

EL PAVÓN (*OREOPHISIS DERBIANUS*), UNA ESPECIE CUASIENDÉMICA A MÉXICO

FERNANDO GONZÁLEZ-GARCÍA

*Instituto de Ecología, A. C. Red de Biología y Conservación de Vertebrados.
Carretera antigua a Coatepec No. 351, El Haya, 91070, Xalapa, Veracruz,
México. Instituto Universitario de Investigación-Centro Iberoamericano
de la Biodiversidad, Universidad de Alicante. Carretera San Vicente del Raspeig s/n,
San Vicente del Raspeig, Alicante, 03690, España.
fernando.gonzalez@inecol.edu.mx*

El pavón *Oreophasis derbianus* es una especie considerada en peligro de extinción (SEMARNAT 2010, BirdLife International 2012, IUCN 2012) y en inmediata prioridad de conservación por el Grupo de Especialistas de Crácidos de la IUCN (Brooks y Strahl 2000, Cancino y Brooks 2006). La destrucción del hábitat, la cacería y el comercio ilegal han sido identificados como las principales amenazas para su estado de conservación (BirdLife International 2012). Su distribución geográfica se restringe en México a Chiapas, probablemente Oaxaca, y a la región centro-oeste y Sierra de las Minas en Guatemala. Su hábitat se restringe al bosque mesófilo de montaña. En las últimas décadas su historia natural se ha documentado ampliamente tanto en México como en Guatemala y es resumida en González-García (2001), González-García (2005), del Hoyo y

Motis (2004) y Rivas y Cóbar (2005, 2008a). La mayoría de la información para México se ha generado dentro del bosque mesófilo en el polígono I de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, en las inmediaciones de Cerro El Triunfo, en un rango altitudinal entre 1 900 y 2 440 m. Este trabajo busca ofrecer un panorama general sobre el conocimiento existente acerca de la biología y ecología básicas del pavón, aportar nueva información sobre su dieta, conducta de forrajeo, conducta vocal y algunas acciones para su conservación.

HISTORIA Y NOMBRE COMÚN

El pavón, del género *Oreophasis* es monotípico, es decir, solo tiene una especie y etimológicamente *Oreophasis* significa faisán de montaña. En México a *O. derbianus* se le conoce principalmente

con el nombre común de pavón, presumiblemente debido a las características del plumaje negro con reflejos azulados y verdosos. Sin embargo, también es conocido como faisán, faisán de cuerno rojo, guan cornudo y pavón cornudo (Álvarez del Toro 1980, Birkenstein y Tomlinson 1981). En la zona del volcán Tacaná, en lengua Man, es conocido como *Chimeky tot wi wuts*. En Guatemala, se le llama comúnmente pavo de cacho por la estructura ósea sobre la cabeza, también existen referencias de nombres como “*Khannanay*”, probablemente de origen Kakchiquel, Xkaqtunun (k’iche’), *Kiaq t’unum* (maya Tz’utuhil), *Tab’* (maya Q’anjob’al) y *Tunab’i* (maya Ixil; Salvin 1860, Cóbar 2006, Rivas com. pers.).

El pavón fue descubierto en la primera mitad del siglo XIX (Andrle 1967). Salvin (1860) narra que el primer espécimen conocido fue cazado por Joaquín Quiñones en el bosque de Calderas en el Volcán de Fuego en Guatemala. Este ejemplar fue preservado por la señora Wyld, quién lo envió como regalo a Mr. Klée, quien a su vez lo envió al Conde de Derby (Earl of Derby), un taxidermista y coleccionista inglés quien recibió varias pieles provenientes de Guatemala, para añadirlas a su colección. Esto dio lugar a que a la especie se le conociera inicialmente como faisán de montaña de Derby (Derbyan Mountain-Pheasant), y la especie *derbianus* fue designada en honor al Conde de Derby. Se presume que el primer espécimen colectado se encuentra depositado en el museo de Liverpool (Salvin 1860) y la especie fue descrita en 1844 por G. R. Gray (AOU 1998).

El pavón es un ave perteneciente a la familia Cracidae del orden Galliformes, familia que está restringida al neotrópico (Vaurie 1968, Álvarez del Toro 1980, Brooks y Fuller 2006). Recientemente, *Oreophasis* es transferido a la subfamilia de los hocos (Cracinae), sin embargo, conductual y ecológicamente es más similar a la subfamilia de las pavas (Penelopinae), considerando sus hábitos más arbóreos que terrestres, su patrón de coloración único entre los crácidos, aunque vocalmente parecería estar más relacionado con los hocofaisanes. Así que evolutivamente, el pavón es ubicado entre las pavas (géneros *Penelope*, *Penelopina*) y los hocofaisanes (género *Crax*; Pereira et al. 2002, Delacour y Amadon 2004, Frank-Hoeflich et al. 2007, Muñoz y Kattan 2007, González-García 2008).

Su distintiva morfología (presencia de un cuerno sobre la cabeza), patrón único de coloración (negro en casi todo el cuerpo excepto el pecho que es blanco y una franja blanca en la cola) y el aislamiento ecológico y geográfico en relación a sus contemporáneos miembros de la familia Cracidae, excepto *Penelopina nigra*, sugieren un origen más temprano del género *Oreophasis* (Andrle, 1967, 1969a). Algunos autores sugieren que éste género tuvo su origen en promedio hace 31 millones de años, en la época del Oligoceno temprano de la era Cenozoica o Terciaria (Andrle 1967, 1969a, Pereira et al. 2002). Además, es muy probable que el origen de este género haya tenido lugar en la región sur de México y norte de Centroamérica (Vaurie 1968, Andrle 1969a,b).

La especie es de naturaleza sedentaria y vive en condiciones ecológicas específicas y restringidas a las tierras altas (bosque mesófilo de montaña), lo que sugiere un limitado sitio de origen. Probablemente, en el pasado su distribución se extendió hacia las tierras bajas del Terciario (Williams 1960, Andrlé 1967), tomando en cuenta que el paisaje dominante en el sur de Guatemala era de extensas llanuras y mesetas volcánicas, y que los volcanes que dominan actualmente el paisaje de Guatemala surgieron hasta el Cuaternario. Asimismo, la existencia de poblaciones aisladas de *Oreophasis* en al menos seis volcanes de origen Cuaternario, posiblemente indican una distribución contigua en bajas elevaciones y su existencia pre-pleistocénica es también sugerida por su presencia en otros lugares compuestos por formaciones geológicas, más antiguas que la de los volcanes del Cuaternario (Williams 1960, Andrlé 1967).

