

## HISTORIA NATURAL DE LA PAVA CAUCANA (*PENELOPE PERSPICAX*)

### Natural history of the Cauca Guan (*Penelope perspicax*)

Margarita M. Ríos, Marcia C. Muñoz<sup>1</sup> & Gustavo A. Londoño<sup>2</sup>

Fundación EcoAndina, Programa Colombia de Wildlife Conservation Society, Cali, Colombia  
margaritarios@hotmail.com, marcamu@gmail.com, galondo@ufl.edu

#### RESUMEN

Estudiamos aspectos del hábitat, reproducción, comportamiento y vocalizaciones de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*), una especie endémica de Colombia, en el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya, Departamento de Risaralda sobre la vertiente occidental de la Cordillera Central. La Pava Caucana frecuentó hábitats boscosos, plantaciones forestales e incluso zonas con alta concurrencia de personas. Se alimentó de frutos y hojas en la parte alta de los árboles y consumió invertebrados mientras seguía marchas de hormigas legionarias (*Labidus praedator*). A juzgar por evidencias como la frecuencia del canto, del zumbido de alas y de la observación de polluelos, la Pava Caucana se reprodujo entre enero y junio. La reproducción coincidió con la época de mayor abundancia de frutos y fue seguida por la muda. Cada pareja tuvo generalmente dos crías por nidada, las cuales permanecieron con los padres hasta que fueron subadultos, es decir, un año después de la eclosión. Las pavas formaron grupos familiares pequeños, aunque ocasionalmente se reunieron en grupos de hasta de 30 individuos. No observamos comportamientos de agresión, territorialidad, dormitorios fijos, ni seguimiento de rutas de alimentación. Aunque nuestros resultados sugieren que la Pava Caucana tolera hábitats alterados y la población residente del Santuario está llevando a cabo todas sus actividades vitales en el área de estudio, es importante seguir considerando los efectos de la fragmentación, el aislamiento y la cacería como amenazas vigentes para esta especie.

**Palabras clave:** comportamiento, Pava caucana, hábitat, *Penelope perspicax*, reproducción, vocalizaciones

#### ABSTRACT

We studied the habitat, breeding, social behavior, and vocalizations of the Colombian endemic Cauca Guan (*Penelope perspicax*) in the Otún Quimbaya Sanctuary for Flora and Fauna in Risaralda Department on the west slope of the Central Andes. This guan inhabited natural forests as well as forest plantations, where it fed mostly on fruits and foliage high in the trees and captured invertebrates on the ground while following army ants (*Labidus praedator*). Based on the frequency of vocalizations, wing-whirring, and detection of chicks, we concluded that breeding occurred from January to June, coinciding with a peak of fruit abundance, which was followed by a molting period. Clutch size was two, and the young remained with their parents until subadult age, i.e. ca. one year after hatching. The guans lived in small family groups, but on rare opportunities as many as 30 individuals flocked together. We did not detect aggressive behavior, territoriality, fixed roost sites, or fixed foraging routes. Although our results suggest that the Cauca Guan tolerates disturbed habitats, and that this population is carrying out all of its vital activities within the Sanctuary, we deem it important to consider the effects of fragmentation, isolation, and hunting as continuing threats to this species.

**Key words:** behavior, breeding, Cauca Guan, habitat, *Penelope perspicax*, vocalizations

1. Dirección actual: Department of Biology, University of Puerto Rico, San Juan, PR 00931-3360

2. Dirección actual: Florida Museum of Natural History, Dickinson Hall, University of Florida, Gainesville, FL 32611-8525, USA.

## INTRODUCCIÓN

La Pava Caucana (*Penelope perspicax*) es endémica de Colombia y está restringida a la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, el valle del Cauca y la vertiente occidental de la Cordillera Central, en los departamentos del Cauca, Valle del Cauca, Quindío y Risaralda (Hilty & Brown 1986, Collar et al. 1992, Renjifo 2002). La pava habita entre 1000 y 2500m de elevación en bosques maduros y secundarios, bordes de bosques y plantaciones forestales (Silva 1996, Renjifo 2002).

La Pava Caucana aparentemente era común hasta el año 1950 (Negret 2001), pero en la década de 1980 se consideró posiblemente extinta debido a la ausencia de registros y a la destrucción generalizada de su hábitat (Hilty & Brown 1986, Delacour & Amadon 2004). Posteriormente fueron redescubiertas algunas poblaciones en varias localidades aisladas (Velasco 1988, Silva 1996, Renjifo 2002, Kattan et al. 2006). Actualmente esta especie ha perdido más del 95% de su hábitat original y es considerada a nivel global como en peligro (EN) por la UICN (Stattersfield & Capper 2000, Renjifo 2002) y con prioridad inmediata de conservación (IM) según el Grupo de Especialistas en Crácidos (Brooks & Strahl 2002).

La información que existe sobre la ecología e historia natural de esta especie se basa principalmente en observaciones cortas y esporádicas (Velasco 1988, Nadachowski 1994, Silva 1996, Renjifo 2002, Kattan et al. 2006). Silva (1996) estudió la historia natural de la Pava Caucana en la Reserva Natural Bosque de Yotoco y aportó información sobre su comportamiento y reproducción. La Pava Caucana se alimenta principalmente de frutos, follaje, y en menor grado de invertebrados y flores (Muñoz 2003) en todos los estratos del bosque (Hilty & Brown 1986, Silva 1996, Renjifo 2002). Puede encontrarse solitaria, en grupos de hasta cinco individuos (Silva 1996) o en grupos mayores en árboles con frutos. Algunos autores han sugerido dos periodos reproductivos anuales, uno al principio del año y otro entre agosto y septiembre (Collar et al. 1992, Nadachowski 1994, Silva 1996, Renjifo 2002).

La población actual más importante de la Pava Caucana está en la Cordillera Central entre los departamentos de Risaralda y Quindío (Kattan et al. 2006, Muñoz et al. 2005). En esta región, a pesar de que hay algunas áreas protegidas, aún existe presión por fragmentación y cacería. Considerando la importancia de esta población para la conservación de la especie, nuestro objetivo fue generar información sobre historia natural y ecología que fuera útil para la elaboración de estrategias y la adopción de medidas de conservación a largo plazo de la Pava Caucana, tanto en la zona de estudio como en otras áreas con poblaciones más pequeñas.

## ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya (en adelante 'SFFOQ', 4° 43' 11" N, 75° 57' 35" W, 1800-2100 m), ubicado al este de Pereira, departamento de Risaralda, Colombia, en la vertiente occidental de la Cordillera Central de los Andes. El área de estudio comprende aproximadamente 489 ha y es adyacente al Parque Regional Ucumarí (3980 ha). La temperatura promedio y la precipitación en el año del estudio fueron, respectivamente, 16.8°C y 2561 mm, con picos de lluvia en octubre-diciembre y marzo-mayo, y un periodo de mayor abundancia de frutos entre abril-junio y de escasez en octubre-diciembre (Muñoz et al., datos no publ.). El SFFOQ es un mosaico de parches de bosque de diferentes edades, bosques de Roble (*Quercus humboldtii*, Fagaceae), plantaciones de Urapán o Fresno de la China (*Fraxinus chinensis*, Oleaceae) y Pino (*Pinus* sp.).

