

UNIVERSITAS —SCIENTIARIUM—

Volumen 2 N°1 JUL. - DIC. 1994

REVISTA DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

HISTORIA NATURAL DEL TOMINEJO, *COLIBRI CORUSCANS CORUSCANS* (GOULD) (AVES, TROCHILIDAE)

ENRIQUE ZERDA-ORDOÑEZ

Profesor Ornitología. Departamento de Biología. Pontificia Universidad Javeriana. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia (Suramérica).

Resumen

Colibri coruscans se distribuye en ambas laderas de los Andes Orientales y Centrales de Colombia entre los 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar; hasta el presente no se ha registrado en la Cordillera Occidental. La investigación se realizó en el Jardín Botánico de Bogotá «José Celestino Mutis», durante un período de 9 meses con un total de 1.125 horas de observación, estudiándose la territorialidad, el comportamiento reproductivo y alimentario del colibrí, además se describe el comportamiento de los polluelos en cada una de las etapas de desarrollo. En este trabajo se establecen 3 tipos de territorio para *Colibri coruscans*: el de despliegue, el de nidación y el de alimentación; el primero es el más pequeño y se reduce a una rama del árbol, el territorio de nidación tiene un tamaño promedio de 383 m² y el de alimentación 284 m².

La reproducción se inicia con el despliegue sexual del macho el cual consiste de vuelos acrobáticos realizados en uno o entre dos árboles; la construcción del nido dura aproximadamente 7 días y la incubación 16 días con una constancia del 69%; el desarrollo de los polluelos en el nido dura 21 días. La dieta del colibrí es de néctar e insectos; en el primer caso se identificaron 12 especies de plantas pertenecientes a 9 familias y en el segundo se determinaron por medio del análisis de los sacos fecales 15 familias de insectos correspondientes a 4 Ordenes, la mayor proporción (60%) se encontró en el orden Diptera.

Abstract

Colibri coruscans is distributed on both slopes of the Central and Eastern Andes of Colombia. However, there are no reports of this species in the Western range of the Andes. This work was carried out in «Jardín Botánico de Bogotá» for nine months during which period, territorial, breeding and feeding behavior was studied, through 1125 hours of observation. In addition,

the nestling behavior during each one of the growing stages is described. Three different territorial spaces were established for Sparkling Violetear: one for display, one for nestling and another one for feeding. The former is the smallest one and consists of only a tree branch; the nesting territory is 383 m² in size and that of feeding is 284 m².

Reproduction begins with male sexual display which consists of acrobatic flights done on one or between two trees; nest building last approximately seven days and incubation 16, with a constancy of 69%. Growing of nestlings take 21 days. The diet of Sparkling Violetear consists of nectar and insects; the former is obtained from 12 species of plants belonging to 9 families; the latter, which was determined by means of faecal bags analysis, was found to be made of insects belonging to 4 orders of which up to 60% were Diptera.

PALABRAS CLAVE: Colibrí, Historia Natural, Comportamiento Reproductivo, Territorialidad.

INTRODUCCION

Colombia posee 138 especies de troquílidos distribuidos en todos los climas y hábitats. Dentro de ellos *Colibri coruscans* es una de las especies más comunes del altiplano Cundi-Boyacense.

Los trabajos sobre esta especie son escasos, SCHAFFER (1954) presenta algunas notas sobre el comportamiento de nidación y trata de demostrar y generalizar la participación del macho en la incubación, apreciación puesta en duda por SKUTCH (1974). HAINSWORTH (1977) estudia el gasto de tiempo y energía requerido en la alimentación de dos ejemplares de *C. coruscans*, y ELGAR (1982) describe el comportamiento en cautiverio de un individuo de esta especie.

Es importante profundizar en el conocimiento de las especies de la familia Trochilidae ya que los colibrís cumplen un papel importante en la naturaleza; sus hábitos alimenticios hacen de ellos unos efectivos agentes polinizadores.

En este trabajo se describen y delimitan los diferentes tipos de territorios, se estudia el comportamiento reproductivo del tominejo y se identifican sus principales fuentes alimenticias en el Jardín Botánico de Bogotá (2.500 m.s.n.m.).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y ECOLOGICA EN COLOMBIA

Colibri coruscans se ha registrado en las dos laderas de los Andes Orientales (FIGURA No.1) desde Ocaña (Norte de Santander) hacia el sur; en Santander no se había encontrado hasta 1979 cuando se coleccionó por primera vez en Cañaverales (Virolín) municipio de Charalá. En general es una especie bastante común en la parte media de la cordillera Oriental.

En los Andes Centrales también se encuentra en ambas laderas, desde Yarumal (Antioquia) hacia el sur en los departamentos de Nariño, Cauca y Huila. Curiosamente no se tiene registros en los Andes Occidentales, sólo se conoce un dato de