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

El pavón es un ave rara de tamaño grande con una longitud corporal entre 79 y 89 cm, y un peso de 1.2 a 2.5 kg, cuya diferencia sexual en el campo solo puede determinarse por su conducta vocal (González-García 1995, Howell y Webb 1995, González-García 1997c, Tovar et al. 2009). Una característica única entre los crácidos es la presencia de un cuerno fijado al cráneo, el cual es una proyección de los huesos parietales cubierto por una delgada piel de color bermellón o rojo coral brillante, que puede medir hasta 60 mm de largo en individuos adultos y

es extremadamente frágil (Salvin 1860, Vaurie 1968, Álvarez del Toro 1976, Howell y Webb 1995, González-García 2008). El cuerno empieza a desarrollarse a los 2.5 meses de edad, apareciendo en la base del mismo una zona de piel bermellón bajo el plumón juvenil. A los cuatro meses de edad se nota una doble protuberancia roja como de 10 mm de longitud sobre la cabeza y separadas por una delgada fila de plumitas negras. A los seis meses, el cuerno se ha desarrollado 20 mm, tornándose de una sola pieza. Al año de edad puede alcanzar los 30 a 33 mm (Álvarez del Toro 1976, González-García 1997a, del Hoyo y Motis 2004).

En los individuos adultos, el cuerpo es esbelto, el cuello delgado, largo y flexible, la cola ancha y relativamente larga (350 a 380 mm). El color dominante es negro con reflejos azulados y verdosos en las alas, espalda y parte inferior del cuello, la cabeza es de un negro intenso con el plumaje aterciopelado. El cuello por abajo y el pecho son blancos con una línea negra central en cada pluma, creando una fina apariencia rayada. Tiene un área gular pequeña y casi desnuda de color rojo brillante con algunas plumas negras. La cola ostenta una ancha franja blanca (35 a 40 mm) cerca de su parte media. Las patas son de color rojo coral brillante, el pico es de color amarillo y el iris del ojo es blanco. En los polluelos el ojo es de color gris azulado (Vaurie 1968, Peterson y Chalif 1989, Parker et al. 1976, Álvarez del Toro 1976, González-García 1997a).

La especie no es una buena voladora, pero en cambio es muy buena planeadora. Es de hábitos principalmente arbóreos,

debido a la longitud relativamente corta de sus tarsos (Vaurie 1968, González-García 2005), sin embargo, también baja al suelo donde camina hábilmente (González-García 1984, 1994, 2008).

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El pavón es una especie en peligro de extinción cuya distribución se restringe al bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre de Chiapas en México, tierras altas del oeste y centro de Guatemala y Sierra de las Minas al Este de Guatemala. Probablemente existe una población en el Este del estado de Oaxaca, específicamente en la zona de los Chimalapas (del Hoyo et al. 1994). Es una especie de alta prioridad de conservación (Brooks y Strahl 2000), que habita en ambas vertientes de la Sierra Madre de Chiapas y es aparentemente más frecuente en la vertiente Atlántica, en altitudes comprendidas entre 1 650 y 3 350 m.

El pavón está restringido al bosque mesófilo de montaña, aunque se sospecha que pueda experimentar movimientos altitudinales (Gómez de Silva et al. 1999, González-García 2005, Rivas y Cóbar 2008a,b). Uno de los sitios más importantes de la Sierra Madre de Chiapas y mejor conocidos para esta antigua ave, es la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Dentro de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, se conserva parte de lo que es quizás la superficie más extensa de bosque mesófilo del país, es decir alrededor de 55 000 ha. En la Sierra Madre de Chiapas se estima que el bosque mesófilo cubre aproximadamente 100 000 ha en

forma de franja, que corre de Sureste a Noroeste a lo largo de buena parte de la Sierra Madre (Challenger 1998). Es muy probable que la Reserva conserve la población reproductiva más numerosa del pavón. La Reserva de la Biosfera El Triunfo tiene una superficie de 119 000 ha y está dividida en cinco zonas núcleo o polígonos de conservación que suman en conjunto 25 763 ha y una gran zona de “amortiguamiento” de 93 458 ha. El núcleo I con una superficie de 11 000 ha que se ubica en las inmediaciones del cerro El Triunfo entre 1 900 y 2 440 m de altitud y presenta diferentes tipos de vegetación distribuidos a través de un gradiente altitudinal. En las partes bajas predomina la selva siempre verde, y a medida que aumenta la altitud se presenta el bosque caducifolio (pino-encino-liquidámbar), y pinares secos. En la parte más alta, arriba de los 1 600 msnm, donde habita el pavón, se encuentran los bosques de niebla y de pino y cipreses en los sitios más expuestos, y matorral xerófilo en la cumbre de algunos cerros.

El bosque mesófilo de montaña es caracterizado por la comunidad de *Quercus-Matudaea-Hedyosmum-Dendropanax* (Ramírez y Williams-Linera 1990, Long y Heath 1991, Williams-Linera 1991). El bosque es denso, cuya altura oscila entre 20 y 30 m aunque hay árboles emergentes como encinos que alcanzan los 40 m de altura. El dosel es irregular pero es más homogéneo en el estrato medio y bajo. Presentan dos estratos arbóreos, uno de 6 a 12 m y otro de 15 a 30 m donde las copas de árboles emergentes se encuentran bastante separadas unas

de otras. El estrato arbustivo y arbóreo bajo se caracterizan por la presencia de helechos arborescentes de varias especies, con alturas de hasta 10 m y otras no sobrepasan los 2 m de altura. En algunos lugares las poblaciones de helechos son notablemente densas y constituyen de forma exclusiva el estrato arbustivo con escasa presencia de otras especies (Long y Heath 1991, Williams-Linera 1991).