El hábitat boscoso tiene una extensión aproximada de 373 ha y cuenta con bosques maduros que son remanentes del bosque original y se caracterizan por tener árboles de altura promedio de 30 m, diámetro a la altura del pecho (DAP) de 1 m y alto porcentaje de epifitismo. En estos bosques son comunes árboles como *Magnolia hernandezii* (Molinillo), *Otoba lehmannii* (Otobo, Myristicaceae), *Prumnopytis harmsiana* (Chaquiroy, Podocarpaceae), *Juglans neotropica* (Cedro Negro, Juglandaceae), *Aniba perutilis* (Comino Crespo, Lauraceae), *Ocotea* spp. (Lauraceae), *Ceroxylon alpinum* (Palma de cera, Arecaceae) y *Wettinia kalbreyeri* (Macana, Arecaceae). También hay bosques secundarios en diferentes estados de regeneración, los cuales son resultado de la perturbación natural y artificial de los bosques nativos. Son típicos de estos bosques *Cecropia telealba* (Yarumo, Cecropiaceae), *Siparuna aspera* (Limoncillo, Monimiaceae), *Saurauia brachybotrys* (Dulomoco, Actinidaceae), *Morus insignis* (Caucho, Moraceae), *Ficus andicola* (Higuerón, Moraceae), *Prestoea acuminata* (Palmiche, Arecaceae), *Palicourea angustifolia* (Cafeto de Monte, Rubiaceae), *Miconia acuminifera* (Nigüito, Melastomataceae) y *Toxicodendron striatum* (Manzanillo, Anacardiaceae). Los rastros corresponden principalmente a potreros abandonados hace poco tiempo o en los alrededores de las construcciones antiguas. Su vegetación predominante es matorrales de altura menor de 3m, con especies como *Rubus guianensis* (Morita, Rosaceae), *Cordia cylindrostachya* (Mallorquín, Boraginaceae), *Viburnum cornifolium* (Pita, Caprifoliaceae), *Palicourea acetosoides* (Cafeto de Monte, Rubiaceae) y *Monnina phylaccifolia* (Rústico, Polygalaceae) (Galeano 1994, Rios et al. 2004).

El bosque de Roble tiene una extensión aproximada de 21.5 ha y está ubicado en la parte plana del SFFOQ. No tiene subdosel, el sotobosque es muy pobre y está compuesto principalmente por *P. angustifolia* y *M. acuminifera*. La plantación de Urapán tiene una extensión de unas 18 ha,

tiene aproximadamente 40 años, es atravesada por una carretera y está ubicada en las partes planas del SFFOQ. A pesar de ser una plantación tiene un subdosel y sotobosque diverso, con especies como *Cecropia telealba*, *Miconia acuminifera*, *Miconia caudata* (Melastomataceae), *Geonoma undata* (Arecaceae), *Symplocos quinduensis* (Symplocaceae), *Solanum sycophanta* (Solanaceae), *Ficus andicola* (Moraceae) y *Ficus mutisii* (Moraceae). Los pinos plantados forman una muy pequeña extensión dentro de la plantación de Urapán, principalmente en el borde de la carretera.

La fase de campo tuvo lugar entre junio de 2002 y diciembre de 2003. Entre junio y agosto diseñamos y establecimos un sistema de transectos lineales e hicimos ajustes metodológicos y calibraciones entre los observadores (ver mapa del área de estudio en Ríos et al. 2005). Entre octubre de 2002 y septiembre de 2003 hicimos recorridos sobre seis transectos lineales de 1 km, distribuidos equitativamente en el SFFOQ. Cada transecto fue recorrido ocho veces cada mes, cuatro en el horario de la mañana (06:30-08:30) y cuatro en el de la tarde (15:30-17:30), siempre en el mismo orden. Durante los recorridos registramos el número de pavas, actividad y altura a la cual estaba posado cada individuo. Cada mes dedicamos cinco días a hacer observaciones *ad libitum* entre 06:00 y 17:00 durante los cuales registramos todas las actividades efectuadas por las pavas. Calculamos el uso de los hábitats a partir de las frecuencias de registros de pavas en cada uno de ellos, partiendo del hecho de que los transectos y senderos fueron representativos de los hábitats del SFFOQ y de su extensión, de tal forma que el esfuerzo de muestreo fue equivalente en cada uno de ellos. Evaluamos si el uso de cada tipo de hábitat fue proporcional a su extensión con una prueba de bondad de ajuste (Neu et al. 1974, Dasgupta & Alldredge 2000). Para los análisis no tuvimos en cuenta la plantación de pino por su extensión muy pequeña. También hicimos un análisis de varianza (ANDEVA) para evaluar las variaciones mensuales en la altura de forrajeo. A través del programa Avisoft SASLab versión Light digitalizamos los cantos a 22050 Hz y obtuvimos los sonogramas.

Con el fin de obtener información sobre la presión de cacería en la población de la Pava Caucana del SFFOQ diseñamos una entrevista para algunos pobladores con tradición de cacería. Un habitante de la localidad nos ayudó a hacer la entrevista a diez de estos pobladores y con esta información estimamos la presión que ejerce la cacería para la población de la pava residente en el área de estudio y sus alrededores. Recurrimos a un poblador local para hacer las entrevistas para que los entrevistados sintieran confianza y no se sintieran presionados a ocultar información en caso de ser cazadores. En este artículo incluimos además la información de un nido que registramos en la Reserva Natural Bosque de Yotoco (3°51'48" N, 76°23'9" W), en el municipio de Yotoco, departamento del Valle del Cauca, Colombia, en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental.

## RESULTADOS

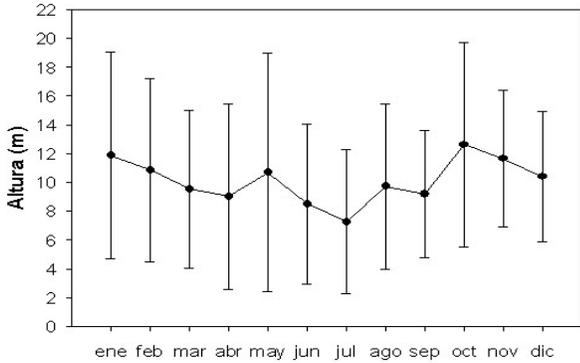
**HÁBITAT.-** La Pava Caucana es una especie abundante en el SFFOQ. Durante todo el año la observamos en interior del bosque, bordes y plantaciones forestales adyacentes. El hábitat usado con mayor frecuencia fue el bosque, el cual cuenta con la mayor extensión (Tabla 1). En segundo lugar está la plantación de Urapán, donde se concentran aproximadamente un tercio de los registros a pesar de su pequeña extensión (alrededor del 4.2% del área de estudio). Las pavas también fueron observadas frecuentemente en los rastrojos (Tabla 1). Al tener en cuenta la disponibilidad de estos hábitats encontramos que la Pava Caucana permaneció en la plantación de Urapán, más de lo esperado dada su extensión ( $\chi^2 = 23.32$ ,  $gl = 3$ ,  $p < 0.001$ ). Entre junio y agosto encontramos algunas concentraciones de más de 15 individuos en el bosque y en la plantación de Urapán. Este fenómeno se relacionó principalmente con algunos recursos específicos como las hojas jóvenes de Urapán en la plantación y dentro del bosque con algunas especies de frutos como *Dendropanax macrophyllum* y *Aniba muca* (Muñoz 2003). Las pavas utilizaron la plantación de Urapán y el bosque de Roble como fuente de alimento (hojas) y la plantación de pino como sitio de paso y de descanso. Las pavas también fueron vistas muy cerca de las construcciones humanas y en los árboles que bordean la carretera.

**Tabla 1.** Áreas de los hábitats del Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya, su frecuencia de uso con base en las observaciones y la frecuencia de uso esperada dado el tamaño de los hábitats.

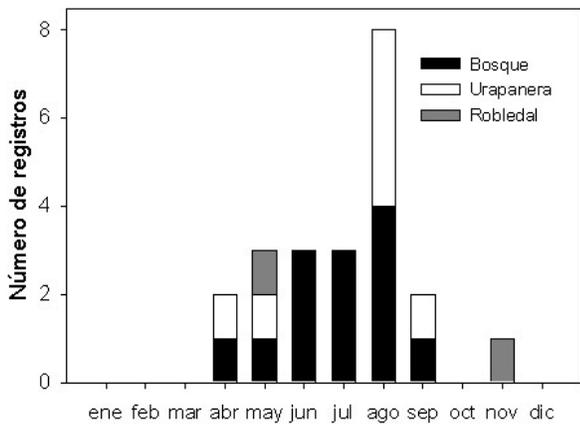
Hábitat	Area (ha)	Frecuencia uso obs.	Frecuencia uso esp.
Bosque	372.96	543	763.1
Urapán	18.2	242	37.2
Roble	21.25	20	43.5
Rastrojo	17.69	75	36.2
Total	430	880	

**COMPORTAMIENTO DE FORRAJEO.-** Las pavas se alimentaron en todos los estratos del bosque. Los invertebrados siempre fueron consumidos en el suelo, mientras que frutos, hojas y flores fueron consumidos en arbustos y árboles, entre 2 m y más de 20 m de altura. Generalmente se alimentaron en los estratos más altos a una altura promedio de  $9.89 \pm 5.81$  m ( $n = 880$ ), pero la altura de forrajeo varió entre meses ( $F_{11,856} = 3.88$   $p < 0.01$ ). En enero, octubre y noviembre observamos las mayores alturas en promedio y en junio y julio las más bajas (Fig. 1).