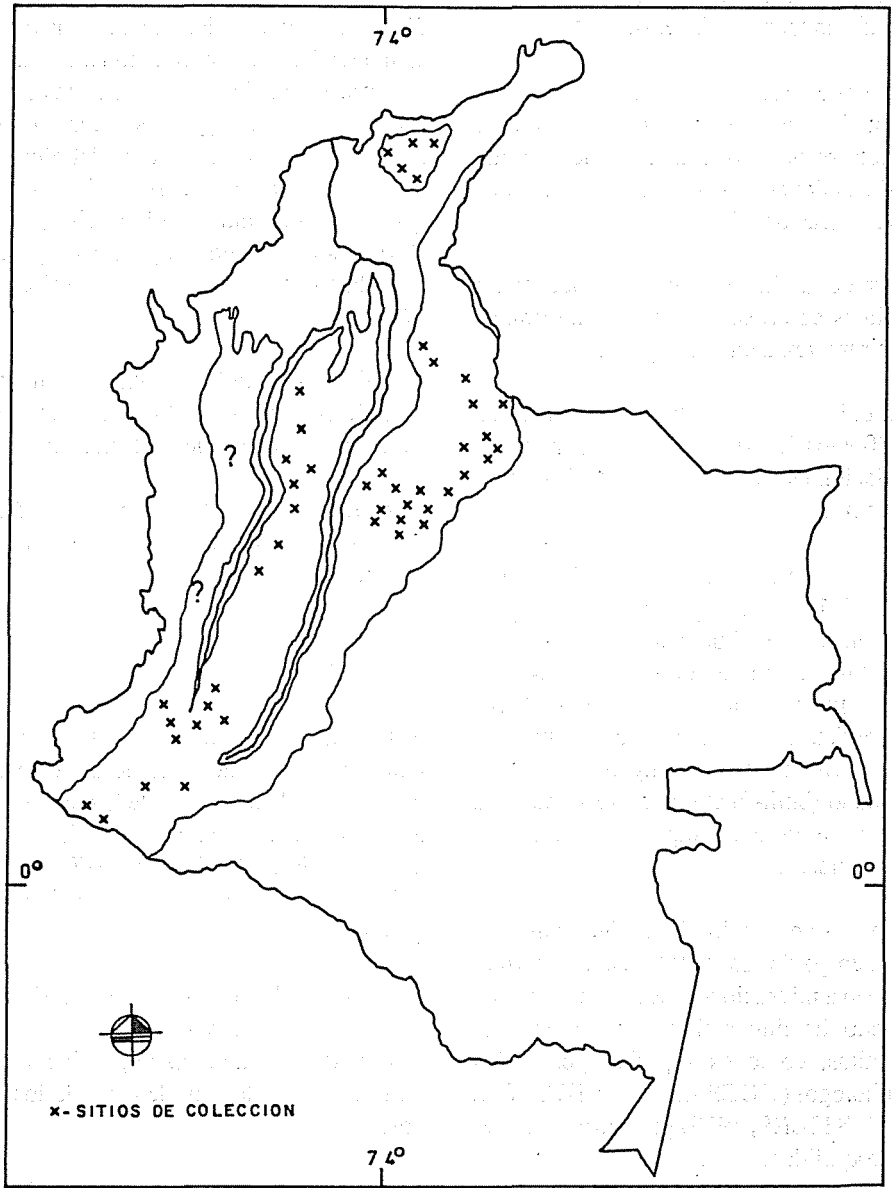


FIGURA No. 1. Distribución geográfica de *Colibrí coruscans coruscans*

colección al sur de esta cordillera en el cerro Munchique.

El registro más al norte de Colombia y Suramérica para la especie está en la Sierra Nevada de Santa Marta, donde se ha coleccionado en todas sus laderas.

Colibri coruscans es una especie bastante adaptada a la presencia del hombre; en Bogotá se observa con frecuencia en los Jardines donde existen plantas con flores productoras de néctar.

Fuera de la ciudad es común encontrarla en áreas abiertas, potreros y matorrales, pero rara vez dentro del bosque.

Altitudinalmente se distribuye entre los 1.500 y los 3.000 m.s.n.m., pero la mayor población está entre los 2.000 y los 3.000 m.s.n.m..

Según la clasificación de Holdridge (IGAC, 1977), el lugar donde se encuentra con mayor abundancia es el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y el bosque seco montano bajo (bs-MB), con registros en las zonas bajas, especialmente en el bosque muy húmedo pre-montano (bmh-PM) que corresponde a la «Zona Cafetera», aunque las poblaciones son menores.

Es probable que los individuos hallados por debajo de los 2.000 m.s.n.m. correspondan a migraciones locales que ocurren cuando disminuye el alimento en las partes altas, como es sugerido por varios Ornitólogos (KOEPEKE, 1954; SKUTCH, 1974; STILES, 1979) para otras especies de troquílidos.

AREA DEL ESTUDIO

El trabajo se realizó en el Jardín Botánico de Bogotá «José Celestino Mutis» locali-

zado al occidente de la ciudad de Santafé de Bogotá (4° 40' 24" N y 74° 06' 14.5" W), a una altura de 2.551 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 13.2°C y una precipitación promedio de 713 mm.

El Jardín Botánico tiene una extensión de 28 fanegadas y una vegetación muy variada entre las cuales se destacan las áreas cubiertas con *Eucalyptus* sp, *Acacia* sp y *Prunus* spp; potreros con árboles de *Chamaesenna velutina* (Alcaparro), *Quercus humboldtii* (Roble), *Ficus* spp, *Croton* spp, *Prunus* sp y varias especies de melastomataceas, entre otras (ZERDA, 1989).

También abundan las plantas ornamentales utilizadas por los colibrís como fuente de néctar entre las que se destacan;

Abutilon megapotamicum, *Abutilon pictum*, *Abutilon striatum* y *Streptosolen jamesonii*.

METODOS

El trabajo se realizó desde octubre hasta junio con un total de 1.125 horas de observación. Para la medición de los territorios de *Colibri coruscans* se siguió la metodología de ODUM y KUENZLER (1955) y la definición dada por WOLF (1969).

El estudio del comportamiento territorial y reproductivo se realizó desde lugares camuflados cerca de los territorios de los tominejos y en los alrededores de los nidios.

La dieta alimenticia se estudió siguiendo los movimientos de los tominejos cerca de los lugares con flores, anotando el comportamiento y la cantidad de visitas que realizó en cada especie de planta.

Para el registro de la alimentación con insectos se coleccionaron en el nido y en sus alrededores los sacos fecales expulsados por los polluelos y se preservaron en alcohol al 90% para su posterior identificación en el laboratorio.

RESULTADOS Y DISCUSION

TERRITORIOS

Colibri coruscans posee tres tipos de territorios: territorio de despliegue sexual (o exhibición), territorio de nidación (defendido por hembras) y territorio de alimentación (FIGURA No.2).

El territorio de despliegue sexual es el más pequeño de los tres, consta de un árbol aislado donde el macho realiza todos sus vuelos o en algunas oportunidades utiliza dos árboles cercanos. En este último caso el tominejo escoge el árbol más visible como base principal, allí comienza su despliegue acrobático que termina en el árbol contiguo.

En general los territorios de exhibición o despliegue se caracterizan por estar ubicados en una zona aislada y diferente al territorio de alimentación, la percha escogida por el tominejo está en la parte más alta del árbol. La hembra generalmente se encuentra en una zona cerca de este territorio y solo entra en él pasado algún tiempo. La defensa territorial está circunscrita a las cercanías de la percha permanente.

El territorio de nidación está conformado por el árbol donde se encuentra el nido y sus alrededores inmediatos, es un lugar defendido por la hembra y localizado fuera del territorio de alimentación. Se caracteriza por poseer además del nido una

serie de ramas donde el tominejo descansa o vigila el área circundante.

En este trabajo se estudiaron tres territorios de nidación (Tabla No.1), que tuvieron un tamaño promedio de 383 m². El territorio 2 fue el más grande debido, probablemente, a su mayor aislamiento de las fuentes de néctar lo cual obliga al tominejo a realizar mayores desplazamientos.

El territorio de alimentación comprende aquellas áreas que el tominejo defiende para obtener y conservar su fuente de néctar.