La distribución geográfica de *O. derbianus* abarca unos 7 700 km² (BirdLife International 2012) y se extiende a lo largo de la Sierra Madre de Chiapas, desde el Sur de México hasta el Este de Guatemala (del Hoyo et al. 1994; Howell y Webb 1995, Rivas y Cobar 2008a). En México se le encuentra en los picos más altos de la Sierra Madre de Chiapas en el cerro Cebú, cerro La Angostura, cerro Venado, cerro Quetzal, Santa Ana de la Laguna, El Triunfo, cerro La Bandera, Frailesca (Cordón Pico El Loro), volcán Tacaná (cerro Toquián Grande, Chuiquihuite, Agua Caliente, Benito Juárez El Plan, Pinabete) y probablemente en el Este del estado de Oaxaca (Picacho Prieto, cerro Baúl; Andrie 1967a, Binford 1989, González-García 1984, 1997b, BirdLife International 2012). Evidencias verbales sugieren que el pavón está presente en Cordón El Retén y Sierra Tres Picos en Oaxaca (González-García et al. 2006a). En Guatemala ha sido reportado en al menos 39 localidades y su área de distribución se ha estimado en 1 139.4 km² (Rivas y Cobar 2007). Se tienen registros recientes para Fuentes Georginas, Quetzaltenango; cerro Cruz Maltin, Huehuetenango; Chuamazán, Totonicapán, volcán Atitlán,

volcán Tolimán, volcán San Pedro, Sierra de las Minas; San Marcos y Sibinal en San Marcos; Chiantla y Santa Eulalia (cerro Yaxcalante) en el departamento de Huehuetenango (Brooks y Gee 2006, Cobar 2006, Eisermann et al. 2007, Cotí 2010, Méndez 2010, Birdlife International 2012). En Sierra de Las Minas (volcán de las Palomas, Río Hondo Zacapa; Albores San Agustín Acasaguastlán, El Progreso) se restringe a las áreas de bosque nuboso por arriba de los 2 000 msnm (Howell y Webb 1992, Cobar 2006, Rivas y Cobar 2008a, 2008b, Quiñónez 2010, BirdLife International 2012).

DIMORFISMO SEXUAL

En esta especie los sexos son similares en plumaje; la diferenciación sexual solo se detecta a través de las vocalizaciones. Sin embargo, en promedio la hembra es ligeramente más pequeña que el macho (Vaurie 1968), diferencias que en el campo son difíciles de percibir. Macho y hembra adultos solo se pueden diferenciar con base a sus diferentes tipos de llamados (véase sección correspondiente; González-García 1995). Aunque en el pasado se hacía mención que la hembra tenía el cuerno más corto que el macho (Salvin 1860), dicha referencia más bien se puede explicar en función de la edad de los individuos, y no es una característica determinante en la diferencia sexual (González-García 1995). En cautiverio, el sexo puede ser determinado, además de considerar a las vocalizaciones, por métodos quirúrgicos y por exposición del órgano copulador del macho (Cornejo 2009b).

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO

Dado que en *O. derbianus* los sexos son morfológicamente similares, difícilmente se podría diferenciar un macho de una hembra adultos, y mucho menos a los polluelos y juveniles. El macho emite llamados constantes de cortejo desde principios de noviembre hasta fines de mayo, el cual consiste en una especie de mugido profundo y de baja frecuencia, cuya función es la de atraer a las hembras y delimitar su territorio. Durante el cortejo el macho realiza desplazamientos cortos entre los árboles, llamando constantemente a la hembra mediante un mugido y es emitido repetitivamente hasta por casi una hora, en una especie de tren de llamados de siete notas. Como parte del cortejo el macho proporciona a la hembra frutos y fragmentos de hojas verdes, ya sea de forma directa o a través de regurgitaciones. Esta conducta alimentaria, entre otras pautas conductuales, son atributos del macho para tener acceso a una o varias hembras durante el periodo reproductivo (González-García 1984, 1988, 1991, 1992, 1994, 1995, 2005, 2008). El sistema social en el pavón está basado en la poligamia serial y un macho puede tener acceso de tres a cinco hembras durante la época de reproducción, que generalmente inicia en época de menor precipitación (noviembre a mayo). La temporada de anidación (postura e incubación de huevos y cuidado de polluelos en el nido) va de febrero a mayo, e incluso puede iniciarse desde enero.

CONSTRUCCIÓN DEL NIDO Y SITIO DE ANIDACIÓN

La selección del sitio para anidar es responsabilidad del macho, previa supervisión de la hembra, la cual al final determina si el sitio escogido por el macho es adecuado para la postura e incubación. El macho mediante sacudidas y movimientos pendulares de la cola y una especie de marcha, le da forma al nido y motiva el acercamiento de la hembra. Estos sitios generalmente se encuentran en la parte alta o media de los árboles, justo en donde se acumula una densa población de bromelias, orquídeas y otras plantas epífitas. La hembra anida en la parte alta de árboles relativamente aislados del resto de la vegetación, a una altura promedio de 20.5 m ($n = 8$, rango 12-25 m) en árboles con una altura promedio de 29.8 m. Hasta el año 2012, se han detectado ocho nidos en el núcleo I de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Los ocho nidos se han encontrado en los meses de enero, marzo, abril y mayo. El primer nido fue descubierto el 6 de abril de 1982 y el más reciente el 2 de marzo de 2009. El nido es construido sobre material vegetal, como raíces de bromelias, orquídeas, bejucos y hojarasca y mide en promedio 315 x 340 mm de diámetro ($n = 2$). Los árboles utilizados como sitios de anidación, dentro del territorio del macho, incluyen especies típicas del bosque de niebla: *Matudaea trinervia*, *Clethra* sp., *Ternstroemia lineata* y *Quercus* sp.

TAMAÑO DE LA PUESTA Y CONDUCTA DE INCUBACIÓN

La hembra pone dos huevos grandes de color blanco y textura áspera, con un tamaño promedio de $83.94 \pm 1.13 \times 58.46 \pm 1.02$ mm ($n = 6$) y un peso entre 94.1 y 96.7 g (González-García 1995). Los huevos son puestos a intervalos de uno o dos días. En cautiverio los huevos miden en promedio 87×59 mm ($n = 53$ huevos) y pesan en promedio 166.7 ± 9.6 g ($n = 66$; Cornejo 2009a,b). La incubación dura alrededor de 35-36 días y es realizada sólo por la hembra, al igual que el cuidado de los pollos. La hembra, durante la incubación sale del nido 3.23 ± 0.6 veces diariamente, para alimentarse o tomar baños de tierra. Cada receso tiene una duración promedio de 36.4 ± 24.67 minutos. Las sesiones de incubación promedian 199.1 ± 72.9 minutos. La constancia de incubación es del 84% (González-García 1993 a, 1995, 1997c, 2008). Al término de la incubación, los huevos eclosionan casi simultáneamente, con una o dos horas de diferencia. En contraste con otras especies de crácidos, los polluelos del pavón permanecen en el nido de tres a seis días y lo abandonan arrojándose al suelo, al llamado de la hembra. En el suelo, hembra y pollos se ubican mutuamente mediante vocalizaciones cortas. Los polluelos acompañan a la hembra durante un periodo que puede durar hasta 10 meses, pero se desconoce esta etapa de su biología.