En 23 ocasiones observamos a las pavas siguiendo marchas de hormigas legionarias *Labidus praedator* en el bosque, bordes de bosque y las plantaciones (Fig. 2). Estos seguimientos los registramos principalmente entre abril y septiembre



**Figura 1.** Altura promedio mensual de las observaciones de forrajeo de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*). Las barras verticales indican el error estándar.



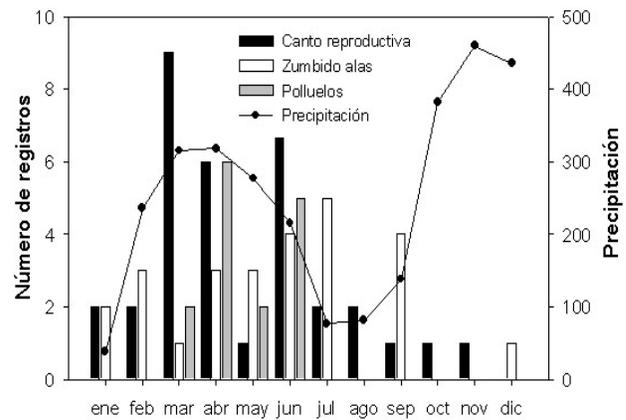
**Figura 2.** Registros por hábitat de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*) siguiendo marchas de hormigas (*Labidus praedator*) durante el año de muestreo en el SFFOQ (Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya).

(Fig. 2). Sin embargo, entre junio y agosto, los seguimientos de marchas de hormigas fueron más frecuentes en el bosque y en las plantaciones de Urapán. Las pavas consumieron los invertebrados que se levantaron al paso de las hormigas, tanto en el suelo como en ramas y hojas de altura baja. El consumo de invertebrados generalmente fue constante y su manipulación mínima. Durante los seguimientos las pavas estuvieron atentas todo el tiempo al movimiento de los invertebrados para hacer sus capturas y no se detuvieron a descansar. En esta actividad participaron grupos de 3 a 7 individuos ( $n = 12$  observaciones), parejas ( $n = 10$  observaciones) y ocasionalmente individuos solitarios (media =  $3.25 \pm 1.85$ ,  $n = 24$ ). Las pavas siguieron marchas de hormigas por un máximo de 2 horas 40 minutos. Sin embargo, este tiempo fue variable y difícil de medir pues generalmente ante nuestra presencia volaban rápidamente hacia las ramas más cercanas emitiendo vocalizaciones de alarma. En la dieta de la pava tuvimos algunos registros raros. Por ejemplo, en una ocasión las observamos comiendo hongos en el suelo. Además,

en una muestra fecal encontramos aproximadamente 30 exoesqueletos de un crustáceo, y en otra muestra fecal encontramos los restos del cuerpo de un caracol.

Hubo frutos maduros durante todo el año pero fueron más abundantes entre marzo y junio (Muñoz et al., datos no publ.). Las pavas siempre consumieron frutos, hojas y flores desde una percha, extendiendo el cuello por encima o por debajo de la rama para alcanzarlos. Generalmente engulleron los frutos enteros y sólo consumieron por partes los frutos muy grandes como los de *Ficus cuatrecasana* (Higuerón), *Solanum sycophanta* (Tachuelo) y *C. telealba*. Nunca observamos que tomaran frutos en vuelo ni que regurgitaran semillas.

**REPRODUCCIÓN.-** Las pavas se reprodujeron entre enero y junio, meses durante los cuales escuchamos zumbido de alas ('wing whirring'; del Hoyo 1994, Delacour & Amadon 2004) y el canto que asociamos con reproducción, pero nunca observamos una cópula. Registramos zumbido de alas durante todo el día pero principalmente al amanecer, y fue más frecuente entre enero y junio y ocasional en septiembre (Fig. 3). Entre enero y junio escuchamos frecuentemente el canto asociado con la reproducción, y sólo ocasionalmente en otros meses del año (Fig. 3). A pesar de nuestro intenso esfuerzo de muestreo no encontramos ningún nido de la Pava Caucana. Sin embargo, en varias ocasiones encontramos cascarones de huevos en el bosque que por su tamaño probablemente corresponden a los de alguna de las especies de pavas que habitan en el SFFOQ (*P. perspicax*, la Pava



**Figura 3.** Evidencias de reproducción de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*) registradas entre octubre de 2002 y septiembre de 2003. La curva de precipitación corresponde a los datos de lluvia correspondientes al mismo año.

Negra *Aburria aburri*, y la Pava Maraquera *Chamaepetes goudotii*). En una visita a la Reserva Natural del Bosque de Yotoco el 18 de diciembre del 2005, un funcionario nos informó de un nido activo de Pava Caucana encontrado el día 13 del mismo mes. El nido era poco elaborado y estaba



**Figura 4.** Nido con dos huevos de la Pava Caucana (*P. perspicax*) construido con ramas y frondas del helecho *Gleichenia* sp. encontrado en la Reserva Natural Bosque de Yotoco en diciembre de 2004.

entre el borde del bosque y un potrero, sobre un matorral de helechos (*Gleichenia* sp.). El nido estaba construido sobre un barranco a aproximadamente un metro de altura sobre el suelo, era circular (diámetro interno 20 cm, diámetro externo 34 cm, profundidad externa 25 cm y profundidad interna 5 cm) y estaba hecho de ramitas y frondas secas entrecruzadas del mismo helecho (Fig. 4). En el nido encontramos dos huevos lisos de color blanco - crema (74 x 49.3 mm, 94g y 75.8 x 49 mm, 96g). Durante el periodo de incubación de los huevos solo pudimos hacer dos visitas, pero supimos que la pava junto con sus polluelos abandonó el nido en los primeros días de enero.

Establecimos tres categorías de edades para las crías de la Pava Caucana con base en nuestras observaciones y las descripciones hechas por Silva (1996). La primera corresponde a polluelos y consideramos dentro de esta categoría a las crías desde la eclosión hasta unas cuatro semanas después, con un tamaño máximo entre un cuarto y un tercio del tamaño de un adulto (76 cm, Hilty & Brown 1986;  $1197.5 \text{ g} \pm 247$ ,  $n=4$ , M. Muñoz no publ.). La característica más sobresaliente es la cabeza negra con dos líneas longitudinales blancas a partir de la frente, donde están unidas, y se vuelven difusas hacia la espalda. El cuello es negro, la garganta crema, el pecho y el vientre rufos, las escapulares tienen una barra alar rojiza muy fina, las alas son negras con la punta de las remeras blancas, las patas rosanaranja y las rectrices aún no son visibles. El iris es gris oscuro, el área ocular está desnuda y pálida, el pico es amarillento con la parte distal de la maxila negra y el “diamante” o diente de la eclosión es visible (Fig.5). Los polluelos hacen vuelos y planeos cortos desde sus primeros días. La segunda



**Figura 5.** Polluelo de Pava Caucana (*P. perspicax*) de aproximadamente dos semanas de edad observado en marzo de 2003 en el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya.

categoría (‘juveniles’) incluye las crías a partir de unas 4 semanas después de la eclosión y con la mitad del tamaño de un adulto. La cola se empieza a desarrollar, mudan los plumones de las alas y conservan plumones en el resto del cuerpo. Las líneas de la cabeza todavía son conspicuas y el pico tiene la misma coloración pero pierde el “diente de la eclosión”. La tercera categoría (‘subadultos’) comprende individuos de 3 meses o mayores. Su patrón de coloración es muy similar al de un adulto pero su tamaño es un tercio menor. Tienen la gola pequeña y pálida, el área ocular implume y las plumas de la cresta y de la cola ya están desarrolladas.

