

# VARIACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL DEL REPERTORIO DE CANTOS ASOCIADOS AL LEK DE *Perissocephalus tricolor* (AVES: COTINGIDAE)

Sandra Victoria Rojas Nossa

## 1. INTRODUCCIÓN

El comportamiento reproductivo de lek es conocido en un gran número de grupos animales taxonómicamente poco relacionadas como insectos, peces, anfibios, mamíferos y aves (MacDougall & Harbison, 1997). Los leks (o asambleas de cortejo) son un sistema de reproducción en el cual varios machos se localizan en un área determinada (arena), durante la época reproductiva para hacer despliegues a otros machos y a las hembras, quienes eligen entre ellos un compañero, y en ocasiones se presentan cópulas (Gutiérrez, 2002). Pueden definirse cuatro criterios para distinguir especies que realizan verdaderos leks: (1) no hay cuidado parental por parte del macho; (2) se presenta una agregación de machos en una arena a la cual las hembras van para copular; (3) la arena no contiene recursos para las hembras diferentes a los machos por sí mismos; y (4) las hembras son libres de escoger una pareja (Almeida & Macedo, 2000).

Los sistemas de lek se caracterizan por que los machos presentan una gran amplitud en el éxito de cópula, el cual se relaciona con numerosos factores, tales como la morfología, la edad, el tipo y el repertorio de los despliegues comportamentales y la ubicación de los territorios (MacDougall & Harbison, 1997). En colibríes ermitaños, por ejemplo, los patrones temporales diarios de los leks son el resultado de varios factores, como la presencia poco frecuente e impredecible de las hembras, la necesidad recurrente de la defensa del territorio y de reafirmar las relaciones de dominancia en el lek, y el balance entre la actividad del lek y el forrajeo (Stiles 1975, Stiles & Wolf 1979).

En el bosque húmedo tropical la visibilidad puede ser limitada por la densidad del follaje o la nubosidad. En consecuencia, los animales que hacen leks han desarrollado complejos despliegues vocales y señales visuales de corta distancia que son fundamentales para establecer límites territoriales, jerarquía de dominancia entre los machos y reconocimiento de los sexos (Gutiérrez, 2002). En Sur América los machos de algunas especies de cotingas de los géneros *Querula*, *Pyroderus*, *Perissocephalus* y *Phoenicircus* se asocian para cantar juntos en arenas que usan año tras año y probablemente durante muchas generaciones (Sick, 1984).

*Perissocephalus tricolor* (Aves: Cotingidae) habita las Guianas, el norte de la Amazonia brasilera, el sur de Venezuela y ocasionalmente el suroriente de Colombia (Hilty & Brown, 1986). No presenta dimorfismo sexual y se caracteriza por ser de gran porte, de color pardo grisáceo dorsalmente y acanelado-rojizo ventralmente, y especialmente por tener desnudo el rostro, lo que le da un aspecto “bizarro”. Forrajea

frutos y ocasionalmente grandes insectos en los niveles altos y medios del bosque. Las especies de éste género fabrican su nido en forma de copa rala, en una horqueta de ramas delgadas y generalmente muy cerca de los leks en el dosel del bosque. La nidada es conformada por un único huevo y la incubación dura entre 26 y 27 días (Sick, 1984; Ridgely & Tudor, 1994). El comportamiento de lek de esta especie es llamativo por sus poderosos cantos audibles a más de 1km de distancia, ya que son capaces de aumentar el volumen de las emisiones gracias a una extensión de la parte anterior de la tráquea y de la faringe que son extensibles. Los machos preparan verdaderos “palcos” limpiando activamente una rama adecuada desde la cual entonan sus cantos. Además existe cierta coordinación en los cantos emitidos por los miembros del grupo de modo que los vecinos cantan simultáneamente, pero no comienzan a cantar exactamente al mismo tiempo (Sick, 1984).

