de especies potencialmente explotables varía a lo largo del año.

Relación entre la posición de las flores y la frecuencia de visita de *D. baritula*

Se realizó una prueba de Chi cuadrada (χ^2) para determinar la frecuencia de visitas de *D. baritula* a las diferentes zonas en las que se dividió cada uno de los arbustos (Cuadro 8).

Cuadro 9. Frecuencia de la visita en relación con la posición de las flores en dos especies de plantas visitadas por *Diglossa baritula* (gl=2).

Especie	χ^2	Significancia
<i>Byttneria catalpifolia</i>	35.64	p<0.001
<i>Fuchsia microphylla</i>	4.91	p>0.05

Los valores de la prueba estadística realizada muestran una marcada tendencia en el caso de *B. catalpifolia* a alimentarse en la zona superior-externa, mientras que en *F. microphylla* no se observa preferencia por alguna zona en particular.

Cuadro 7. Color, forma y período de floración de las especies de plantas visitadas por *Diglossa baritula* en La Sierra de Manantlán, Jalisco. Tomado de Arizmendi (1994).

Especies	Forma	Color	Período de floración
<i>Bomarea hirtella</i>	Tubo	Anaranjado	Agosto-Octubre
<i>Byttneria catalpifolia</i>	Taza	Amarillo	Julio-Octubre
<i>Calliandra grandiflora</i>	Taza	Rojo	Octubre
<i>Cestrum sp.</i>	Tubo	Amarillo	Sept.-Octubre
<i>Cirsium jaliscoense</i>	Taza	Blanco	Febrero-Mayo
<i>Fuchsia microphylla</i>	Tubo	Rojo	Enero-Octubre
<i>Fuchsia fulgens</i>	Tubo	Rojo	Abril-Sept.
<i>Ipomea heredifolia</i>	Tubo	Anaranjado	Enero-Junio
<i>Ipomea orizabaensis</i>	Tubo	Púrpura	Enero-Marzo
<i>Lobelia laxiflora</i>	Tubo	Anaranjado	Enero-Mayo
<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tubo	Rojo	Enero-Marzo/ Julio-Octubre
<i>Phaseolus coccineus</i>	Tubo	Rojo	Sept.-Octubre
<i>Psittacanthus ramiflorus</i>	Tubo	Anaranjado	Mayo-Octubre
<i>Salvia mexicana</i>	Tubo	Púrpura	Enero-Mayo
<i>Salvia iodantha</i>	Tubo	Rojo	Enero-Abril
<i>Tillandsia sp.</i>	Tubo	Anaranjado	Enero-Febrero

Se realizó una tabla de contingencia 2x2 en la que se registró la presencia y la ausencia del ladrón de néctar considerando ambas especies de arbustos, con objeto de determinar si había preferencia por alguna de ellas. Los resultados obtenidos no arrojaron valores significativos ($\chi^2=0.130$, $p<0.05$).

DISCUSIÓN

En relación a la estructura poblacional, no se pudo obtener ningún resultado estadísticamente significativo que permitiera, a través de las medidas corporales distinguir entre adultos y juveniles, principalmente entre hembras y estos últimos. El análisis de Factores discriminantes arrojó como marginalmente significativa la diferencia, entre machos y hembras, grupos que se pueden reconocer con certeza por el color de plumaje. La poca utilidad de las medidas corporales para distinguir entre adultos y juveniles de *Diglossa baritula*, puede explicarse por el hecho de que en los passeriformes los polluelos abandonan el nido habiendo alcanzado su talla adulta (Faaborg 1988, Gill 1990).

La mayoría de los autores coinciden en la coloración similar que presentan los juveniles y las hembras, sin embargo Howell y Webb (1995) afirman que se pueden apreciar diferencias en el color de los juveniles, siendo el plumaje de éstos más claro. No habiendo más antecedentes de esta aseveración el siguiente paso es el empleo de otras características corporales (ej. cantidad de grasa bajo la piel), la elaboración de patrones de coloración que ayuden a la correcta determinación del desarrollo de los individuos o durante los periodos reproductivos considerar la presencia del parche de incubación y la elongación cloacal en la determinación de edad.

La especie *D. baritula* se puede encontrar en la E.C.L.J. todo el año. Durante 1991 se observaron dos picos de captura en los meses de enero

y julio. Skutch (1954) encontró que la temporada reproductiva de esta especie se inicia en el mes de agosto hasta el inicio de la temporada más seca (aprox. marzo-abril), tomando en cuenta esto, el primer pico se observa dentro de la temporada reproductiva y el segundo previo al inicio de ésta. Esto hace suponer que hay mayor actividad de individuos cuando están alimentando a sus crías y cuando se encuentran cortejando. Confirman este dato las evidencias reproductivas reportadas por Arizmendi (1994) durante los meses de enero y agosto, obteniéndose la mayor proporción de capturas en el mes de agosto.