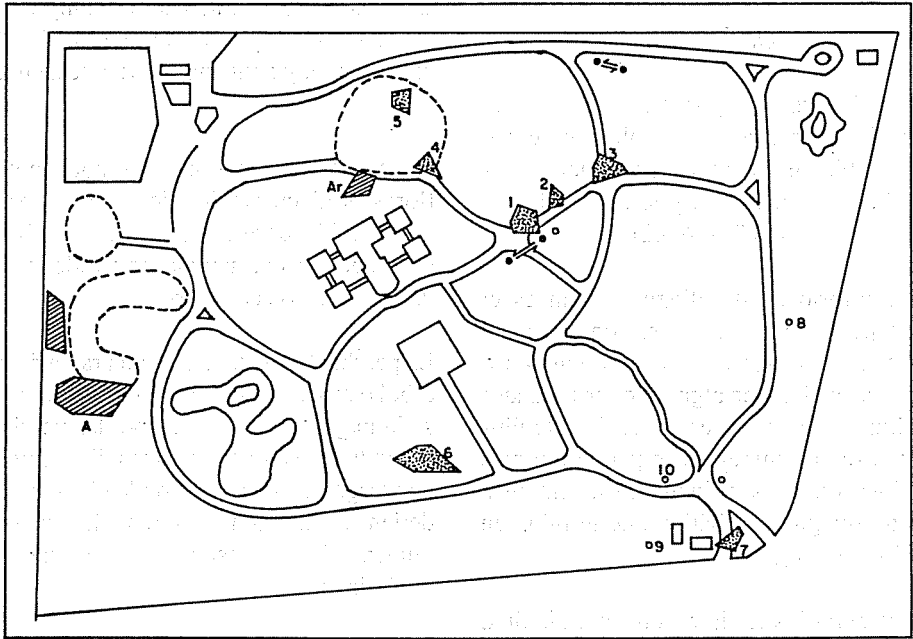
Generalmente son zonas con abundantes flores productoras de néctar que cubren las necesidades energéticas del ave. En él se encuentra una percha de residencia y varias perchas secundarias.

La percha de residencia es una rama de un árbol o arbusto donde el tominejo descansa la mayor parte del tiempo, las perchas secundarias son varias ramas distribuidas a lo largo del territorio donde el colibrí se detiene unos segundos durante la ronda de alimentación o después del rechazo de algún invasor.

El tamaño de los territorios fue variable (TABLA No.2); en promedio miden 284.3 m² (rango 130-640 m²) y posiblemente tienen una relación inversa con la riqueza y concentración de las flores dentro del territorio, o una relación directa con la abundancia de aves competidoras.

COMPORTAMIENTO EN EL TERRITORIO DE ALIMENTACION

Los vuelos de alimentación se realizan en pequeñas jornadas durante todo el día. El tominejo después de una larga etapa inactiva, en la percha de residencia, inicia la



■ ° TERRITORIO DE ALIMENTACION

▨ TERRITORIO DE NIDACION

• ⇨ TERRITORIO DE DESPLIEGUE

FIGURA No. 2. Territorios de *Colibri coruscans* en el Jardín Botánico.

TABLA No. 1. Tamaño de los territorios de nidación.

TERRITORIO	ARBOL	AREA (m ² ;))	ALTURA DEL NIDO (m)
1	<u>Araucaria araucana</u>	190	5.0
2	<u>Accacia melanoxylon</u>	760	2.7
3	<u>Eucaliptus globulus</u>	200	6.0

TABLA No. 2. Territorios de alimentación.

TERRITORIO	AREA (m ²)	Nº DE PERCHAS	TIEMPO DE PERMANENCIA (seg)
1	370	10	4510
2	130	4	981
3	210	6	1710
4	150	7	1337
5	140	5	657
6	640	7	3040
7	350	6	7295

ronda de alimentación la cual puede durar 1 a 2 minutos y visitar de 20 a 30 flores. El tiempo varía durante el día y depende de las condiciones ambientales o de la actividad de los invasores presentes en el territorio.

Durante los vuelos de alimentación el tominejo utiliza perchas secundarias para detenerse unos segundos, el resto del tiempo lo pasa parado en la percha de residencia adoptando una postura con el cuello encogido, el pico dirigido hacia arriba y las plumas del cuerpo levantadas. De vez en cuando emite un canto. Al terminar el período de inactividad abre la cola y baja alternativamente las alas, luego las coloca horizontales y emprende el vuelo.

El período de inactividad puede ser interrumpido por la presencia de un ave invasora; al momento de descubrirla, el tominejo esponja el plumaje, levanta las plumas auriculares y dirige la cabeza hacia el intruso, emite un canto fuerte y vuela hacia ella para perseguirla. Cuando termina la persecución regresa a una de las perchas secundarias donde permanece cantando y moviendo la cabeza.

La percha de residencia también es utilizada para capturar desde allí insectos pequeños que vuelan cerca, para lo cual efectúa vuelos cortos a manera de saltos ascendentes y horizontales como se describirán más adelante.

La actividad del tominejo varía durante el día; entre las 5 A.M. y las 9 A.M. despliega la mayor actividad, las invasiones y defensas territoriales son constantes, pero hacia el medio día disminuye y el colibrí pasa más tiempo en su percha de residencia, las rondas de alimentación son espaciadas lo mismo que los cantos. En la tarde (15 horas) aumenta la actividad pero no alcanza los niveles de la mañana.

REPRODUCCION

Despliegue sexual

Los tominejos al llegar el período de reproducción presentan cambios en el comportamiento; el macho abandona el territorio de alimentación por espacios de tiempo prolongados, su agresividad disminuye y se establece en una zona apartada, localizada generalmente en un árbol alto, para efectuar vuelos de despliegue que se inician antes de que la hembra está presente.

El despliegue sexual o cortejo de *Colibri coruscans* tiene dos modalidades que dependen del hábitat: en lugares descubiertos con árboles aislados los vuelos se efectúan en el mismo árbol (FIGURA No.3a), pero en sitios con varios árboles los vuelos se realizan entre dos de ellos (FIGURA No.3b).

El tominejo se posa en una rama alta del árbol donde canta continuamente, en un momento determinado se silencia e inicia un vuelo de despliegue, primero con un avance horizontal corto seguido por un ascenso casi vertical hasta una altura aproximada de 10 metros de la copa. Al llegar al punto máximo de elevación abre las alas y la cola, emite un «trino», efectúa una voltereta e inicia el descenso dando un giro hacia la derecha para finalizar en la rama donde comenzó el vuelo o en una rama alta de otro árbol. Todo el proceso tiene una duración promedio de 3 segundos.

El vuelo de despliegue se realiza con un ángulo que varía entre 45° y 60° con respecto a la vertical formada por el árbol y el suelo, ángulo que depende de la posición del sol y el lugar donde está la hembra, comportamiento similar al descrito por HAMILTON (1965) para *Calypte anna*.