El objetivo de este trabajo fue describir un lek de *P. tricolor* estudiando la variación temporal y espacial del repertorio de cantos asociados al comportamiento de leks, en la Amazonia central brasilera.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. LUGAR DE ESTUDIO

Desarrollé el trabajo de campo en la Reserva Km 41 del Proyecto Dinámica Biológica de Fragmentos Forestales (PDBFF-INPA) localizada a 80 km de la ciudad de Manaus, AM (2° 24' S. 55° 44' W). Esta reserva cuenta con 10.000 ha de selva amazónica de tierra firme (Pires & Prance, 1985), y la altitud varía entre 50 y 150 m. El clima regional está caracterizado por una temperatura media anual de 27° C y precipitaciones medias anuales de 2300 mm (Gascon & Bierregaard, 2001). Las condiciones climáticas durante todos los días de seguimiento fueron soleadas y sin lluvia. El lek focal estudiado fue localizado desde hace varios años por otros investigadores, y se encuentra ubicado en el grid muy próximo a la línea 15 entre Q y R.

### 2.2. MÉTODOS DE REGISTRO DEL CANTO

Realicé registros visuales con binoculares (10x25) y auditivos, desde las 5:30 am hasta las 10:00 am, entre el 26 y el 31 de julio de 2004. Para hacer los registros me ubiqué (en el suelo) en un lugar central en relación a la arena. El primer día caractericé los comportamientos y los diferentes tipos de canto que emiten las cotingas cuando interactúan con otros machos en el lek. También delimité el área central de la arena y un área periférica con el fin de establecer diferencias

espaciales de los comportamientos de canto dentro del lek focal. Desde el segundo al quinto día hice registros auditivos sistemáticos cada 3 min durante 3 min anotando: el tipo de canto, el orden de la secuencia de cantos, las pausas (momentos en los cuales ningún macho cantó) y la ubicación espacial desde la cual era emitido cada canto. Definí un evento de canto como todos los cantos producidos entre pausas, incluyendo cantos únicos y secuencias. El quinto día realicé la caracterización del lek focal y la determinación de los principales árboles usados por las cotingas para realizar los despliegues. Realicé grabaciones de video con el fin de medir (con un cronómetro) en el laboratorio el tiempo de duración de cada tipo de canto.

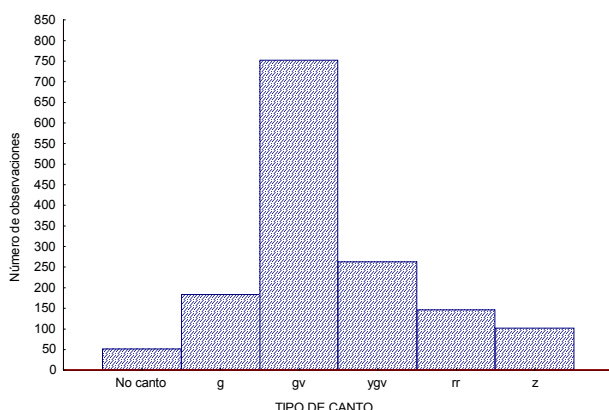
### 3. RESULTADOS

Se reunieron un máximo de 10 machos simultáneamente en el lek focal. La arena de exhibición de *Perissocephalus tricolor* esta ubicada en el subdosel, a una altura de 18- 20 m del suelo. La altura máxima de los árboles es relativamente similar, variando entre 18- 24 m y la porción central de la arena en donde se presentaron activos comportamientos entre los individuos midió 26,5 m de ancho por 33 m. Los árboles en los cuales se encuentra la arena fueron: “Castaña sapucaia” (*Lecythis graeciana*: Lecythidaceae), “Balata” (*Chrysophyllum sanguinolentum*: Sapotaceae), “Uchi” (*Endopleura uchi*: Humiriaceae), “Cardeiro” (*Scleronema micranthum*: Bombacaceae), “Tachi” (*Sclerobioum melanocarpum*: Cesalpinoideae), “Ocouba” (*Virola minutiflora*: Myristicaceae), (*Couepia obovata*: Chrysobalanaceae) y “Cajui” (*Tapirira retusa*: Anacardiaceae) (Ribeiro *et al.*, 1999).