BAÑADEROS

El baño con polvo es una conducta de muchos animales con el fin de remover

parásitos de la piel o de las plumas, o mantener el plumaje en buenas condiciones (Campbell y Lack 1985). Esta conducta es característica de muchas aves, incluyendo a los crácidos. En el caso específico del pavón, el baño con polvo tiene la función adicional de fortalecer la unión de la “pareja”, dado que el macho como parte del cortejo conduce a la hembra a un sitio abierto en el interior del bosque para tomar baños de polvo. A veces el bañadero se ubica cerca del sitio de anidación, donde posteriormente la hembra tomará baños durante sus recesos de incubación (González-García 1994). Los pavones se bañan una o dos veces al día, entre las 12:00 y 17:00 h y lo pueden realizar de forma individual o en pareja. Los baños individuales implican en promedio 29.6 ± 1.1 min ($n = 5$), y en pareja cada miembro en promedio invierte 17.5 ± 2.6 min ($n = 10$; González-García 1994). Observaciones realizadas en 2010-2011 y fotografías de cámaras trampa en 2012 indican que un mismo bañadero puede ser usado por un mismo macho (Fig. 1).

TAMAÑO DE TERRITORIO Y DENSIDAD POBLACIONAL

Al igual que otras aves frugívoras, el pavón parece realizar movimientos altitudinales estacionales siguiendo la fructificación de especies de árboles frutales (Gómez de Silva et al. 1999, Rivas y Cobar 2008a). El área de actividad estimada para una hembra anidando fue de 2 ha y para un macho de 8 ha (González-García y Bubb 1989, González-García 1991, 1993a). Se



Fig. 1. Macho de un pavón (*Oreophaps derbianus*) durante el baño de polvo en un bañadero ubicado en el sendero Palo Gordo, Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

desconoce su ámbito hogareño anual y el uso de hábitat en el periodo post-reproductivo (González-García 1984, 1988, 1991, 1994, 1995, 2005, 2008). González-García (1992, 1995) reporta una densidad de 2.6-5.23 individuos/km². Estudios posteriores en el mismo polígono I de la reserva, conocido como El Triunfo, estimaron una densidad de 4.5-6.75 individuos/km² (Gómez de Silva et al. 1999). La estimación más reciente calcula una densidad de 4.4 individuos/km² (IC 95% = 2.8-6.8 ind/km²; Abundis 2006).

DIETA Y CONDUCTA ALIMENTARIA

El pavón es principalmente frugívoro-folívoro, pues se alimenta básica y únicamente de frutos y de hojas verdes. En su dieta se reportan frutos

de 60 especies y hojas de 13 especies de plantas (González-García 2005, González-García y Santana-Castellón en prensa), sin embargo el pavón tiene gran dependencia sobre seis especies de frutos (*Symplococaropon purpusii*, *Citharexylum mocinnii*, *Conostegia volcanalis*, *Morus insignis*, *Hedyosmun mexicanum*) y de las hojas verdes de *Solanum appendiculatum* y *Prunus* sp. (González-García 2005, González-García y Santana-Castellón en prensa). El 82.8% de las observaciones de alimentación durante la época de reproducción fue de estas especies. Reciente investigación sugiere que en función de su conducta de forrajeo, largas permanencias en los árboles con frutos en los cuales se alimenta, los pavones parecen no llevar a cabo una dispersión efectiva de las semillas, es decir las semillas no son alejadas a suficiente distancia del árbol progenitor para una mayor probabilidad

de supervivencia y establecimiento de las semillas, incidiendo probablemente en el éxito reproductivo de las plantas y en la estructura de las poblaciones y las comunidades vegetales (González-García 2008). Sin embargo, aún desconocemos el tiempo que las semillas permanecen en su tracto digestivo y su efecto sobre la latencia de las mismas, lo cual puede ser la clave, para que explique su efectividad como dispersor de semillas. Este es un tema de fundamental importancia para comprender la función del pavón en la dinámica y estructura del bosque de niebla, además de otros aspectos ecológicos de importancia para su conservación (González-García 2005, 2008).

FORRAJEJO EN FORMA SOLITARIA Y EN PAREJA

Durante la época reproductiva el pavón forrajea en pareja o en forma individual. En pareja, la duración de visitas (minutos totales) de alimentación más prolongadas se llevaron a cabo en solo dos especies: *S. purpusii* (1 210 minutos) y *C. moccinii* (275 minutos). En contraste, en forma solitaria, las visitas más prolongadas fueron en cuatro especies (*S. purpusii*, *C. moccinii*, *M. insignis*, y *H. mexicanum*), pero principalmente en *S. purpusii* (2 288 minutos, 38.6%) y *C. moccinii* (1232 minutos, 20.8%). Las visitas menos prolongadas como pareja fueron en *Quercus* sp. (64 minutos), *Dendropanax* sp., (33 minutos) y *Ocotea chiapensis* (34 minutos), y en forma solitaria fueron en *Nectandra rudis* (61 minutos), *Oreopanax* sp. (13 minutos) y *Dendropanax* sp. (20 minutos). De las 22 especies en las cuales

observamos la conducta de forrajeo, en seis especies (hojas de *Amphitecna montana*, *Prunus* sp., *Licaria* sp., *Cestrum guatemalense*, *Trophis cuspidata* y un arbusto de la familia Acanthaceae) solo observamos su consumo en grupos, ya sea de juveniles (aproximadamente de una año de edad) o hembras acompañadas por polluelos. De algunas especies solo registramos su consumo en parejas (e.g., *Nectandra rudis*) y en otros casos, solo cuando forrajeando en forma solitaria (e.g., *Ugni myricoides*, *Oreopanax* sp., *Prunus brachybotrya*). Las visitas de alimentación fueron más prolongadas cuando forrajearon en forma solitaria (mediana= 54 minutos; promedio 117.9 ± 152.1 minutos, $n = 11$) que cuando forrajean en parejas (mediana= 8.5 minutos; promedio= 30.8 ± 56.1 minutos, $n = 10$).