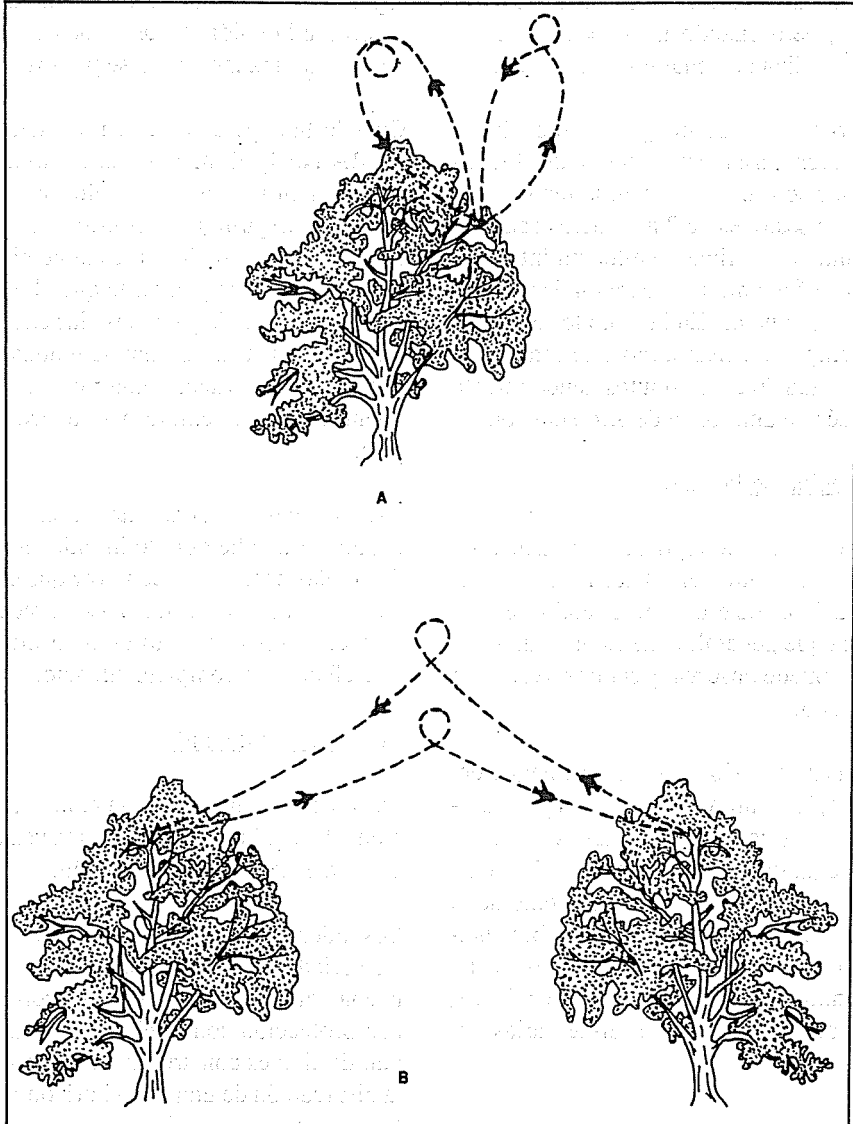


FIGURA No. 3. Vuelos de cortejo de *Colibri coruscans*.

En las observaciones de los vuelos de despliegue se notan dos tendencias en la orientación: en la mañana el 60% de los vuelos se efectúan hacia el sur y suroccidente y el 28% al occidente, mientras en la tarde la mayor cantidad de vuelos son hacia el norte (con el sol al occidente), pero cuando las nubes cubren el sol se realizan en cualquier dirección.

Los vuelos de despliegue se efectúan a intervalos variables; en promedio los intervalos son más cortos en la mañana, se realizan sesiones de 2 a 3 vuelos cada 1 a 3 minutos y al final de ellos un intervalo largo de 6 a 7 minutos para iniciar nuevamente los vuelos. En la tarde los espacios de tiempo son más largos, se realiza un vuelo cada 20 a 30 minutos generalmente después de una ronda de alimentación.

Formación de la pareja

Cuando el macho logra atraer una hembra le permite entrar en el territorio de alimentación, ella escoge una percha de residencia que generalmente es una rama alta donde puede observar y ser observada por el macho.

Después de varios días de despliegue del macho, la hembra vuela hacia él y se colocan con las cabezas enfrentadas por algunos segundos, luego ambos realizan un vuelo corto subiendo verticalmente de la rama y regresando a ella. La hembra vuelve al territorio de alimentación y el macho continua con los vuelos de despliegue, comportamiento que se repite varias veces.

Cópula

La cópula puede realizarse en una rama o en el suelo; en el primer caso la hembra se para en una rama alta de un árbol, el ma-

cho vuela hacia ella y en vuelo estacionario se le coloca en frente unos segundos, luego se mueve para situarse, en vuelo estacionario, sobre su espalda, si la hembra no permite la cópula, continua volando alrededor de ella hasta posarse en su espalda, entonces la hembra lea la cola y permite la unión de las cloacas, la cual dura aproximadamente 3 segundos.

Cuando la cópula ocurre en el suelo (FIGURA No.4) el macho y la hembra permanecen enfrentados en vuelo estacionario por algunos segundos a unos centímetros del suelo, luego la hembra se detiene en el piso y permite que el macho llegue a su espalda y con las alas en movimiento realiza la cópula; segundos después el macho vuela a una rama cercana mientras que la hembra permanece en el piso.

Varias veces el macho intenta una nueva cópula pero le hembra lo impide moviendo las alas hacia atrás, cada vez que ella se mueve el macho revolotea a su alrededor, todo el comportamiento dura 15 minutos y se efectúa en completo silencio.

Construcción del nido

La construcción del nido la realiza únicamente la hembra y comienza una vez establecido el territorio de nidación.

Los nidos observados estuvieron en lugares variados, en general busca árboles con buena cobertura o lugares que proporcionen protección contra el viento y las lluvias. El nido es construido en el vértice de la bifurcación de una rama horizontal; solamente en dos ocasiones se observaron nidos adheridos a ramas colgantes (nidos pénsiles), el primero en un eucalipto (*Eucalyptus sp*) y el segundo en una hiedra (*Hedera helix*) colgada de un muro.