En cuanto a la proporción de sexos aparentemente son más abundantes las hembras que los machos y, en relación al desarrollo, el número de adultos está, en general, por arriba de los juveniles a lo largo del año.

Las condiciones ambientales son un factor que puede influir en las fluctuaciones de la especie a lo largo del año. En 1992 se presentaron cambios climáticos que modificaron los cambios poblacionales observados el año anterior. En este año los picos de mayor captura se observaron en los meses de abril-mayo, septiembre y noviembre.

En 1991, los parámetros climáticos se comportaron de manera similar a los que Jardel (1992) y Vázquez *et al* (1995) reportan como para la E.C.L.J. En 1992 se presentó una disminución en la temperatura y un período lluvioso en el mes de enero, eventos que coincidieron con la

disminución en la tasa de captura.

Al relacionar la temperatura y precipitación de ambos años con el número de capturas de *D. baritula*, se aprecia que la precipitación de cada año no arroja resultados significativos con relación a la fluctuación de la población. En cuanto a la temperatura, se observa una relación positiva entre esta variable y el número de capturas durante 1992, pero ninguna relación en 1991. Este resultado pudiera indicar que la temperatura ejerce una influencia importante en los movimientos estacionales de la especie *D. baritula*.

La dieta de *D. baritula* no consta exclusivamente de néctar, en ella se incluyen diferentes grupos de insectos además de algunos frutos. El néctar lo obtiene a lo largo del año de diferentes especies de plantas. Cuatro de las 16 especies de plantas reportadas por Arizmendi (1994) en la E.C.L.J., presentan estambres expuestos y/o forman inflorescencias muy compactas (*Byttneria catalpifolia*, *Calliandra grandiflora*, *Cirsium jaliscoense* y *Psitacanthus ramiflorus*); es en este tipo de flores en los que el ladrón de néctar puede actuar como polinizador, ya que Graves (1982) tiene un registro de polinización por aves de este género en *Tristerix longibracteatus*, en Perú y dicha planta tiene como características estar las flores en racimos y tener las estructuras reproductoras expuestas.

Colwell *et al.* (1974) encontraron que en presencia de colibríes, *D.*

baritula tiende a visitar las zonas bajas e internas del arbusto *Centropogon valerii*. Si esta fuera una conducta típica de este ladrón de néctar y siendo la Sierra de Manantlán un sitio en el que la interacción polinizador-planta-ladrón de néctar se presenta con mucha frecuencia (Arizmendi 1994), se esperaría que esta conducta se mantuviera en todas las visitas. Sin embargo en las plantas muestreadas no se apreció la conducta considerada por Colwell *et al* (1974) para el ladrón de néctar. En *Byttneria catalpifolia* la tendencia fue visitar las flores externas-superiores, posiblemente porque no se trata de una planta visitada típicamente por colibríes, mientras que en *Fuchsia microphylla* la visita se aprecia de manera más ampliamente distribuida en las diferentes zonas de la planta. Estos resultados permiten ver que la relación ladrón de néctar-colibríes en la E.C.L.J. pudiera no ser tan rígida y que la estrategia para evitar la disminución en la producción de semillas o cualquier elemento que afecte el éxito reproductivo de la planta puede variar dependiendo de las especies de plantas que conformen al sistema (Arizmendi 1994, Arizmendi *et al* 1996), entre otros factores.

CONCLUSIONES

1. *Diglossa baritula* presenta dimorfismo sexual del plumaje, lo cual permite diferenciar entre machos y hembras adultos. Sin embargo, no es posible diferenciar entre hembras y juveniles ni entre juveniles de diferente sexo con las medidas corporales utilizadas. El emplear medidas corporales para tratar de diferenciar estos grupos no arroja ninguna valor estadísticamente significativo, por lo que deberían emplearse otras características o dar seguimiento en etapas tempranas del desarrollo de la especie para obtener una estructura de la población precisa.
2. En general son más abundantes los individuos adultos que los juveniles y durante el periodo reproductivo se tuvo mayor captura de hembras que de machos.
3. No hubo un patrón claro entre las condiciones climáticas y el tamaño y distribución poblacional de estas aves.
4. *Diglossa baritula* no tiene como único alimento el néctar, también consume diversos insectos y frutos blandos que complementan sus necesidades alimentarias.
5. La relación colibríes-planta se ve afectada de diferentes maneras por la presencia del ladrón de néctar *D. baritula*, sin embargo los efectos sobre el sistema pueden depender de la abundancia del ladrón de néctar y de la especie de planta en la que se lleve a cabo la interacción.