Entre marzo y junio observamos 13 polluelos, entre julio y septiembre 26 juveniles y entre septiembre y diciembre 46 subadultos. Adicionalmente encontramos dos polluelos muertos en una quebrada, uno en marzo y el otro en mayo. Observamos parejas con una (55%,  $n = 58$ ), dos (40%) o tres crías (4%). Sin embargo, el número de crías por pareja puede estar subestimado en la etapa de polluelos y juveniles, por su coloración y comportamiento crípticos (Fig. 5). Una evidencia de esto es que las observaciones de parejas con dos crías en la etapa de polluelos son del 30%, en juveniles son del 31.6%, mientras que en subadultos son del 55.5%. Estos grupos familiares eran compactos y permanecieron juntos desde la eclosión hasta que las crías llegaron a subadultos. En una ocasión en octubre observamos un comportamiento que describen Delacour & Amadon (2004) para otras especies de crácidos, en el cual uno de los adultos cubre a las dos crías con sus alas mientras ellas se encuentran una a cada lado del adulto. En esta ocasión, las crías ya eran juveniles-subadultos. Los polluelos mantuvieron contacto constantemente con los padres por medio de un silbido que se puede transcribir como “piiiiuuuu, piiiuuuu”, al comienzo con volumen alto y atenuado al final. Durante nuestros encuentros con grupos familiares con polluelos o juveniles, los adultos generalmente

subieron a las ramas más altas de los árboles y produjeron una vocalización larga que describimos más adelante (ver vocalizaciones).

Los polluelos siempre fueron observados posados en la parte baja de arbustos pequeños a medianos. Registramos algunos ítems de la dieta en los contenidos estomacales de los dos polluelos de una a dos semanas de nacidos que fueron encontrados muertos, y en dos muestras fecales colectadas en campo. En tres de ellas encontramos restos de frutos de *C. telealba* y *P. acetosoides*.

COMPORTAMIENTO.- La Pava Caucana formó grupos de 2.14 individuos en promedio ( $\pm 1.74$ ,  $n = 878$ ). El tamaño de estos grupos fue similar entre meses ( $\chi^2 = 15.407$ ,  $gl = 11$ , Asymp. Sig. = 0.165; (Fig. 6). Observamos con mayor frecuencia individuos solitarios (42.4%,  $n = 880$ ) y grupos familiares (parejas 33%, tres 12.6% y cuatro individuos 5%). En cinco ocasiones encontramos grupos de 16 a 30 individuos, algunas veces reunidos consumiendo frutos y otras veces sin una razón obvia.

Al final de la tarde (17:30-16:30), entre octubre y diciembre, observamos diez agrupaciones de hasta doce pavas en la plantación de Urapán, cerca del río. Estos grupos se desintegraban y luego se observaban individuos solitarios y parejas haciendo vuelos y planeos cortos mientras se alejaban del sitio; posiblemente estas agregaciones estuvieron relacionadas con el consumo de hojas de Urapán. En abril observamos un grupo de doce pavas en el suelo que se perseguían entre sí rápidamente de un lado a otro del sendero. Algunos individuos corrían con un ala levantada y la cresta erecta y frenaban cuando se encontraban frente a frente antes de chocar y enseguida empezaban a correr de nuevo. El sitio donde efectuaron este despliegue era un pequeño robledal con el sotobosque despejado, lo cual facilitaba el desplazamiento de las pavas; mientras estaban en ésta exhibición no produjeron ningún tipo de vocalización y sólo se oía el sonido de las alas cuando saltaban. El despliegue duró aproximadamente doce minutos pero el grupo de pavas se disolvió rápidamente cuando detectaron nuestra presencia.

En 20 ocasiones registramos grupos de pavas forrajeando con otras especies: Pava Maraquera, Torito de Monte o Toropisco (*Pyroderus scutatus*) Gallito de Roca (*Rupicola peruviana*), Carriquí (*Cyanocorax yncas*), tucanes (*Aulacorhynchus haematopygus*, *A. prasinus*) y otras aves pequeñas y mamíferos (*Sciurus granatensis*, *Microsciurus* sp. y *Alouatta seniculus*). Durante estos encuentros no registramos ataques físicos, vocalizaciones o defensa de territorio. Sin embargo, en cinco ocasiones observamos a algunos grupos de pavas que defendieron sus sitios de alimentación de otros individuos o grupos de la misma especie. Esta defensa no comprendía territorios fijos sino sitios de alimentación que estaban aprovechando temporalmente. Durante estos encuentros las

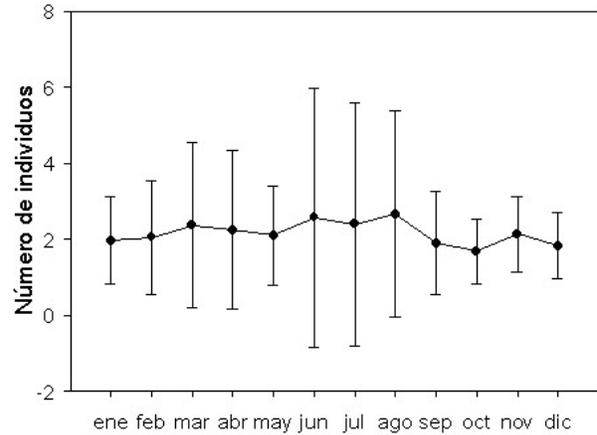
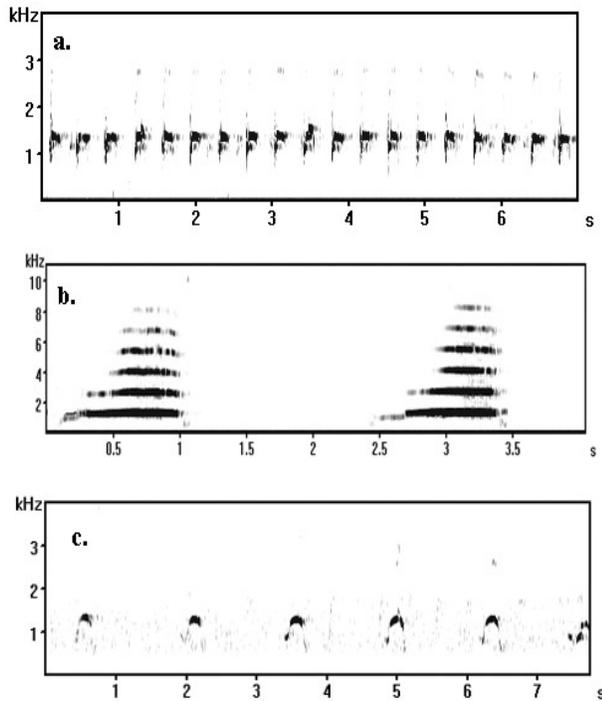


Figura 6. Variación mensual del tamaño promedio de los grupos formados por la Pava Caucana (*P. perspicax*) en el SFFOQ. Las barras verticales indican la desviación estándar.

pavas atacaron con aleteos fuertes y vocalizaciones a los individuos que se acercaban; las pavas llegaron a seguir a los intrusos por algunas decenas de metros. Estos encuentros ocurrieron en diferentes épocas del año.

No observamos defensa de territorios ni durante ni después de la época reproductiva. Ocasionalmente se observaron grupos familiares con crías en un mismo sitio por varios días e incluso de un mes a otro, pero nunca observamos defensa de estos sitios. A pesar de que recorrimos los transectos con mucha frecuencia y a las mismas horas no encontramos evidencia de perchas fijas, ni rutas de alimentación o dormitorios fijos. Las pavas se mostraron huidizas ante la presencia humana, sin embargo en una ocasión una pava adulta con un polluelo dirigió un despliegue de ataque a uno de los investigadores. El despliegue fue similar al descrito durante las defensas de árboles de alimentación y mientras que el adulto asumía esta postura el polluelo se mantuvo detrás del adulto (P. Franco, com. pers.). En el Bosque de Yotoco pudimos hacer algunas observaciones del comportamiento de incubación. La pava permaneció echada en el nido a pesar de nuestra presencia y cercanía, pero finalmente se retiró mediante un vuelo planeado y silencioso y no vocalizó. En una de las visitas, cuando voló la pava que estaba incubando, observamos a otro individuo que estaba a unos 20 m del nido que también se alejó silenciosamente en la misma dirección del primero.