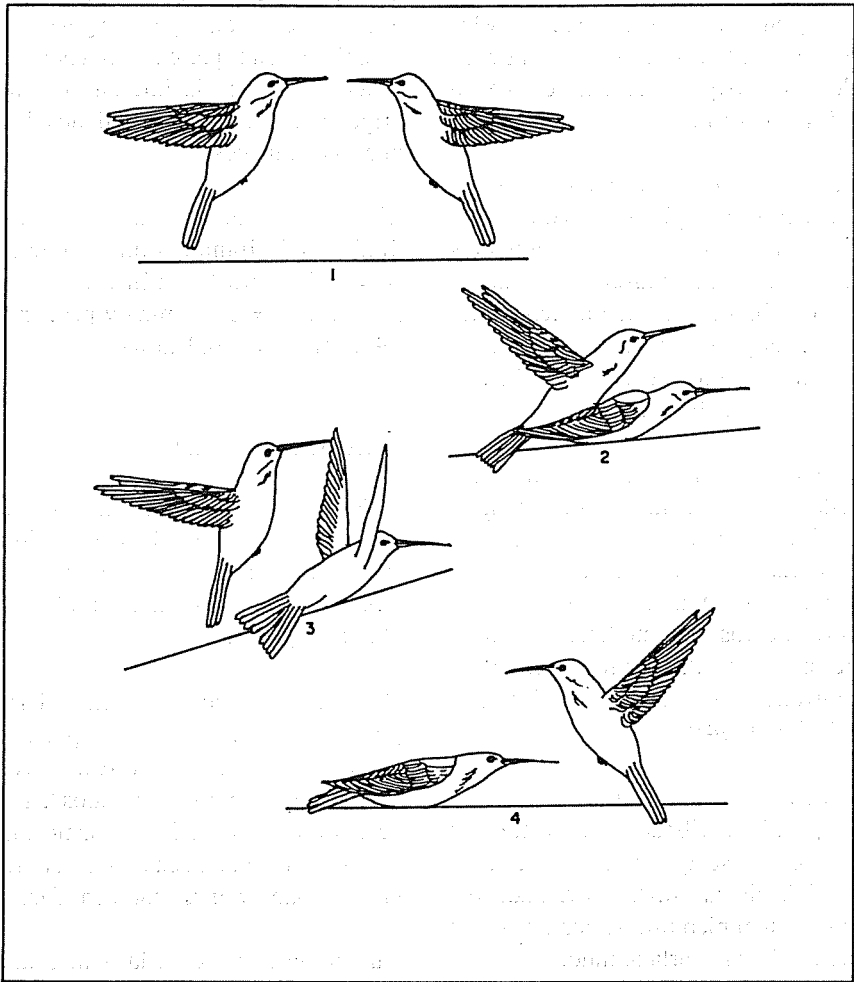


FIGURA No. 4. Copula de *Colibri coruscans*.

La construcción del nido se inicia con la elaboración de la base, para ello el tominejo trae musgo y fibras que adhiere con telarañas recogidas en la parte inferior de los árboles, entre las ramas y en las esquinas de las paredes.

Para la obtención de las telarañas, el tominejo en vuelo estacionario, coge con el pico varios hilos, retrocede para desprenderlos y los transporta al nido para colocarlos entre las paredes, proceso que es realizado en vuelo o parándose en la rama.

Cuando la construcción se aproxima a la mitad, el colibrí empieza a posarse directamente en el nido y con movimientos circulares introduce musgos o pequeñas fibras en el borde. En este momento puede ocurrir la postura y entonces, la hembra continúa la construcción simultáneamente con la incubación.

Probablemente la hembra regurgita alguna sustancia para ayudar a adherir materiales al nido; varias veces se la observó sacar la cabeza fuera del nido y con el pico abierto sobre la pared exterior realizar movimientos espasmódicos, probablemente para depositar algún fluido, comportamiento insinuado también por (SKUTCH (1974)).

Para la construcción de algunos nidos, el tominejo utilizó fibras de la corteza de eucalipto, esto se apreció cuando el colibrí voló hacia la corteza levantada del tronco y con el pico tiró de una fibra para desprenderla y llevarla al nido.

La construcción dura aproximadamente 7 días, si tomamos como el final del proceso el comienzo de la incubación. Es difícil precisar el término de la construcción debido a que el colibrí continúa el arreglo del nido aún después del nacimiento de los polluelos.

En la etapa inicial de construcción, el tominejo es muy sensible a los disturbios en las cercanías del nido. La presencia humana, por ejemplo, puede hacer que abandone o suspenda la construcción por varios días, sensibilidad que disminuye al comenzar la incubación.

Los componentes de los nidos son variados (TABLA No.3), pero en general están recubiertos en la parte externa por musgos y hepáticas y en la interna por lana de origen animal, algodón o vilanos de comuestas y musgos.

El tamaño promedio de 6 nidos estudiados fué: diámetro interno 36.3 mm ($\sigma = \pm 7.7$ mm), diámetro externo 57.7 mm ($\sigma = \pm 4.3$ mm) y profundidad 19.5 mm ($\sigma = \pm 6.3$ mm).

Huevos e incubación

Colibri coruscans pone 2 huevos de forma ovalada y de color blanco. Las dimensiones promedio tomadas de 4 huevos son: largo 14.9 mm ($\sigma = \pm 2.2$ mm) y ancho 10.3 mm ($\sigma = \pm 1.1$ mm).

De acuerdo con los parámetros definidos por SKUTCH (1945), el período de incubación de *C. coruscans* dura 16 días. En uno de los nidos observados la postura de los huevos ocurrió el mismo día con una diferencia de pocas horas, el primero en la mañana y el segundo en la tarde.

Aunque la incubación la realiza la hembra, se observó alguna participación del macho en aspectos complementarios como la defensa del territorio de nidación. Este es un comportamiento poco común porque generalmente la hembra está sola en el territorio y la defensa corre por cuenta de ella.

TABLA No. 3. Características principales de los nidos de *Colibri coruscans*.

NIDO	ARBOL	ALTURA m	ESTRUCTURA EXTERNA	ESTRUCTURA INTERNA	DIAMETRO EXTERNO m.m.	DIAMETRO INTERNO m.m.	PROFUND. m.m.	LOCALIZACION
1	Araucaria brasiliana	5	Musgo: Politrachelia sp. Hepática: Lajeunea sp.	Lana	53.9	27.2	19.8	Jardín Botánico Abril 1980
2	Acacia decurrens	2.7	Musgo: Syrrhopodon sp.	Vilanos de compuesta (Gnaphalium)	57.9	41.5	15.9	Jardín Botánico Mayo 1980
3	Eucaliptus sp.	6	Fibras de corteza de Eucaliptus sp.	Estambres	53.1	32.4	15.2	Jardín Botánico Mayo 1980
4	Bunchosia armeniaca	-	Musgo: Campylopus sp. Tallós gramínea	Musgo: Campylopus sp. Algodón	60.8	40.8	15.3	U. Nacional Octubre 1964
5	Bunchosia armeniaca	-	Musgo: Papillaria sp.	Algodón	64.2	46.4	19.3	U. Nacional Sin fecha
6	Eucaliptus sp.	-	Musgo: Campylopus sp. Papillaria sp.	Campylopus sp. Papillaria sp.	56.0	29.2	31.7	Bogotá, Chicó

$\bar{X} = 57.7$ $\bar{X} = 36.3$ $\bar{X} = 19.5$
 $\sigma = 4.3$ $\sigma = 7.7$ $\sigma = 6.3$

La hembra al llegar al nido, primero se posa en la rama de un árbol cercano, allí permanece unos minutos y luego vuela al árbol del nido, permanece en vuelo estacionario y si no se produce ninguna alteración entra en el nido.