#### 3.1. REPERTORIO DE CANTOS ASOCIADOS AL LEK

Registré un total de 1500 cantos en 477 eventos de canto. De éstos cantos pude diferenciar cinco tipos diferentes (distinguibiles a mi oído). Con fines prácticos di un nombre a cada tipo de canto de la siguiente forma:

Canto g: es un sonido “juiuuujjjj” similar al gruñido de un gato, de media duración (promedio  $\pm$  DE = 4,44 s  $\pm$  1,24; n=7),



**Figura 1:** Número de observaciones de cada tipo de canto de *Perissocephalus tricolor* (Aves: Cotingidae). La categoría de No canto corresponde a los eventos en que ningún macho cantó.

en el cual la primera mitad del canto tiene una frecuencia relativamente alta y la segunda mitad es más baja.

Canto gv: comienza con un sonido similar a g y posteriormente emite un pronunciado y fuerte “uaaaaa” parecido al mugido de una vaca, de media duración (promedio  $\pm$  DE = 4,08 s  $\pm$  0,36; n=6). Debido a este sonido en particular en Brasil se le da el nombre de “Pássaro-boi” (pájaro vaca) y éste tipo de vocalización fue llamado por Snow como canto “mooo” (Sick, 1984).

Canto ygv: comienza con un sonido “uauu” profundo y vibrante similar a un instrumento de viento (yapurutú o digiridú) de bajo volumen, seguido por el mismo canto anterior (gv), y de mayor duración (promedio  $\pm$  DE = 5,99 s  $\pm$  0,67; n=5). Cuando el ave emite éste tipo de canto realiza movimientos estereotipados del cuerpo y el plumaje coordinados con el sonido producido. Cuando comienza, inclina su cuerpo hacia adelante y ejecuta la primera parte del canto (y). Posteriormente se ubica verticalmente y ejecuta la segunda parte del canto (g). Finalmente, se inclina hacia atrás y baja la cola emitiendo el mugido (v) con todo vigor. Cuando realiza esta última parte del canto levanta las plumas de la región superior del cuerpo y comprime las coberteras inferiores de la cola de color anaranjado brillante, que se proyectan para los lados de la cola quedando muy visibles desde cualquier posición (Sick, 1984 y obs. pers.).

Canto rr: es un sonido “rrrr” similar al croar de una rana, de bajo volumen y de corta duración (promedio  $\pm$  DE = 0,69 s  $\pm$  6,8; n=3).

Canto z: es un zumbido de baja frecuencia, bajo volumen y corta duración (promedio  $\pm$  DE = 0,52 s  $\pm$  32; n=2).

El canto emitido por los machos del lek con mayor frecuencia fue gv (50%), el menos frecuente fue z (6,4%), y solamente en el 3,5% de los casos durante el tiempo de muestreo ningún macho cantó (Figura 1).

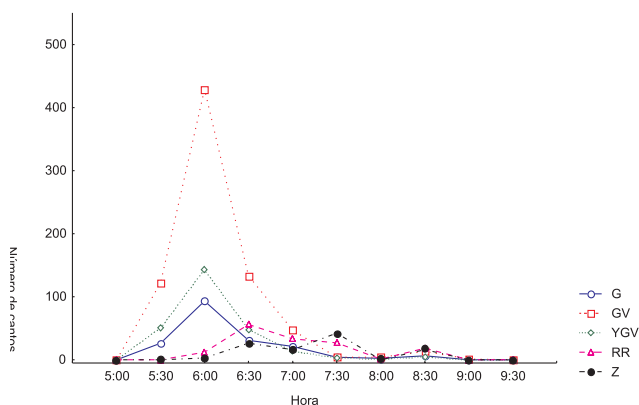
Existe un patrón en la secuencia en la que se presentan los diferentes tipos de canto. Generalmente las secuencias de canto fueron iniciadas con ygv (Tabla 1), seguidas por

Tabla 1: Porcentaje del orden en que fue emitido cada tipo de canto en los eventos de canto de *P. tricolor* (Solamente están representados los 10 primeras posiciones de canto)