La actividad conductual de las pavas se inició antes del amanecer (05:00) con vocalizaciones de contacto, zumbido de alas y algunos movimientos entre ramas, y se extendió a lo largo del día, incluso en las horas de mayor temperatura. El forrajeo comenzó al amanecer (05:40) y se prolongó hasta el atardecer (18:00), intercalado con descanso, acicalamiento y defecación en un ciclo que se repetía varias veces al día y cuya duración dependió de la fuente de alimento.



**Figura 7.** a. Vocalización de alarma de la Pava Caucana (*P. perspicax*) (sonido disponible en <http://www.zoo.ufl.edu/gustavo/images/sounds/P.%20perspicax%20Alarma%20.wav>). b. Canto emitido durante el periodo reproductivo, principalmente cuando las crías están pequeñas (sonido disponible en <http://www.zoo.ufl.edu/gustavo/images/sounds/P.%20perspicax%20Canto%20.wav>). c. Vocalización emitida ocasionalmente por la pava mientras otros individuos emiten alarma.

Durante el descanso y bajo condiciones de lluvia intensa las pavas retraían las patas y el cuello, algunas veces con la cabeza debajo de una de las alas. Pero con lluvia ligera ellas permanecían en sus actividades de búsqueda y consumo de alimento.

**VOCALIZACIONES.**- Identificamos tres vocalizaciones diferentes para la Pava Caucana: alarma, canto reproductivo y llamado de contacto. El llamado de alarma consiste en un graznido “cuuuu, cuuuu, cuuuu” fuerte y repetitivo (3/s), con frecuencia fundamental entre 0.49 y 2.47 kHz, duración promedio de 0.21 s ( $\pm 0.028$ ,  $n = 36$ ) y separaciones de 0.21 s en promedio ( $\pm 0.07$ ,  $n = 36$ ; Fig. 7a). Generalmente va acompañada de la erección de la cresta y es emitida a cualquier hora del día al huir volando o saltando entre ramas, en situaciones de peligro, confrontación y defensa.

El canto reproductivo consiste en un “cu-uuuuuuuuuu-ua” largo, que se puede escuchar a grandes distancias y es emitida hasta por 30 minutos seguidos (Fig. 7b). Esta formada por tres notas no moduladas: una corta introductoria (ligeramente

de menor frecuencia), una larga (con la mayor energía) y una corta final con más energía que la primera. Puede alcanzar frecuencias de hasta 9.82 kHz, pero la frecuencia fundamental está entre 0.45 y 1.57 kHz. Su duración varía entre 0.82 y 1.60 s (promedio =  $1.36 \pm 0.29$ ,  $n = 32$ ), con silencios de entre 0.8 y 4.6 s (promedio =  $2.26 \pm 1.77$ ,  $n = 32$ ). Esta vocalización es emitida por parejas o individuos a diferentes horas del día, principalmente durante la época reproductiva cuando estaban acompañados de crías pequeñas o en situaciones de peligro. Ambos adultos producen la vocalización aunque a veces uno de ellos produce un sonido más grave que el otro. La llamada era emitida generalmente desde el dosel, acompañada de la extensión del cuello hacia adelante y la erección de la cresta; uno de los adultos permanecía en la parte baja mientras que el otro subía a las ramas más altas a emitir el canto. Por lo menos en el 50% ( $n = 34$ ) de los encuentros con pavas que produjeron esta vocalización estaban presentes crías pequeñas.

El llamado de contacto es similar a las primeras notas de la alarma, pero con un volumen bajo y duración corta. Esta vocalización va acompañada del estiramiento del cuello y es producido generalmente por los integrantes de un grupo, después de que se dispersan o cuando se alejan un poco mientras se están alimentando. Ocasionalmente oímos una cuarta vocalización que consistía en un silbido “cuiu, cuiu, cuiu...” (Fig. 7c) a volumen bajo, antes de emitir llamados de alarma.

**OTRAS OBSERVACIONES.**- Entre mayo y junio observamos varios individuos que habían perdido algunas remeras y rectorices y encontramos en el suelo gran cantidad de plumas desgastadas de esta especie, lo que sugiere un periodo de muda. Durante el estudio observamos cuatro veces a la Pava Caucana dándose baños de tierra. Estos tuvieron lugar en sitios diferentes, uno de ellos en la plantación de Urapán y todos tenían la tierra removida y suelta y estaban ubicados en sitios despejados y secos. También en dos ocasiones observamos a las pavas tomando baños de sol en la plantación de Urapán. Las dos veces observamos a las pavas sobre ramas a unos 15 m de altura; los individuos inclinaban su cuerpo sobre un ala y extendían el ala opuesta. Después de unos minutos invertían el ala expuesta y la posición del cuerpo. En noviembre del 2001, en un estudio anterior, cerca de una quebrada, encontramos una pava muerta. La pava había sido mordida en el cuello y había huellas de puma (*Puma concolor*) cerca al cuerpo de la pava. Otras especies presentes en la zona que pueden ser depredadores de pavas y polluelos son *Eira barbara* (Tayra), *Herpailurus yagouarondi* (Yaguarundi), *Leopardus tigrinus* (Tigrillo), *Oroaetus isidorii* (Águila Crestada) y *Micrastur ruficollis* (Halcón Pajarero).

Las entrevistas a los diez pobladores con tradición de cacería indicaron que tres de ellos admitieron cazar entre dos y cuatro Pavas Caucanas al mes para consumir su carne, así como

otras especies de pavas. Esto implica que anualmente se cazan alrededor de unas 100 pavas en el área del SFFOQ y sus alrededores, a pesar de que esta actividad está prohibida en Colombia. Estas personas también admitieron cazar otras especies de pavas. Las otras siete personas, que según la encuesta dejaron de cazar esta pava, lo hicieron obedeciendo la prohibición de esta actividad en el área.

## DISCUSIÓN

La Pava Caucana no mostró especificidad de hábitat, pues la encontramos tanto en bosques bien conservados como en sitios perturbados y con alta concurrencia de personas. Esto puede deberse a que las zonas muy concurridas y las plantaciones forestales están conectadas con un bosque en buen estado y porque actividades como la cacería y la extracción han sido prohibidas en el área. Tal vez la Pava Caucana requiere un hábitat heterogéneo y que provea variedad de recursos para alimentación, como ocurre con otras especies de crácidos como la Pava Moñuda (*Penelope purpurascens*; Pérez-Fontalvo & Pinedo-Arrieta 2002), la Jacutinga (*Pipile jacutinga*; Galetti et al. 1997) y el Pavón Nagüiblanco (*Mitu salvini*; Parra et al. 2001).

La Pava Caucana es una especie endémica, con distribución restringida (Renjifo 2002) y aparentemente discontinua (Kattan et al. 2006). Generalmente las especies con distribución restringida pueden tolerar solo un estrecho rango de condiciones, sin embargo, nuestros resultados apuntan a que la Pava Caucana es generalista respecto al hábitat, por lo que uno esperaría que se distribuyera ampliamente a lo largo de los Andes. Entonces, si es generalista de hábitat, ¿que factores pueden estar restringiendo la distribución de la pava, excluyéndola de otros bosques subandinos con condiciones similares? Es posible que una combinación particular de variables físicas y bióticas en relación con los requerimientos de la especie la que determina su distribución, abundancia y reproducción (Brown 1984). Con base en esto, podemos pensar que la distribución restringida y discontinua de la pava puede ser debida a una distribución discontinua de las condiciones adecuadas para el desarrollo de sus poblaciones, como se ha encontrado para otras especies de animales y plantas en bosques boreales de montaña (Brown 1984). Entre tales condiciones podríamos pensar competencia local con otras especies de pavas, depredación o la presencia de algunas plantas alimentarias de importancia crítica para el sostenimiento de las poblaciones (Remsen & Cardiff 1990).