La posición de la hembra en el nido tiene una dirección fija, se coloca en forma transversal a los huevos y durante la incubación realiza movimientos de rotación con el cuerpo, posiblemente para voltear los huevos y proporcionarles un calentamiento uniforme. También durante estos movimientos la hembra efectúa «golpeteos» con la cola, y con el pico arregla el material del nido o introduce el nuevo cuando lo trae.

La incubación se ejerce a intervalos de tiempo variable y depende, probablemente, de la temperatura ambiental y/o del grado de interferencia de los competidores; comprende períodos largos de incubación (sesiones) e intervalos (recesos) cuando la hembra sale del nido para proveerse de alimento.

Para el análisis del ritmo de incubación (constancia) se utilizó la fórmula propuesta por SKUTCH (1962); el promedio total de las sesiones para las tres hembras estudiadas fué de 338.6 seg. con una constancia del 69% y tiempos extremos de 20 a 40 min.. Los recesos tuvieron un promedio de 153.5 seg. que corresponden al 31% del total.

En el proceso de incubación, la constancia de la hembra sufre variaciones durante el día (tabla No.4); aumenta en las horas de la tarde, algo similar ocurre a medida que llega el momento de la eclosión, la constancia se eleva a partir de los 13 días a 72% y continúa así hasta los 16 días cuando termina.

Nacimiento y cobijamiento de los polluelos

Generalmente el nacimiento de los polluelos ocurre con una diferencia de 2 días, solo en un nido se observó el nacimiento de ambos polluelos el mismo día, uno en la mañana y el otro en la tarde.

Los polluelos nacen con los ojos cerrados y algunos plumones natales de color marrón claro en el tracto espinal, la piel del cuerpo es marrón oscura y el pico muy corto de color amarillo naranja, son polluelos altriciales y nidícolas.

Después del nacimiento los restos del huevo que quedan en el nido son expulsados por la madre con movimientos de las patas hacia atrás desde la posición de cobijamiento.

El cobijamiento simula la incubación pero con menor duración de tiempo; en la mañana del primer día el promedio fué de 200 a 500 seg. y en la tarde superior a los 800 seg.. A partir del segundo día se estabilizó entre 400 y 600 seg. con promedios mayores en la tarde (TABLA No.5).

El promedio del cobijamiento fué de 490.3 seg. correspondiente al 51% del tiempo total. Al octavo día de nacidos se suspen-

TABLA No. 4. Ritmo de incubación (segundos).

EDAD	SESIONES		RECESOS		CONSTANCIA ^o	
	DIAS	TIEMPO TOTAL	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO TOTAL		TIEMPO PROMEDIO
6		2831	283.1	1525	138.6	67
9		3913	279.5	1728	132.9	68
9(t)		5290	293.9	1805	128.9	70
12		2151	239.0	1424	158.2	60
12(t)		2694	299.3	1240	155.0	66
13		3741	311.7	1461	122.4	72
16		4167	320.5	1502	125.1	72
16(t)		2729	682.2	1070	267.5	72

(t) = Tiempo tomado en la tarde

o = Según la fórmula de Skutch (1962)

$$T = \frac{100 S}{S + R}$$

T = Constancia

S = Tiempo promedio de Sesiones

R = Tiempo promedio de Recesos

TABLA No. 5. Ritmo de cobijamiento (segundos).

EDAD	COBIJAMIENTO		INTERVALO		CONSTANCIA ^o
DIAS	TIEMPO TOTAL	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO TOTAL	TIEMPO PROMEDIO	%
1	1851	205.6	1060	151.4	5.8
1 (t)	3258	814.5	467	233.5	7.8
2	4215	526.9	1178	147.2	7.8
3	2155	431.0	985	246.2	6.4
4 (t)	3326	665.7	2651	530.2	5.6
6	1696	565.3	1800	900.0	3.9
6 (t)	1638	546.0	4882	1941.0	2.2
7 (t)	184	184.0	4335	1445.0	1.1

(t) = Tiempo tomado en la tarde

o = Según la fórmula de Skutch (1962)

de completamente, los polluelos empiezan a reemplazar el plumón natal por teleóptilos.

A partir del momento de la eclosión, el nido permanece solo cada vez más tiempo y desde el octavo día la madre únicamente se presenta para alimentarlos.

Desarrollo y comportamiento de los polluelos

El desarrollo de los polluelos, dentro del nido, dura 21 días y en este proceso sufren cambios rápidos tanto en el aspecto externo como en el comportamiento. A conti-

nuación se describen los días más importantes en el desarrollo de los polluelos:

DIA 0: En el momento de la eclosión, los polluelos tienen un tamaño aproximado de 2.5 cm, están casi desnudos y ciegos, se mueven poco y solo realizan rotaciones simultáneas para colocar el cuerpo hacia el mismo lado y facilitar la alimentación de la madre desde la postura de cobijamiento.

DIA 5: Comienzan a aparecer los epitríquios de las rémiges primarias y algunas rectrices, pero el plumón natal aún se conserva en el tracto espinal. El pico

aumenta de tamaño y el color amarillo naranja cubre la mayor parte pero aparece un punto negro en el extremo de la maxila.

Los polluelos son más activos y se mueven para buscar el sol cuando ilumina el interior del nido.

DIA 7: En los polluelos se observan los primeros teleóptilos de los tractos: Capital, Espinal, Alar y Caudal. Pero el tracto Ventral permanece implume, solamente algunos epitríquios se han abierto y permiten observar la coloración del plumaje. Los teleóptilos de la cabeza tienen un color marrón oscuro mientras que los del resto del cuerpo son marrón claro. En el pico el negro de la punta es más extenso.

El cobijamiento de los polluelos es bastante irregular, ellos permanecen solos más tiempo y comienzan el aseo del plumaje levantando la cabeza y volteándola hacia el ala, con el pico sacan los restos de los epitríquios de las plumas.

DIA 10: los polluelos continúan con las actividades de aseo, debido a su mayor tamaño rotan dentro del nido para colocarse en posiciones inversas.

Se abren los epitríquios de las coberteras dorsales y ventrales y las rémiges muestran un mayor desarrollo que las rectrices, en general el color es marrón pero se notan algunos visos verdes en las plumas de la espalda. El negro de la maxila cubre parte de su longitud, mientras que el color de la mandíbula es amarillo naranja.

DIA 12: Los polluelos ocupan casi todo el espacio del nido, las plumas de los pterilos dorsales cubren la mayor parte de los apterios y se observa bastante extendido el color verde típico de la especie. Las plumas del ala, tanto primarias como secundarias están desarrolladas aunque el

epitriquio cubre la mitad de ellas. Las plumas de la cola, con un crecimiento más retardado apenas comienzan a romper la cubierta que las cubre.

Los polluelos comienzan a ejercitar sus alas extendiéndolas en el borde del nido.

DIA 15: Se observa una apreciable diferencia en la coloración del plumaje entre los dos polluelos; el primero tiene las plumas del cuerpo y de la cabeza de color verde con el marrón restringido a los bordes de las plumas, mientras que en el otro el color marrón es dominante en el cuerpo y en la cabeza.