ALTURA DE FORRAJEJO

El pavón tiende a forrajear en los estratos medios del bosque, a veces en el suelo y con menor frecuencia en el dosel. En general el pavón forrajea en árboles con una altura mediana de 19.2 ± 5.5 m (rango= 7- 40 m, $n = 1\ 375$), en los cuales los individuos generalmente se ubicaron a una altura mediana de 14.3 ± 5.6 m (rango = 0-35 m, $n = 1\ 644$). Las hembras fueron registradas en árboles con una altura promedio de 17.6 ± 5.3 m (rango = 8-35 m, $n = 774$) y los machos en árboles con una altura promedio de 22 ± 5.1 m (rango = 15 - 40 m, $n = 506$). Las hembras forrajean a menores alturas (13 ± 4.9 m, rango = 0-25 m, $n = 855$) que los machos (16.4 ± 5.5 m, rango = 0-35 m, $n = 650$).

VOCALIZACIONES Y CICLO REPRODUCTIVO

Debido a que los pavones no son sexualmente dimórficos, una de las diferencias más importantes se relaciona con las vocalizaciones, cuya frecuencia se incrementa sustancialmente en el periodo de febrero a mayo, época de menor precipitación y mayor abundancia de frutos (González-García 2005, Solórzano 1995). El macho tiene cinco diferentes tipos de llamados y la hembra hasta ocho y sus variaciones (González-García 1995, del Hoyo y Motis 2004). La primera vocalización del macho y la más frecuente, es un mugido (*hum; hum hummm; hum, hummm; hum hummmmm*) de frecuencia baja (178 Hz), de siete notas: una nota introductoria y tres pares adicionales, donde la primera nota de los pares es más corta que la segunda. La séptima nota es la más larga y la más intensa de todo el llamado (Fig. 2). Cada llamado de siete notas tiene una duración promedio de 7.18

s ($n = 1\ 850$ llamados) y es repetido en promedio 3.28 ± 0.66 veces por minuto (González-García 1995). En cautiverio algunos individuos pueden emitir llamados de 8 a 9 notas (Fig. 3). Este llamado tiene como función delimitar territorios y atraer hembras. Para emitir este llamado, el macho se ubica en la parte media y alta de los árboles en las márgenes de corrientes de agua y en cañadas. Dada la frecuencia baja (205-225 Hz) y longitud de onda más larga de este llamado, probablemente el macho se ubica en dichos sitios, para que el llamado experimente mayor amplificación y dispersión. El segundo llamado es un castañeteo del pico y generalmente es acompañado por el tercer llamado que puede ser descrito como “*aaguuuu*” (Fig. 4), los cuales pueden ser emitidos durante conductas de alarma, conducta territorial y durante el cortejo y copulación. El cuarto llamado es un sonido como gruñido, un breve *trrrrrr*, algo similar al producido cuando se rechinan los dientes o se pasa un lápiz a lo largo de un peine.

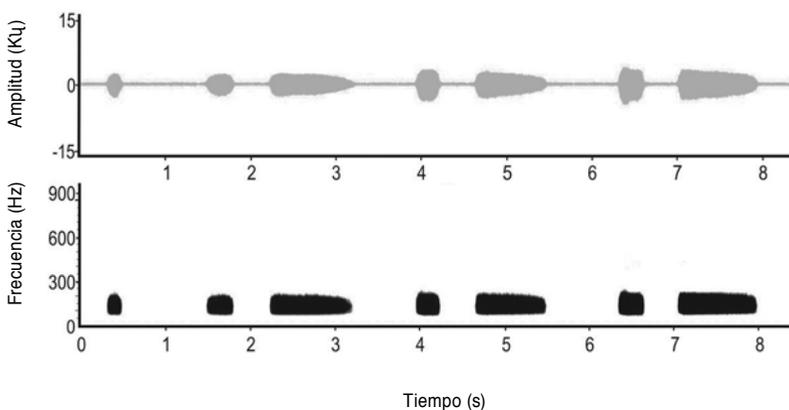


Fig. 2. Oscilograma y espectrograma del principal llamado de cortejo de los machos del pavón *Oreophasis derbianus* en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

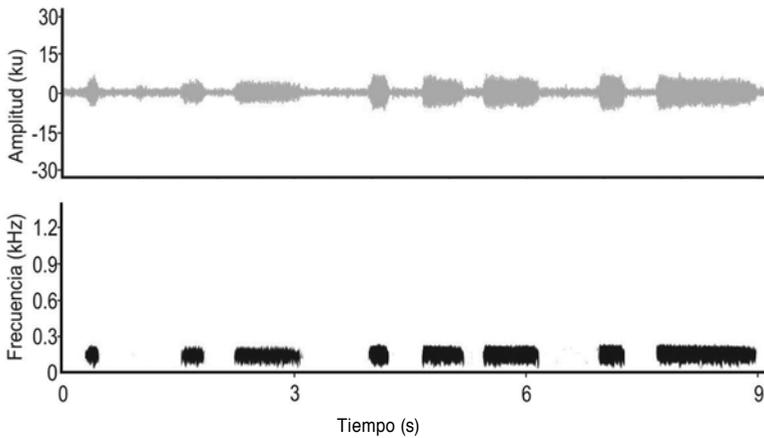


Fig. 3. Oscilograma y espectrograma del llamado de cortejo de ocho notas de un macho cautivo de pavón *Oreophasis derbianus*, Ixtapaluca, Estado de México.

Finalmente, otro sonido es una especie de estornudo: *gat, gat* (González-García 1995). Los llamados de la hembra son guturales y la mayoría son emitidos en respuesta al llamado del macho, con otros sonidos producidos durante la defensa territorial, cortejo y previo a la copulación. El llamado “*aaguuuu*” de la hembra es muy similar al del macho, pero más corto y más profundo, diferente tono y más gutural. Los restantes llamados son totalmente diferentes a los emitidos por el macho (González-García 1995).