Los procesos históricos también pueden ayudar a entender la distribución restringida de la Pava Caucana. Ejemplos de estos son el proceso de especiación que aparentemente dio origen a *P. perspicax* o algunos procesos históricos humanos que también pudieron modificar y limitar su distribución. Aparentemente *P. perspicax* se originó a partir de las poblaciones de una especie ancestral que quedaron aisladas

en el valle del Cauca con el levantamiento de los Andes (Eley 1982). En este mismo proceso se originaron *Penelope purpurascens* y *Penelope jacquacu*, que habitan en otros sitios que también quedaron aislados con la orogenia andina. La distribución de la Pava Caucana parece claramente determinada por este proceso histórico.

La actividad humana también puede jugar un papel importante en la distribución de las especies (Gaston 1998, Channel & Lomolino 2000) pues la extirpación de una especie en algunas partes de su distribución puede llevar a una distribución relictual discontinua (Remsen & Cardiff 1990). Entonces, se podría postular que la distribución actual de las poblaciones de la pava simplemente refleja las poblaciones que han sobrevivido y lograron adaptarse a los hábitats alterados por la intervención humana. Teniendo en cuenta que la Pava Caucana es susceptible a la fragmentación (Renjifo 1998, Renjifo 1999), en el sentido de que probablemente no puede persistir en fragmentos pequeños y aislados, podemos sugerir que la presión por el estado de fragmentación actual de los bosques sumada a la presión por cacería ha dejado a unas pocas poblaciones muy localizadas y aisladas. La Pava Caucana en el SFFOQ ha encontrado en la diversidad de hábitats una gran variedad de alimento y otros recursos disponibles que han permitido la persistencia de una población en buenas condiciones.

Las plantaciones forestales exóticas han recibido diferentes intensidades de uso por las aves (v. gr., Mitra & Sheldon 1993, Estades & Temple 1999, Durán & Kattan 2005). Varias especies de crácidos han sido reportadas usando plantaciones forestales, incluyendo la Pava de Montaña (*Penelopina nigra*; Renner 2005) y la Jacutinga (*Pipile jacutinga*, Galetti 1997). Las supuestas ventajas de las plantaciones forestales son el rápido crecimiento de los árboles y la consecuente formación temprana del dosel. En las plantaciones de Urapán del SFFOQ, los árboles permiten el paso de la luz y el espacio para el desarrollo de un bosque secundario con plantas que proveen alimento, mientras que la presencia de bosques adyacentes favorece el paso de las aves del bosque a las plantaciones. De esta forma las pavas pueden cubrir todos sus requerimientos energéticos usando los diferentes recursos disponibles en cada hábitat. Mitra & Sheldon (1993) encontraron que los frugívoros grandes, especialmente los de dosel, estaban ausentes en las plantaciones, lo que se relacionó con la ausencia de frutos grandes en ese estrato. A pesar de que en la plantación de Urapán del SFFOQ hay pocas especies de plantas con frutos grandes, la Pava Caucana fue encontrada consistentemente en la plantación. Incluso, nuestros resultados indican que la Pava Caucana usó la plantación de Urapán en mayor proporción a su disponibilidad, medida como área relativa a otros hábitats. Renjifo (1998) sugiere que este uso frecuente de las plantaciones de Urapán puede ser debido a que ha sido el área mejor protegida de la cacería furtiva durante varios años.

Sin embargo, consideramos que esto se relaciona más con que la pava ha encontrado en esta plantación uno de los componentes más importantes de su dieta, las hojas jóvenes del Urapán, particularmente cuando los frutos son escasos en el bosque (Muñoz 2003). Además, en esta plantación también encuentra frutos de una gran variedad de tamaños y morfologías. Estas características sumadas a la heterogeneidad estructural de este hábitat favorecen la presencia de la Pava Caucana y de otros frugívoros grandes como la Pava Maraquera, la Pava Negra, cotingas (*P. scutatus* y *R. peruviana*) y tucanes (*A. prasinus*, *A. haematopygus*).

La Pava Caucana prefiere los estratos más altos donde encuentra la mayor parte de su dieta, sin embargo, busca frutos en todos los niveles del bosque como otras especies de su género (del Hoyo 1994, Delacour & Amadon 2004). La altura de forrajeo promedio más baja registrada en junio y julio no coincidió con una mayor disponibilidad de frutos en el sotobosque (Ríos et al., datos no publ.) ni con la explotación de algún recurso específico, sino con un mayor número de encuentros de las pavas en el suelo. En los dos primeros y tres últimos meses del año, registramos mayores alturas de forrajeo debido a las numerosas observaciones de las pavas en las copas de la plantación de Urapán. La pava usó el suelo para llevar a cabo actividades como búsqueda de invertebrados, baño de tierra y despliegues, pero muy pocas veces comió frutos del suelo. Otras especies del género *Penelope* han sido observadas forrajeando en el suelo (Downer 1997, Zuquim-Antas 2002), y Delacour & Amadon (2004) lo consideran un comportamiento de forrajeo común en este grupo.

Otros crácidos han sido observados siguiendo “marchas de hormigas” (Parker 2002, G. Londoño obs. pers.) pero parece muy poco frecuente en especies del género *Penelope*, incluso Willis & Oniki (1978) consideran poco común este comportamiento dentro de la familia Cracidae. Los 23 registros de la Pava Caucana siguiendo marchas de hormigas sugieren que por lo menos en esta especie, este comportamiento es frecuente. Las marchas de hormigas legionarias son un recurso disponible en diferentes hábitats y más común que lo registrado por algunos autores para los bosques andinos (Kattan et al. 1994). Es posible que, en ausencia de seguidores de hormigas especializados en el SFFOQ, otras especies oportunistas como la Pava Caucana logren aprovechar este recurso para obtener proteínas adicionales. La mayoría de registros de forrajeo en marchas de hormigas se hicieron en el interior del bosque, pues es el hábitat que cubre la mayor extensión del SFFOQ. La ausencia de registros de este tipo de forrajeo entre diciembre y marzo fue notable; no sabemos si esto se debe a que las marchas no se formaron, o si fue debido a que las pavas estaban usando otros recursos durante estos meses, consistente con el hecho de que en este periodo registramos las mayores alturas de su forrajeo.

Aunque Nadachowski (1994), Silva (1996) y Renjifo (2002) afirmaron que la Pava Caucana probablemente tiene dos épocas reproductivas durante el año, en el SFFOQ sólo detectamos un periodo largo que comprendió la primera mitad del año y coincide con el reportado para otras especies del género como la Pava Moñuda (Pérez-Fontalvo & Pinedo-Arrieta 2002). Este periodo coincidió con el primer periodo de lluvias, pero no el más lluvioso del año. En el Bosque de Yotoco la Pava Caucana se reproduce al final del año (Silva 1996), posiblemente en relación con las condiciones ambientales y la disponibilidad de alimento (Foster 1975). En los dos primeros meses del periodo reproductivo en el SFFOQ, no se tuvieron registros de polluelos por lo que podríamos pensar que fueron los meses de apareamiento, sin embargo, el zumbido de alas que generalmente se relaciona con cortejo (del Hoyo 1994), no fue más frecuente durante estos dos meses (Fig. 6). Los despliegues de varios individuos en el suelo fueron similares a los observados para la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en Perú (Delacour & Amadon 2004), los cuales han sido interpretados como agresiones entre machos durante el periodo reproductivo.