El comportamiento tiene un cambio notable, los polluelos presentan una mayor actividad, la rotación en el nido es más constante pero también más difícil debido a su mayor tamaño. La inicia generalmente el polluelo más activo quien monta en la espalda del otro para formar una especie de cruz, allí permanece un minuto hasta que el pichón de abajo se mueve 90° en dirección contraria para quedar en posición invertida (FIGURA No.5). El regreso a una misma posición es efectuado por cualquiera de los dos polluelos con un giro de 180° pasando por encima del otro.

DIA 17: La coloración de los polluelos es más uniforme en las rémiges, falta solamente la primaria externa. Se observan desarrolladas las coberteras mayores y medias del ala lo mismo que las coberteras marginales.

La cola con mayor tamaño que las alas posee todas las plumas expuestas pero no se observan aún las coberteras caudales. El pico, bastante grande, tiene la maxila negra con amarillo restringido a la base, mientras que la mandíbula, de color amarillo claro, presenta la punta negra. Aparecen las plumas azules de la región auri-

cular, las plumas de la región frontal e interramial continúan cubiertas por los epitriquios.

Debido al crecimiento de los polluelos la cabeza y la cola sobresalen del nido, pasan la mayor parte del tiempo limpiando con el pico los restos de las envolturas de las plumas el ala y cuerpo. El ensayo de las alas es más constante y se realiza cuando uno de los polluelos se para en la espalda del otro y bate las alas rápidamente, durante algunos segundos, hasta que el polluelo de abajo se mueve a un lado.

DÍA 19: Los polluelos presentan la apariencia de juveniles, sólo falta por cubrirse el apterio axilar con las plumas del

pterilo ventral. en la cola se nota la franja subterminal azul oscura.

La actividad principal de los polluelos está centrada en las alas, las cuales utiliza extendiéndolas y colocándolas en el borde para aferrarse al nido cuando es movido por el viento, o las ejercitan parados en el borde, allí los polluelos se colocan cada uno en un extremo y baten las alas en forma alternada por espacio de un minuto. Cuando terminan se echan en el nido y estiran las alas dejándolas abiertas algunos minutos.

El aseo del plumaje es continuo, aquellos lugares que no pueden ser alcanzados con el pico son rascados con las patas, espe-

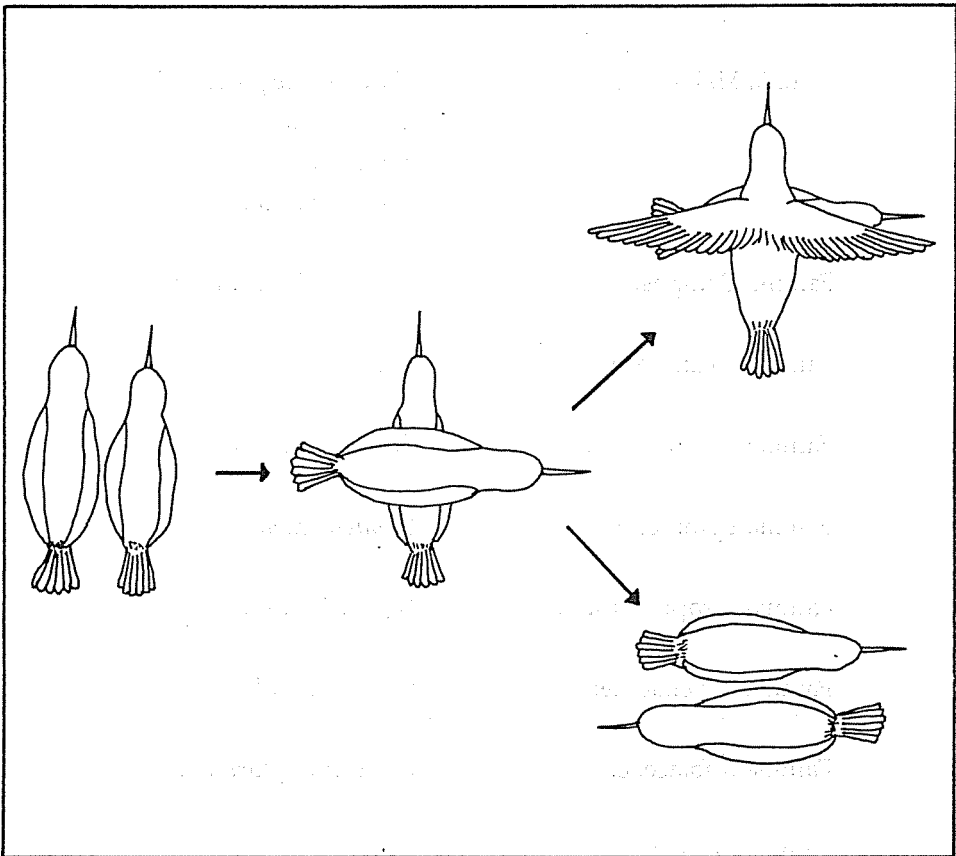


FIGURA No. 5. Movimiento de rotación de los pichones en el nido.

cialmente la región de la garganta y cabeza; para ello bajan un ala y pasan la pata por encima para alcanzar estos lugares.

DIA 21: el polluelo con mayor desarrollo abandona el nido por un minuto; brinca a la rama donde está adherido el nido y ensaya las alas, recibe alimento de la madre y luego regresa al nido con un vuelo corto.

DIA 22: Los polluelos abandonan definitivamente el nido; el primero vuela hacia una rama cercana, allí ensaya las alas y realiza saltos pequeños verticales. El otro permanece en el borde del nido efectuando los mismos ejercicios. La madre ali-

menta únicamente al polluelo que dejó el nido, unas horas después, el polluelo del nido vuela junto al otro y la madre alimenta a los dos. Los polluelos permanecen en el territorio de nidación por espacio de dos días.

Dieta y Comportamiento

Colibri coruscans es un ave adaptada a la vida con el hombre, en su alimentación visita muchas especies de plantas que se cultivan en los jardines.

Las principales especies visitadas por el tominejo en el Jardín Botánico de Bogotá fueron las siguientes:

Familia Malvaceae:	<i>Abutilon megapotamicum</i> <i>A. striatum</i> <i>A. pictum</i> <i>Lavatera officinalis</i>
Familia Compositae:	<i>Barnadesia espinosa</i>
Familia Solanaceae:	<i>Streptosolen jamesonii</i>
Familia Mimosaceae:	<i>Caliandra carbonaria</i>
Familia Lythraceae:	<i>Cuphea ignea</i>
Familia Scrophulariaceae:	<i>Digitalis purpurea</i>
Familia Lobeliaceae:	<i>Syphocampylus coccineus</i>
Familia Rubiaceae:	<i>Palicourea floribunda</i>
Familia Myrtaceae:	<i>Eucalyptus</i> spp.