DEPREDADORES

Poco se conoce sobre los depredadores del pavón. Wagner (1953) sugirió que el cabeza de viejo (*Eira barbara*) es uno de los principales depredadores. En la Reserva El Triunfo, otros mamíferos pueden ser potenciales depredadores de adultos, jóvenes y huevos: martucha (*Potos flavus*), tejón (*Nasua narica*), cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*),

zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), jaguar (*Panthera onca*), Puma (*Puma concolor*), margay (*Leopardus wiedii*), ocelote (*Leopardus pardalis*) y jaguarundi (*Herpailurus jagouaroundi*). Entre las aves la tucaneta verde (*Aulacorhynchus prasinus*), búho leonado (*Strix fulvescens*) y águila elegante (*Spizaetus ornatus*) depredan huevos, jóvenes y adultos (González-García 1994, 1995).

SITUACIÓN EN CAUTIVERIO

En México, el cautiverio para los primeros individuos de *Oreophasis* ocurrió probablemente en la década de los 70's. Haynes (1975) menciona tres pavones cautivos en Tuxpan, Jalisco, provenientes del volcán Tacaná. Parker et al. (1976) atraparon a dos polluelos en el núcleo I de la Reserva de la Biosfera El Triunfo y trasladados al zoológico Miguel Álvarez del Toro en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Para esta época también había algún ejemplar cautivo en la Granja La Siberia (Estudillo

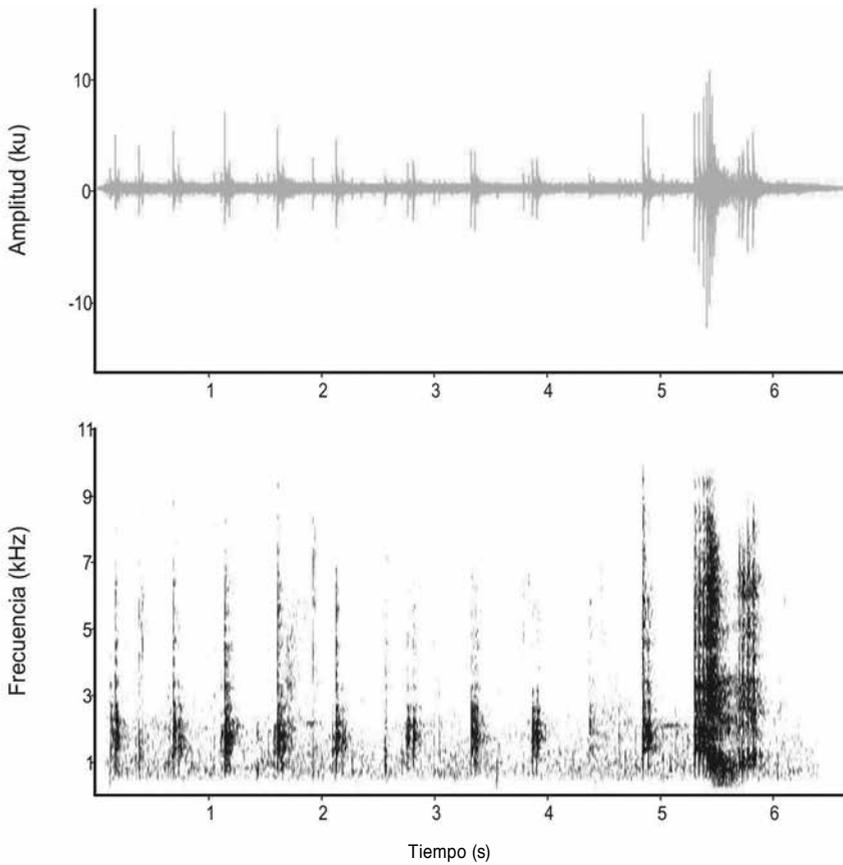


Fig. 4. Llamado de alarma de un macho de *Oreophasis derbianus*. Nótese en los primeros cinco segundos del castañeteo (clacking) del pico y al final el sonido de “aaa-guua”.

1979). En los 80's surge un programa de preservación y conservación del pavón entre el Instituto de Historia Natural, el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos y el doctor Jesús Estudillo, con apoyo del Fondo Brehm, Wildlife Conservation International y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT; Estudillo 1983a, 1983b, González-García 1995). Un primer resultado del programa de conservación, fue la colecta de cuatro huevos en la Reserva de la Biosfera El Triunfo: dos

en 1982 y dos en 1983. Los dos primeros polluelos nacieron el 10 de mayo de 1982, y los segundos nacieron el 24 de mayo de 1983, incubados por hembras de *Meleagris gallopavo*. Se documentó el crecimiento y desarrollo de los cuatro polluelos en cautiverio durante 19 meses (González-García 1986, 1988, 1997a) y estos cuatro individuos formaron el pie de cría para el programa de reproducción (Estudillo 1983a, 1983b; González-García 1984; González-García 1995).

El mayor interés por tener pavones

cautivos surge en la década de los 90's, en donde diversas colecciones privadas y gubernamentales, adquieren o reciben en donación diferentes individuos de origen silvestre, ya sean legales o ilegalmente. Desde entonces, ha habido un incremento en el número de pavones cautivos tanto en colecciones privadas como en zoológicos. La gran mayoría de los pavones cautivos son de origen silvestre, probablemente provenientes de la zona del volcán de Tacaná y quizás de Guatemala. En los últimos años, posiblemente algunos de la región de los Chimalapas, Oaxaca.

Evidencias de reproducción exitosa en cautiverio surgen posiblemente a finales de los 80's y principio de los 90's. El doctor Estudillo fue de los primeros en lograr la reproducción en cautiverio. En 1997, Fundación Ara y el Instituto de Ecología, A.C. iniciaron un programa de reproducción en cautiverio con un grupo fundador de ocho individuos de origen silvestre (cinco hembras y tres machos) donde se obtuvieron seis nacimientos (González-García et al. 2006b). Dado que la Fundación Ara cerró sus instalaciones, el grupo de pavones fue transferido al zoológico Africam Safari en Octubre del año 2000, en donde hasta la fecha (2012) se continúa exitosamente con el programa de reproducción (Cornejo 2009a,b, 2010). Otros zoológicos o colecciones privadas en donde se ha logrado la reproducción del pavón son: Zoológico Miguel Álvarez del Toro, Reavifex en Querétaro, zoológico de León, Guanajuato, y La Siberia, actualmente El Nido, en Ixtapaluca, Estado de México.