De marzo a junio registramos polluelos (n = 13) y también oímos con mayor frecuencia el canto reproductivo. Esto indica que la eclosión de los polluelos ocurrió en este periodo y confirma la relación polluelos-canto reproductivo. El zumbido de alas registrado por fuera de este periodo no indica necesariamente actividad reproductiva. Para otras especies como la Pava Llanera (*P. jacquacu*; Delacour & Amadon 2004) y la Pava Moñuda (Pérez-Fontalvo & Pinedo-Arrieta 2002) este despliegue ha sido observado fuera de la época reproductiva, posiblemente con el fin de mantener los vínculos de pareja. El periodo reproductivo de la Pava Caucana coincide con el de las otras dos especies de crácidos presentes en el área de estudio, la Pava Maraquera (Londoño et al. datos no publ.) y la Pava Negra (Ríos et al. 2005), y también con el principal periodo reproductivo de la comunidad de aves en el SFFOQ (obs. pers.) y de la cordillera Occidental (Miller 1963). Esta época estuvo sincronizada con el pico de abundancia de frutos carnosos (Muñoz et al. datos no publ.) y fue seguida por la muda. Este mismo patrón se ha encontrado consistentemente en otros bosques tropicales (Wheelright 1983, Cruz & Andrews 1989, Levey & Wright 1992, Poulin et al. 1992, Beltrán & Kattan 2001, Tarroux & McNeil 2003), pues las dos actividades (reproducción y muda) por ser energéticamente costosas ocurren cuando el alimento es abundante (Levey & Wright 1992) y por esta misma razón pueden superponerse (Foster 1975).

La Pava Caucana generalmente pone dos huevos (Nadachowski 1994, Hilty 1986, Silva 1996, Renjifo 2002), como en otras especies del mismo género (del Hoyo 1994, Delacour & Amadon 2004). Sin embargo, tres veces observamos parejas con tres crías en un mismo periodo

reproductivo, como ocurre en la Pava de Cara Roja (*Penelope dabbeni*), la Pava Moñuda (*P. purpurascens*) y la Pava de Cresta Blanca (*P. pileata*) (del Hoyo 1994, Delacour & Amadon 2004). La Pava Caucana parece ser bastante flexible en su escogencia del sitio de anidación, no anidando siempre en bosque maduro. El nido que observamos en Yotoco, al igual que los dos reportados anteriormente (Nadachowski 1994, Silva 1986) estaba al borde del bosque, cerca a un potrero. La Pava Moñuda también ha sido observada frecuentemente anidando en bordes de bosque, muy cerca de senderos y sitios de cultivo (Pérez-Fontalvo & Pinedo-Arrieta 2002). Estos autores sugieren que la escogencia de tales sitios para la anidación puede explicarse por la complejidad de la vegetación arbustiva y trepadora en las áreas de bordes. En cuanto a los materiales usados, el nido que encontramos contenía frondas secas de helecho al igual que el encontrado en el SFFOQ en febrero de 1991, pero este último había sido construido sobre un tocón seco de pino.

El tamaño promedio de los grupos de aproximadamente dos individuos y las observaciones frecuentes de grupos familiares de hasta cuatro individuos también ha sido reportado para otras especies del género (del Hoyo 1994, Delacour & Amadon 2004, Pérez-Fontalvo & Pinedo-Arrieta 2002), las cuales también ocasionalmente forman congregaciones más grandes en árboles con frutos (Downer 1997). Los grupos de 6 a 16 individuos se disolvieron rápidamente en parejas e individuos solitarios cuando se alarmaban por la presencia de un observador o un posible depredador. Por el contrario, los grupos familiares, de 2 a 4 individuos (50.6%, n = 880), generalmente eran compactos y durante las huidas seguían la misma dirección y mantenían distancias cortas entre ellos. Los grupos de aproximadamente 30 individuos no se habían registrado anteriormente para ésta especie, pero sí para la Pava de Cara Roja (del Hoyo 1994). El tamaño promedio de los grupos fue similar a lo largo del año, y no encontramos evidencias de que la disponibilidad de alimento o la reproducción tuvieran algún efecto. Aunque en algunos meses se presentaron grupos grandes siguiendo un recurso en particular, como frutos en el bosque y hojas en la plantación de Urapán, estas agrupaciones ocurrieron a lo largo del año sin sugerir un pico para una época en particular.

La Pava Caucana, como la mayoría de las especies de *Penelope*, no es territorial ni agresiva con otras especies de aves o mamíferos (Pérez-Fontalvo & Pinedo-Arrieta 2002). Ocasionalmente la observamos defendiendo árboles de alimentación pero estos eventos no estuvieron relacionados con el periodo reproductivo o con baja disponibilidad de alimento, sino que se presentaron puntualmente en diferentes meses del año. En muchas observaciones al amanecer y al atardecer nunca encontramos evidencias de perchas o dormitorios fijos y durante los censos tampoco encontramos rutas estables de alimentación. A diferencia de otras especies de pavas (Delacour & Amadon 2004, Pérez-Fontalvo &

Pinedo-Arrieta 2002), la Pava Caucana fue activa durante casi todo el día y muy vocal. Esta pava es ruidosa y aunque generalmente se aleja ante la proximidad del observador, vocaliza constantemente. Esta característica puede facilitar su detección y la puede hacer más propensa a depredación y cacería.

La búsqueda de alimento, así como el descanso, acicalamiento, reproducción, entre otras, tuvo lugar en todos los tipos de hábitats del SFFOQ. Encontramos una gran tolerancia de la Pava Caucana a los diferentes tipos de hábitat, incluso a algunos muy concurridos por los humanos. Por esta razón queremos señalar que para conservar esta especie es importante no solo mantener en buen estado de conservación su hábitat sino también mantener la heterogeneidad de los paisajes. Por otro lado la cacería sigue representando una presión importante para las pavas y el hecho de que hayamos encontrado una población en buen estado de conservación en un área relativamente pequeña (pero conectada a una extensión grande de bosque), no implica que el estado de amenaza de la especie haya disminuido. La deforestación, la cacería y el aislamiento de sus poblaciones son amenazas vigentes que están afectando drásticamente a esta especie (Renjifo 1998, Renjifo 2002). Nuestro trabajo aporta información importante sobre la biología básica de la especie, sin embargo, falta información sobre demografía, niveles de flujo génico entre poblaciones y biología reproductiva.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a las fundaciones Nando Peretti y John D. and Catherine T. MacArthur por el apoyo económico ofrecido durante esta investigación. Debemos un reconocimiento especial a Gustavo Kattan por el apoyo científico y a Humberto Álvarez por sus comentarios al manuscrito. El Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya de la Unidad Administrativa Especial del Servicio de Parques Nacionales Naturales nos proporcionó el apoyo logístico, e Isadora Angarita, Paula Caicedo y Guillermo León Vélez (funcionario de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca) nos apoyaron en diferentes etapas de esta investigación.

## LITERATURA CITADA

- AVISOF-SASLAB.  
 BELTRÁN, W. & G. KATTAN. 2001. First record of the Slaty-backed Nightingale-thrush in the central Andes of Colombia, with notes on its ecology and geographical variation. *Wilson Bulletin* 113: 134-139.  
 BROOKS, D. M. & S. D. STRAHL. 2002. Pavones, pavas y chachalacas: Prospección sobre el estatus y plan de acción para la conservación de los Crácidos (2000-2004). Págs. 51-54 en D. M. Brooks and S. D. Strahl (compilers). *Curassows, Guans and Chachalacas. Status Survey and*