La dieta del tominejo no solo se reduce al consumo de néctar, también consume una buena cantidad de insectos dentro del territorio, consumo que se incrementa en la época de reproducción y especialmente cuando alimenta los polluelos.

El análisis de los sacos fecales expulsados, reveló abundantes estructuras de insectos no digeridos, los principales grupos encontrados fueron:

Orden Diptera _____ 60%

Familias: Thephritidae
Muscidae
Drosophilidae
Cecidomyidae
Sciaridae
Dolichopodidae
Phoridae
Lonchopteridae
Chironomidae

Orden Coleoptera _____ 20%

Familias: Carabidae
Alticinae
Staphylinidae

Orden Hymenoptera _____ 15%

Familias: Pteromalidae
Braconidae

Orden Thripidae _____ 1%

También se encontraron restos de Acaros (Mallophaga), arañas pequeñas, anteras de flores, granos de polen y pequeños cristales de cuarzo. Todos estos constituyentes formaban el 4% de la muestra.

Comportamiento Alimentario de los Adultos

Para libar *Colibri coruscans* vuela desde la percha de descanso directamente a la flor y en vuelo estacionario introduce el

pico en la corola por un tiempo aproximado de 3 segundos, luego retrocede e introduce de nuevo el pico en la flor o vuela hacia otra, de manera poco frecuente, especialmente en las flores de *Abutilon spp* el tominejo introduce el pico entre el cáliz y la corola por donde también alcanza los nectarios.

Las flores escogidas por el tominejo están situadas, generalmente, en la parte externa del arbusto lo cual facilita la toma de

néctar en vuelo estacionario, pero si alguna flor puede ser alcanzada posado en una rama la liba sin volar.

En cada vuelo de alimentación visita entre 10 y 15 flores, con paradas esporádicas durante el recorrido. En general la alimentación es silenciosa, sólo canta cuando otras aves están cerca o después de rechazarlas.

La alimentación con insectos ocurre generalmente dentro del territorio y durante el período de menor actividad. Desde la percha de residencia efectúa saltos pequeños con vuelos horizontales, ascensionales y hacia abajo a manera de cortos zizagueos para capturar insectos voladores, o vuela sobre las hojas y ramas para obtener aquellos que se posan allí, este comportamiento se incrementa después de la lluvia cuando aumenta la cantidad de insectos.

El territorio de nidación también es utilizado por la hembra para capturar insectos, lo cual realiza desde la percha de observación, volando como se describió antes, o con vuelos razantes cerca del suelo a la manera de los Papamoscas (Tyrannidae).

Comportamiento Alimentario con los Polluelos

En los primeros días los polluelos son alimentados desde la posición de cobijamiento; la madre levanta la cabeza y lleva el pico hacia el pecho, lo introduce en el nido al tiempo que realiza movimientos de regurgitación dentro del pico de los polluelos, comportamiento común hasta el octavo día, cuando se suspende el cobijamiento.

La segunda modalidad de alimentación, comienza al cuarto día de nacidos combinada con la anterior, y después del octavo

día es la forma predominante; la madre al llegar al nido se posa en el borde y roza con el pico la frente de los polluelos, ellos levantan la cabeza con el pico abierto, la madre introduce el suyo hasta el estómago y efectúa movimientos de regurgitación.

Cuando los polluelos se colocan hacia el mismo lado, la madre los alimenta desde una misma posición en el borde del nido, pero cuando los polluelos se ubican en posiciones opuestas; alimenta al primero desde un extremo y luego vuela hacia el otro para alimentar al segundo.

El material no digerido por los polluelos es expulsado en un saco fecal que se compone de una envoltura gelatinosa que cubre los restos de insectos. El saco fecal tiene una coloración marrón oscura con un extremo blanco grisáceo.

En los primeros tres días los sacos fecales se depositan en el borde y paredes exteriores del nido, pero a medida que los polluelos crecen son expulsados con mayor fuerza, quedando adheridos en las hojas o en el piso.

AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo a la memoria del Doctor **Hernando Romero Zambrano** (q.e.p.d.) ilustre Ornitólogo del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

Deseo expresar mis agradecimientos a la señorita **Teresa Arango**, y a todo el equipo científico del Jardín Botánico de Bogotá por su valioso apoyo en la realización del trabajo.

A la Bióloga **Ana Virginia Méndez** quién elaboró todas las figuras y tablas que acompañan el texto, lo mismo que a los Biólogos

gos Luis Martín Caballero, Jaime Aguirre y Pedro Rodríguez Toloza por sus críticas y sugerencias durante el transcurso de la investigación.

A los Doctores: David Snow, Jaime Ramírez Perilla y Edgar Linares por la corrección de los primeros textos y del manuscrito final.

BIBLIOGRAFIA

- ELGAR, R.** 1982. Notes on Violet-Eared Hummingbird, the Genus *Colibri*. *Avicultural Magazine* 88 (1): 26-33.
- HAINSWORTH, R.** 1977. Foraging Efficiency and Parental Care in *Colibri coruscans*. *The Condor* 79: 69-75.
- HAMILTON, W.** 1965. Sun-Oriented Display of the Anna's Hummingbird. *Wilson Bull.* 77: 38-44.
- I.G.A.C.** 1977. Zonas de Vida o Formaciones Vegetales de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Sub-Dirección Agrícola 13: 1-238.
- KOEPCKE, M.** 1954. Corte Ecológico Transversal de los Andes del Perú Central con Especial Consideración de las Aves, Parte I, Costa, Vertientes Occidentales y Región Altoandina. *Mem. del Mus. Hist. Nat. «Javier Prado»* 3: 1-119.
- ODUM, E., E. KUENZLER.** 1955. Measurement of Territory and Home Range Size in Birds. *The Auk* 72: 128-137.
- SCHAFFER, E.** 1954. Sobre la Biología de *Colibri coruscans*. *Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat.* 15: 153-162.
- SKUTCH, A.** 1945. Incubation and Nesting Periods of Central American Birds. *The Auk* 62: 8-37.
- _____. 1962. The Constancy of Incubation. *Wilson Bull.* 4: 115-152.
- _____. 1974. The Life of the Hummingbirds. Octopus Books, London. 94 pag..
- STILES, G.** 1979. El Ciclo Anual en una Comunidad Coadaptada de Colibríes y Flores en un Bosque Tropical muy Húmedo de Costa Rica. *Rev. de Biol. Trop.* 27: 75-101.
- WOLF, L.** 1969. Female Territoriality in a Tropical Hummingbird. *The Auk* 86: 490-504.
- ZERDA, E.** 1989. Comportamiento Reproductivo del Tominejo, *Colibri coruscans coruscans* (Gould) (Aves, Trochilidae). Tesis de Grado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. 164p.