Orden	g	gv	ygv	rr	z	Totales
1	16,2	21,2	43,9	11,6	7,1	476
2	19,6	61,3	6,2	8,4	4,4	225
3	9,2	73,2	5,9	6,5	5,2	153
4	6,9	71,3	7,9	9,9	4,0	101
5	5,8	78,3	2,9	5,8	7,3	69
6	7,1	76,8	0,0	10,7	5,4	56
7	6,8	68,2	9,1	6,8	9,1	44
8	7,7	69,2	5,1	12,8	5,1	39
9	2,8	75,0	5,6	8,3	8,3	36
10	13,8	62,1	10,3	10,3	3,5	29

### 3.2. VARIACIÓN TEMPORAL DE LA ACTIVIDAD DE CANTOS

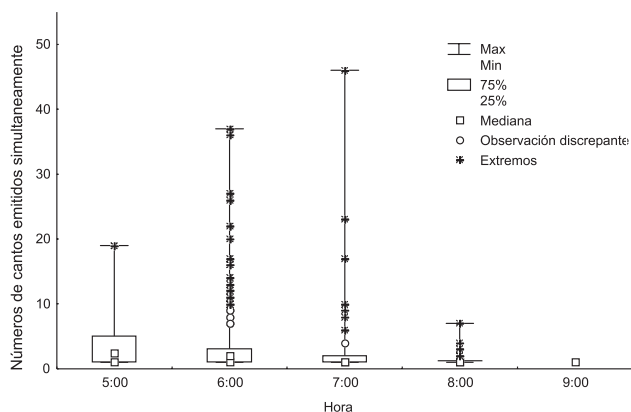
La actividad de cantos comenzó generalmente entre 5:30 am y 5:45 am, y los machos abandonaron la arena entre 8:21 am y 9:15 am (Figura 2). La mayor concentración de cantos g, gv y ygv se produjo entre 5:30 am y 6:30 am, en momentos en que varios machos se encontraron muy activos en el centro de la arena. En éste periodo la actividad de vuelos, cantos y relaciones entre los individuos del lek fue más intensa. Mientras realizaban este tipo de vocalizaciones fue frecuente que los individuos se persiguieran dando pequeños saltos y vuelos cortos entre las ramas, y en ocasiones dándose pequeños empujones. Éste comportamiento puede ser generado por la llegada de una hembra a la arena, produciéndose un acercamiento entre los machos dominantes y ella, o también podría constituir parte del comportamiento que permite definir las relaciones jerárquicas entre los machos del lek. Después de las 7:30 am se presentó un descenso en la actividad del lek representada por un aumento en la frecuencia de eventos en los cuales los machos no cantaron.



**Figura 2:** Número de registros de cada tipo de canto de *P. tricolor* en el tiempo de monitoreo.

Por el contrario, los cantos rr y z fueron más frecuentes entre las 6:30 am y las 7:30 am (Figura 2). Generalmente fueron posteriores a momentos de gran actividad, especialmente después de que varios individuos (entre 3 y 6) se persiguieran activamente alrededor de la arena. Mientras los machos realizaron estas vocalizaciones generalmente se quedaban quietos en perchas relativamente alejadas.

La longitud de las secuencias varió entre una hasta 46 vocalizaciones sucesivas por cada evento de canto (Figura 3). Éstas secuencias fueron más cortas al comienzo y al final del tiempo de muestreo (5:00 am, 8:00 am y 9:00 am). Por el contrario, fueron más largas entre las 6:00 am y las 7:00 am. Sin embargo, los valores altos correspondientes a las 6:00 am correspondieron a secuencias de cantos g, gv y ygv, mientras que los mayores valores presentes a las 7:00 am se deben a secuencias de cantos rr y z.



**Figura 3:** Longitud de las secuencias de canto de *P. tricolor*.

En cuanto al comportamiento de los tipos de canto en las secuencias, es posible diferenciar dos grupos de despliegues auditivos que son con frecuencia emitidos simultáneamente (Tabla 2). En el primer grupo, se presentó una gran proporción de cantos g, gv y ygv, todos ellos seguidos por gv. Es importante notar que cuando se produjeron cantos rr y z en pocas ocasiones se presentaron posteriormente cantos g, gv o ygv. Por el contrario, en un segundo grupo se presentaron fuertes asociaciones entre los cantos rr y z, ya que en una alta proporción fueron emitidos consecutivamente.