LITERATURA CITADA

- American Ornithologists' Union (A.O.U.). 1983. Check List of North American Birds. AOU, 3ª ed, Washington, D.C. 877 pp.
- Arizmendi, M.C. 1994. Interacciones Ecológicas Múltiples: El caso del sistema mutualista colibríes-plantas y el ladrón de néctar *Diglossa baritula* (passeriformes: Aves). Tesis Doctoral, Instituto de Ecología.
- Arizmendi, M.C., C.A. Domínguez and R. Dirzo. 1996. The role an avian nectar robber and of Hummingbird pollinator in the reproduction of two plant species. Functional Ecology **10**:119-127.
- Beecher, W.J. 1951. Convergence in the Coerebidae. Willson Bulletin **63**:274-287.
- Bock, W.J. 1985. Is *Diglossa* (?Thraupinae) Monophyletic?. Ornithological Monographs **36**:319-332.
- Colwell, R.K. 1973. Competition and coexistence in a simple tropical community. American Naturalist **107**:737-760.
- Colwell, R.K., B.J. Betts, P. Bunell, F.L. Carpenter y P. Feinsinger. 1976. Competition for the nectar of *Centropogon valerii* by the hummingbird *Colibri thalassinus* and the flower-piercer *Diglossa plumbea*, and its evolutionary implications. Condor **76**:447-484.
- Faaborg, J. 1988. Ornithology an Ecological Approach. Prentice Hall, New Jersey.
- Faegri, K. y L. van der Pijl. 1979. The Principles of Pollination Biology. Second Revised Edition. Pergamon Press, Oxford, England.
- Miller, A., H. Friedmann, L. Griscom y R.T. Moore. 1954. Distributional Check-List of The Birds of Mexico. Part 2. Pacific Coast Avifauna.
- Gill, F.B. 1990. Ornithology. W.H. Freeman and Company. New York. U.S.A.

- Graves, G.R. 1982. Pollination of *Tristerix* Mistletoe (loranthaceae) by *Diglossa* (Aves, Thraupidae). Biotropica 4:316-317.
- Howell, S.N.G. and S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, Oxford.
- Inouye, D.W. 1980. The terminology of floral larceny. Ecology 61:1251-1253.
- Inouye, D.W. 1983. The ecology of nectar robbing. In: T.S. Elias y B. Bentley (Eds.). The Biology of Nectaries. Columbia University Press, New York, USA.
- Isler, M.L. & P.R. Isler. 1987. The Tanagers: Natural History, Distribution and Identification. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- Jardel, E.J. 1992. Estrategia para la Conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantán. Universidad de Guadalajara. México.
- Lyon, D.L. & C. Chadek. 1971. Exploitation of nectar resources by hummingbirds, bees (*Bombus*) and *Diglossa baritula* and its role in the evolution of *Penstemon kunthii*. Condor 73:246-248.
- Martinez del Rio, C. y L. Eguiarte. 1987. Bird visitation to *Agave salmiana*: comparisons among hummingbirds and perching birds. Condor 89:357-363.
- Monroe, B.L. 1968. A Distributional Survey of the Birds of Honduras. Ornithological Monographs 7.
- Ridgely, R.S. and G. Tudor. 1989. The Birds of South America. Oxford University Press. Oxford.
- Sibley, C.G. and J.E. Ahlquist. 1990. Phylogeny and Classification of Birds: a Study in Molecular Evolution. Yale University Press. New Haven & London.
- Sibley, C.G. and B.L. Monroe. 1990. Distribution and Taxonomy of Birds of the World. Yale University Press. New Haven & London.

Skutch, A.F. 1954. Life histories of Central American Birds. Vol 1. Pacific Coast Avifauna **31**.

Vallada, M. 1871. Las Diglosas. La Naturaleza Tomo II. 28-29.

Vázquez, G.J.A., R. Cuevas, T.S. Cochrane, H. H. Iltis, F.J. Santana y L. Guzman. 1995. Flora de Manantlán. Botanical Research Institute of Texas, U.S.A.

Vuilleumier, F. 1969. Systematics and Evolution in *Diglossa* (Aves: Coerebidae). American Museum Novitates **2381**.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**