Al 31 de diciembre de 2010, la población histórica cautiva era de 137 indi-

viduos, distribuidos entre 11 instituciones de seis diferentes países (Cornejo 2009a,b, 2010). De acuerdo al Studbook Internacional (diciembre 2010) la población mundial es de 88 individuos (55 machos, 32 hembras y uno no determinado), de los cuales 75 se encuentran en México, aunque es posible que el número ascienda a 90 individuos, dado que no todos los individuos cautivos están registrados en el Studbook. Además de México, existen individuos cautivos en Alemania, Bélgica, Chile, Estados Unidos, Guatemala y Portugal (Cornejo 2010).

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE POLLUELOS

El crecimiento y desarrollo de los pollos se ha estudiado en cautiverio (Álvarez del Toro 1976, González-García et al. 2006b, Cornejo 2009a,b). El periodo de incubación es de 32 a 35 días y la temperatura de incubación es de 37.2 a 37.4 °C, con humedad relativa del 53%. Los polluelos rompen el cascarón en promedio tres días previos a la eclosión, y pesan de 95 a 107.7 g (González-García et al. 2006b, Cornejo 2009a,b). A los 30 días de edad los polluelos pesan alrededor de 300 g. A los dos meses el plumaje juvenil comienza a desaparecer. A los tres meses se encuentran totalmente emplumados, y son muy similares a los adultos. A los cuatro meses se aprecian dos pequeñas elevaciones en la corona, separadas por una línea de plumitas negras de aspecto aterciopelado. Al año, el plumaje es de color negro con tonos azulados en casi todo el cuerpo; el pecho cubierto con plumas

blancas con su característica raya central oscura; garganta roja, iris totalmente blanco nacarado; pico amarillo; tarsos rojo brillante y cuerno con 35 mm de longitud. A los 19 meses de edad, el cuerno tiene una longitud de 49.5 mm en la parte frontal y 34.5 mm en la parte dorsal. El crecimiento mensual del cuerno por la parte frontal es en promedio de 3.18 mm y dorsalmente de 1.88 mm. La parte frontal tiene un mayor crecimiento que la parte dorsal y en consecuencia el cuerno no es totalmente vertical sino ligeramente inclinado. La longitud final del cuerno se alcanza a los cuatro años. En promedio, los pavones incrementan su peso en 215.78 g mensualmente. Las alas y la cola crecen mensualmente en promedio 26.58 mm y 33.36 mm respectivamente (Álvarez del Toro 1976; González-García 1986, 1997a; González-García et al. 2006b, Cornejo 2009a,b).

GRADO DE VULNERABILIDAD Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN

De acuerdo con el Grupo Internacional de Especialistas en Crácidos, el pavón es considerado en peligro crítico debido principalmente a las presiones de cacería, destrucción del hábitat, aunque la captura con fines comerciales y de tráfico, son otros factores a considerar (González-García 1993b). El pavón tiene prioridad inmediata de conservación, dado que es un género monoespecífico y endémico de la región Mesoamericana (Lovejoy y Brash 1984, del Hoyo et al. 1994, Brooks y Strahl 2000, del Hoyo y Motis 2004, Cancino y Brooks 2006). Un factor adicional para la

conservación del pavón, es el calentamiento atmosférico producto del cambio climático global. Se ha estimado que la distribución geográfica de *O. derbianus* sufrirá una notable contracción debido a los efectos del cambio climático (Peterson et al. 2001). En México se considera en peligro de extinción (SEMARNAT 2010) debido principalmente a lo reducido de su distribución geográfica y a las presiones de deforestación del bosque mesófilo de montaña, que constituye su único hábitat (del Hoyo et al. 1994, González-García 1995). En México se encuentra legalmente protegida de la cacería y captura. Es urgente y necesario profundizar en la ecología de la especie para conocer sus requerimientos y determinar si es factible en un futuro cercano iniciar programas de introducción y/o translocación del pavón a otras áreas similares de bosque mesófilo ya sea dentro de su actual área de distribución o fuera de ella

El área de El Triunfo fue decretada como Reserva de la Biosfera en 1990, formada por cinco polígonos y zona de amortiguamiento con un área total de 119 117 hectáreas (INE 1999). Otras áreas importantes para la protección y conservación de la especie en la Sierra Madre de Chiapas y que actualmente están propuestas como áreas de conservación son la zona conocida como La Frailesca y el corredor Pico El Loro-Paxtal (González-García 1991, Heath y Long 1991, Collar et al. 1992). Afortunadamente, el volcán Tacaná, compartido entre México y Guatemala, fue decretado como reserva de la biosfera en 2003, con una superficie de 6 378 ha y se eleva hasta los 4 092 m de

altitud. La reserva abarca los municipios de Tapachula, Cacahotán y Unión Juárez. La vegetación se compone principalmente de bosque mesófilo de montaña, páramo tropical y chusqueal (asociación de gramíneas del género *Chusquea*), aunque también se presenta el bosque de pino-encino y la selva mediana subperennifolia. Actualmente existe una propuesta para su ampliación a 46 000 ha como un corredor biológico denominado Tacaná-Boquerón, dada su importancia como área prioritaria para la conservación. Se pretende que en un futuro el volcán Tacaná (casa de fuego) se constituya también en una reserva binacional, entre México y Guatemala.