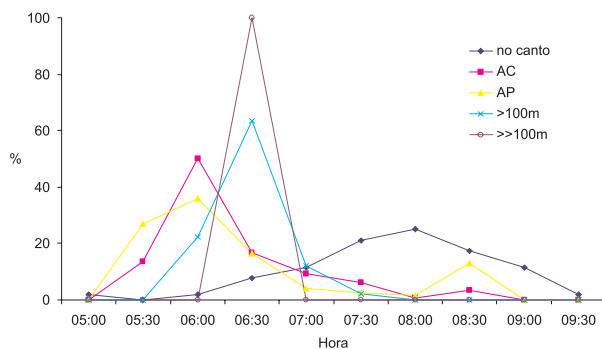
**Tabla 2:** Porcentaje de ocurrencia consecutiva de los diferentes cantos.

	g	gv	ygv	rr	z
g	4,7	88,7	3,8	2,8	0
gv	10,3	81,4	6,9	1,1	0,2
ygv	25,8	66,9	6,7	0,6	0
rr	0	6,6	0	44,7	48,7
z	0	0	0	60,8	39,2

### 3.3. VARIACIÓN ESPACIAL DE LA ACTIVIDAD DE CANTOS

Se presentaron cambios en la frecuencia de los cantos a nivel espacial a lo largo de la mañana. La mayor proporción de cantos en el lek focal (< y >50), sucedió entre las 5:30 am y las 6:30 am (Figura 4), aunque no se presentaron diferencias obvias entre la frecuencia del canto en los dos distancias evaluadas al interior del lek focal. Por otro lado, se produjo un aumento en la frecuencia de cantos en lugares más alejados (> y >>100m), a medida que la actividad disminuyó en el lek focal, con un pico máximo hacia las 6:30 am. En este período cada macho salió de la arena en direcciones diferentes, probablemente para iniciar otro tipo de actividades como forrajear. Sin embargo uno o dos machos se quedaron al interior o cerca de la arena y de vez en cuando emitieron cantos. En períodos en los cuales la actividad fue

baja, observé uno de los machos arrancando hojas de las ramas con el pico para preparar el espacio de realización de los despliegues. Solamente en una ocasión observé un macho consumiendo frutos en un árbol cercano a la arena, cuando la actividad en el lek había disminuido.



**Figura 4:** Proporción de cantos de *P. tricolor* en el tiempo, a diferentes distancias del lek focal. AC= Arena central, AP= Arena periférica, >100m y >>100m= leks periféricos.

Los cambios en la frecuencia de cantos a diferentes distancias pueden deberse a desplazamientos de algunos de los machos del lek focal hacia otras zonas cercanas para continuar realizando el lek probablemente después de que una hembra ya eligió a un macho y en consecuencia allí el chance de cópula disminuye. Por otro lado, desplazarse para realizar los despliegues en otra zona les puede permitir ser evidentes a más hembras en un espacio mayor dentro del bosque, de modo que un mayor número de hembras sean atraídas hacia el lek y por tanto cada macho tendría mayor probabilidad de reproducirse. Además es probable que estos machos que salen del lek focal y cantan en los leks “periféricos” sean individuos con un nivel inferior en el sistema jerárquico de éstas cotingas.

#### 4. DISCUSIÓN

El lek estudiado presentó una gran concentración de machos en la arena, a diferencia de lo reportado hasta ahora en la literatura (Ridgley & Tudor, 1994). Como lo sugirió Sick (1984), en esta especie los individuos no inician los cantos simultáneamente. Por el contrario, existe una extrema coordinación entre la secuencia de despliegues tanto auditivos como visuales, relacionados probablemente con el número de machos que están en la arena y sus relaciones de dominancia.