- Conservation Action Plan for Cracids 2002-2004. IUCN, Gland.
- BROWN, J. H. 1984. On the relationship between abundance and distribution of species. *American Naturalist* 124: 255-279.
- CHANNEL, R. & M. LOMOLINO. 2000. Dynamic biogeography and conservation of endangered species. *Nature* 403: 84-96.
- COLLAR, N. J., L. P. GONZAGA, N. KRABBE, A. MADROÑO, L.G. NARANJO, T.A. PARKER III, & D. WEGE. 1992. Threatened birds of the Americas: The IUCN/ICBP Red Data Book. International Council for Bird Preservation, Cambridge.
- CRUZ, A. & R. W. ANDREWS. 1989. Observations on the breeding biology of passerines in a seasonally flooded savanna in Venezuela. *Wilson Bulletin* 101: 62-76.
- DASGUPTA, N & R. ALLDREDGE. 2000. A Chi-Square Goodness-of-Fit Analysis of Dependent Resource Selection Data. *Biometrics* 56: 402-408.
- DEL HOYO, J. 1994. Family Cracidae (chachalacas, guans and curassows). Págs. 310-363 en J. del Hoyo, A. Elliot, & J. Sargatal (eds.). *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 2: New World Vultures to Guinea fowl. Lynx Edicions, Barcelona.
- DELACOUR, J. & D. AMADON. 2004. Curassows and related birds. Lynx Edicions and The American Museum of Natural History, Barcelona and New York.
- DOWNER, C. 1997. Observaciones de la Pava Andina (*Penelope montagnii*) en el sector de Purshi, Sangay Parque Nacional, Ecuador: una región amenazada con la construcción de una carretera. *Boletín de la UICN/ Birdlife / WPA Grupo de Especialistas en Crácidos*. Volumen 5: 11-14. Disponible en <http://www.cracids.org/>
- DURÁN, S. M. & G. H. KATTAN. 2005. A test of the utility of exotic tree plantations for understory birds and food resources in the Colombian Andes. *Biotropica* 37:129-135.
- ELEY, J. W. 1982. Systematic relationships and zoogeography of the White-winged Guan (*Penelope albipennis*) and related forms. *Wilson Bulletin* 94: 241-259.
- ESTADES, C. & S. TEMPLE. 1999. Deciduous-forest bird communities in a fragmented landscape dominated by exotic pine plantations. *Ecological Applications* 9: 573-585.
- FOSTER, M. 1975. The overlap of molting and breeding in some tropical birds. *Condor* 77: 304-314.
- GALEANO, M. P. 1994. Composición florística del Parque Regional Natural Ucumari. Págs. 111 – 199 en J. O. Rangel (ed.). *Ucumari: un caso típico de la diversidad biótica andina*. Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Pereira.
- GALETTI, M. 1997. Ecology and Conservation of the Jacutinga *Pipile Jacutinga* in the Atlantic Forest of Brazil. *Biological Conservation* 82: 31-39.
- GASTON, K. J. 1998. Species-range size distributions: products of speciation, extinction and transformation. *Philosophical Transactions of the royal Society, London*: 353:219-230.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 1986. *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton Univ. Press. Princeton, New Jersey, USA.
- KATTAN, G. H., H. ALVAREZ-LOPEZ & M. GIRALDO. 1994. Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology* 8:138-146.
- KATTAN, G., A. LEÓN, G. CORREDOR, W. BELTRAN & M. PARADA. 2006. Present distribution and population density of the endangered Cauca Guan *Penelope perspicax*. Bird Conservation International (en prensa).
- LEVY, D. & D. WRIGHT. 1992. A review of annual cycles in Neotropical frugivores and their relation to fruit abundance. Pág. 37-42 en *Memorias III Congreso de Ornitología Neotropical*.
- MILLER, A. H. 1963. Seasonal activity and ecology of the avifauna of an equatorial cloud forest. *University of California Publications in Zoology* 66: 1-74.
- MITRA, S. & F. SHELDON. 1993. Use of an exotic plantation by Bornean lowland forest birds. *Auk* 110: 529-540.
- MUÑOZ, M. 2003. Características morfológicas, nutricionales y de disponibilidad de los frutos en la dieta de *Penelope perspicax* (Aves: Cracidae), en el Santuario de Flora y Fauna Otún-Quimbaya, Risaralda. Tesis de Pregrado. Universidad del Valle. Cali.
- MUÑOZ, M. C., M. M. RÍOS & G. KATTAN. 2005. Biología y estado de conservación de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*). Págs. 8-45 en G. Kattan y C. Valderrama (eds.). *Plan de conservación y manejo de la Pava Caucana (Penelope perspicax)*. Fundación EcoAndina, Wildlife Conservation Society, IavH.
- NADACHOWSKI, E. 1994. Observaciones sobre la ecología de cuatro especies de pajiiles (Cracidae) en el Parque Regional Natural Ucumari. Págs. 329-342 en J. O. Rangel (ed.). *Ucumari: un caso típico de la diversidad biótica andina*. Pereira, Colombia: Corporación Autónoma Regional de Risaralda.
- NEGRET, A. J. 2001. Aves en Colombia Amenazadas de Extinción. Editorial Universidad del Cauca, Series Estudiadas de la Naturaleza, Popayán.
- NEU, C. W., C. R. BYERS & J. M. PEEK. 1974. A technique for analysis of utilization-availability data. *Journal of Wildlife Management* 38: 541-545.
- PARKER, T. A. 2002. Behavior, habitat and status of the Nocturnal Curassow (*Nothocrax urumutum*) in the northern Peru. *Ornitología Neotropical* 13:153-158.
- PARRA, J. L., M. AGUDELO, Y. MOLINA & G. LONDOÑO. 2001. Use of space by a pair of Salvin's Curassows (*Mitu salvini*) in Northwestern Colombian Amazon. *Ornitología Neotropical* 12: 189-204.
- PÉREZ-FONTALVO M. T. & PINEDO-ARRIETA I. E. 2002. Notas sobre la historia natural de la pava (*Penelope purpurascens*) en Bolivar, Colombia. *Boletín de la UICN/ Birdlife / WPA Grupo de Especialistas en Crácidos* 15: 10-19. Disponible en <http://www.cracids.org/>

- POULIN, B., G. LEFEBVRE & R. MCNEIL. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology* 73:2295-2309.
- REMSEN, J. V., JR. & S. W. CARDIFF. 1990. Patterns of elevational and latitudinal distribution, including a "niche switch," in some guans (Cracidae) of the Andes. *Condor* 92: 970-981.
- RENJIFO, L. M. 1998. Notas sobre el estado de conservación de los crácidos y el efecto de la fragmentación de bosques en una región subandina de Colombia. *Boletín de la UICN/ Birdlife / WPA Grupo de Especialistas en Crácidos*. 17: 9-12. Disponible en <http://www.cracids.org/>
- RENJIFO, L. M. 1999. Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conservation Biology* 13:1124-1139.
- RENJIFO, L. M. 2002. *Penelope perspicax*. Págs. 124-130 en Renjifo, L. M., A. M. Franco, J. D. Amaya, G. H. Kattan & B. López (eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.
- RENNER, S.C. 2005. The Mountain Guan (*Penelopina nigra*) in the Sierra Yalijux, Guatemala. *Ornitología Neotropical* 16: 419-426.
- RIOS, M. M., P. GIRALDO & D. CORREA. 2004. Guía de frutos y semillas de la cuenca media del río Otún. Fundación EcoAndina, Wildlife Conservation Society.
- RIOS, M. M., G. A. LONDOÑO & M. C. MUÑOZ. 2005. Densidad Poblacional e Historia Natural de la Pava Negra (*Aburria aburri*) en los Andes centrales de Colombia. *Ornitología Neotropical* 16: 205-217.
- SILVA, L. 1996. Biología de *Penelope perspicax* (Aves: Cracidae) en la reserva forestal de Yotoco, Valle del Cauca. Tesis de Pregrado. Universidad del Valle, Cali.
- STATTERSFIELD, A. J. & D. R. CAPPER (eds). 2000. Threatened Birds of the World. Lynx Edicions & Birdlife International, Barcelona & Cambridge.
- TARROUX, A. & R. MCNEIL. 2003. Influence of rain on the breeding and molting phenology of birds in a thorn woodland of northeastern Venezuela. *Ornitología Neotropical* 14: 371-380.
- VELASCO, E. 1988. Status, distribución y poblaciones de los Cracidae en el Valle del Cauca. Págs. 283-288 en: Strahl, S. D., B. Silva., D. Brooks., A. J. Begazo., G. Sedaghatkish & F. Olmos (eds.) The Cracidae: Their biology and conservation. Hancock House Publishers Ltd., Canada.
- WHEELWRIGHT, N. T. 1983. Fruits and the ecology of Resplendent Quetzals. *Auk* 100: 286-301.
- WILLIS, E. O & Y. ONIKI. 1978. Birds and ants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 9: 243-263.
- ZUQUIM-ANTAS, P. DE T. 2002. Notas sobre la Pava Ventrirufa *Penelope ochrogaster* en la Reserva Do Patrimônio Natural Do Sesc-Pantanal, Brasil. *Boletín de la UICN/ Birdlife / WPA Grupo de Especialistas en Crácidos* 14: 4-10. Disponible en <http://www.cracids.org/>

RECIBIDO: 8.X.2005

ACEPTADO: 28.II.2006