Debido a la intensidad y características de los despliegues en el lek, los machos de *P. tricolor* invierten solamente una porción del tiempo del día para realizar los despliegues sexuales, invirtiendo el resto del tiempo en forrajear, desplazarse y descansar. Este comportamiento les permite establecer rápidamente las relaciones de jerarquía entre los individuos y en consecuencia los machos en posiciones dominantes tienen mayor chance de reproducción. Entonces, los chances de reproducción son limitados solamente por la actividad, el desplazamiento y el gusto de las hembras. A

diferencia, otros grupos de aves como los colibríes ermitaños, realizan los despliegues a lo largo de todo el día aumentando la probabilidad de atraer un mayor número de hembras. En éste caso, los individuos se ven obligados a ausentarse del lek para forrajear, lo cual permite a machos de niveles inferiores en la escala jerárquica ocupar sus perchas provisionalmente aumentar el chance de reproducción (Stiles 1975; Stiles & Wolf 1979).

Existen pocos casos en los que se registran desplazamientos de los machos que hacen parte del lek entre diferentes zonas con el fin de continuar realizando los despliegues. Este comportamiento es poco conocido y sería muy interesante evaluar las características espaciales de las diferentes zonas usadas para realizar los despliegues. También las características de los individuos que realizan los movimientos, tales como morfología, edad, tamaño y repertorio de canto, los cuales pueden influir en la posición jerárquica de cada uno dentro del lek, y evaluar la importancia de éste comportamiento sobre la dinámica reproductiva de éstas aves.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Angela Midori, Yamila Sasal, Paulo De Marco, Gonzalo Ferraz, Bráulio Santos, Valentina Carrasco y Gabriela Zuquim por su colaboración y alegre compañía en el campo. A Paulo De Marco por su orientación y buena conversa. A Juruna por mostrarme el camino al lek y su colaboración en campo, y por la identificación, de las plantas. A todos los compañeros por hacer de éste curso una experiencia agradable y de aprendizaje, especialmente a Yamila y Valentina por acompañarme durante esta pequeña porción del camino. A todas las personas involucradas en la organización del curso por su esfuerzo y por permitirme conocer lugares tan bonitos. A la selva que me dejó recorrerla y a las aves que me dieron sus cantos y mugidos cada mañana, haciendo posible la realización este trabajo.

#### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, J.B. & R.H. Macedo. 2000. Lek-like mating system of the monogamous blue-black grassquit. *The Auk*: Vol. 118, No. 2, pp. 404-411.
- Gascon, C. & R.O. Bierregaard. 2001. The biological dynamics of forest fragments. The study site, experimental design, and research activity. In: *Lessons from Amazonia- The Ecology of Conservation of a fragmented forest*. Yale University Michigan. EUA.
- Gutiérrez, A. 2002. Consecuencias Ecológicas y Evolutivas en la Interacción Entre Colibríes Ermitaños y Plantas que Polinizan. Monografía. Universidad Nacional de Colombia.
- Hilty, S.L. & W. Brown. 1986. *A guide to the Birds of Colombia*. Princeton University Press. New Jersey. USA.
- MacDougall, E. & H. Harbinson. 1997. Singing Behavior Of Lekking Green Hermits. *Condor*, 100:149-152.

- Pires, J.M. & G.T. Prance. 1985. The vegetation types of the Brazilian Amazonia. In: Prance, G.T. & T. Lovejoy (eds). Amazonia. Pergamon Press, NY.
- Ribeiro, J. E. L. S.; M. J. G. Hopkins; A. Vicentini; C. A. Sothers; M. A. S. Costa; J. M. Brito; M. A. Souza; L. H. P. Martins; L. G. Lohmann; P. A. Assunção; E. C. Pereira; C. F. Silva; M. R. Mesquita & L. C. Procópio. 1999. Flora de Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. INPA, Manaus.
- Ridgely, R.S. & G. Tudor. 1994. The birds of South America. University of Texas Press. USA.
- Sick, H. 1984. Ornitologia Brasileira. 3a Ed. Brasília, Editora Universidade de Brasília.
- Stiles F.G. 1975 Ecology, Flowering Phenology, and Hummingbird Pollination of Some Costa Rican *Heliconia* species. Ecology, 56: 285-301.
- Stiles F.G. & L. Wolf. 1979. Ecology and Evolution of Lek Mating Behavior in the Long-Tailed Hermit Hummingbird. Orn. Monogr. N° 27.