El pavón ha sido objeto de importantes estudios desde 1980 a la fecha (2012) apoyados por organizaciones nacionales e internacionales de conservación (e.g., Wildlife Conservation International, Brehm Fund, Instituto de Ecología, A.C., Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Embajadores de Las Nubes, Zoológico de San Luis Missouri, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). El conocimiento sobre la biología básica de la especie se ha incrementado en los últimos años y probablemente es uno de los crácidos mejor conocidos desde el punto de vista biológico (González-García 1984, 1986, 1991, 1993a, 1994, 1995, 1997a,b,c, 2005, 2008; del Hoyo y Motis 2004; Cóbar 2006, Eisermann et al. 2007; Rivas y Cóbar 2005, 2007, 2008a,b; Cotí 2010). Iniciativas de conservación complementarias e importantes para el pavón, fue el primer taller de viabilidad de población y del hábitat realizado en la ciudad de Panajachel, Sololá, Guatemala

en octubre del año 2002. El objetivo del taller fue identificar los principales retos para la conservación de la especie y su hábitat y asistir en el desarrollo de una estrategia para su conservación (Camacho et al. 2003). Una iniciativa y avance sustancial del taller, fue la creación del Comité Internacional para la conservación de *O. derbianus* y su hábitat, el cual ha organizado cuatro simposios internacionales para la conservación del pavón, donde se presentan y analizan los avances en materia de investigación, medidas de conservación y en donde se retoman y plantean nuevas metas. A 10 años de la elaboración del primer plan de conservación, del 28 de mayo al 2 de Junio de 2012, se llevó a cabo el “taller de actualización del plan de conservación del pavo de cacho, en Panajachel, Sololá, Guatemala, con el objetivo de actualizar el plan de conservación e investigación considerando el impacto del cambio climático en los bosques nubosos y la especie. Otra iniciativa no menos importante fue la creación en 2006 del Fondo Embajadores de las Nubes, a través del cual pavones nacidos en cautiverio se envían en calidad de préstamo a diferentes zoológicos e instituciones que deseen participar en los esfuerzos de reproducción y a su vez contribuir con fondos. En 2008 cinco parejas de Africam Safari fueron enviadas a zoológicos de Estados Unidos y Europa (Cornejo 2009a,b). Este fondo fue creado con el objetivo de generar recursos económicos que estimulen la creación y apoyen la realización de proyectos de conservación *in situ* del pavón o pavo de cacho (*O. derbianus*) y su hábitat. El

fondo es un esfuerzo combinado entre varios zoológicos: Africam Safari-México, Saint Louis Zoo, EUA, Vogelpark Walsrode-Alemania, y Crax International-Bélgica. Desde entonces, con los fondos obtenidos, Embajadores de las Nubes apoya anualmente diferentes proyectos de investigación y educación ambiental, tanto en México como en Guatemala. En sus cuatro convocatorias, el fondo ha apoyado 20 diferentes proyectos por un total de 90 356 dólares. En 2011, con apoyo de Embajadores de las Nubes y en colaboración con el Instituto de Ecología, A.C., la CONANP, Ecosur-Campeche y Ecosur-San Cristóbal de las Casas, Chiapas, se inició el proyecto Abundancia y Viabilidad Poblacional del Pavón *O. derbianus* en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

En 2012, Embajadores de las Nubes, apoya cinco proyectos por un total de 25 000 dólares, entre ellos la continuación del proyecto de abundancia y viabilidad poblacional, el cual pretende monitorear a la población por cinco años. Otros proyectos en El Triunfo, financiados por Embajadores de las Nubes en 2012 son: “Uso de registros autónomos para la detección acústica del pavón *O. derbianus* y su paisaje sonoro en la Reserva de la Biosfera El Triunfo” y “Educación en valores para el fortalecimiento de acciones de participación local en la conservación del pavón y su hábitat”. Con el apoyo de la CONANP, y en colaboración entre Ecosur-San Cristóbal de las Casas, Chiapas, y el Instituto de Ecología, AC, se continuará con el programa de monitoreo en el volcán Tacaná durante 2012. Un

proyecto adicional, financiado por el Saint Louis Zoo WildCare Institute, de 2010 a 2011 fue evaluar la “identificación individual vocal de poblaciones de pavones machos cautivos para el monitoreo de poblaciones silvestres”. Resultados preliminares indican que sí es posible diferenciar a pavones adultos machos de forma individual.

En Guatemala, es una especie protegida y la distribución original cubrió alrededor de 6 000 km², la cual ha sido reducida probablemente a menos de 3 000 km². La principal amenaza para esta especie es también la degradación y pérdida de hábitat. Las cadenas volcánicas han experimentado extensa deforestación principalmente en la vertiente norte y en algunos casos hasta la cima; la vertiente sur o Pacífica de los volcanes aún retiene considerable área de la vegetación original por arriba de los 1 600 m; algunos volcanes como Tajumulco, Tolimán, Tacaná y Sierra de los Cuchumatanes presentan vegetación por arriba de los 2 000 m. Los volcanes Santa María, Fuego y Acatenango han experimentado considerable pérdida de bosques debido al activo vulcanismo. Las operaciones militares, la agricultura y la cacería de subsistencia en el complejo Atitlán (volcanes Tolimán, Atitlán y San Pedro) y en Volcán de Agua también han reducido sus poblaciones. Causas más recientes que han impactado a las poblaciones de crácidos, son la operación de canteras de mármol, principalmente en Sierra de las Minas y Sierra del Merendón. La especie parece haber sido extirpada de algunos volcanes, dado que ya no se ha localizado. También ocurre en tres reservas

privadas: Finca Mocca, Suchitepequez; Finca el Faro, Quetzaltenango; y Finca Pueblo Viejo, Alta Verapaz. Reportes de individuos cautivos mencionan que provienen de Volcán Siete Orejas, Complejo Atitlán y la zona de Tecpán (del Hoyo et al. 1994, González-García obs. pers.).

En julio de 1999, Fernando González observó un ejemplar cautivo en un restaurante en la carretera Chimaltenango-Los Encuentros, en Guatemala. Durante 31 horas de observación en agosto de 1999 y febrero del año 2000 en el volcán Tolimán, se lograron registrar alrededor de 20 individuos, entre adultos, jóvenes y polluelos en un transecto de 1 km (Méndez 2010). En febrero del año 2000, se registraron tres pavones en el volcán Zunil aproximadamente a 2 500 m de altitud, arriba de Fuentes Georgina, aunque en el pasado reciente se han registrado alrededor de 13 individuos en la misma zona (Brooks y Gee 2006). Avances sustanciales se han obtenido recientemente en Guatemala sobre la conducta reproductiva del pavón en los volcanes Atitlán, Tolimán y San Pedro. Datos de distribución, abundancia, densidad poblacional y hábitos alimentarios se han generado en el volcán San Pedro (Parque Regional Municipal Chuwanimajuyu), Sierra de las Minas (Rivas y Cobar 2005, 2007, 2008a,b; Cobar 2006, Eisermann et al. 2007, Méndez 2010, Quiñónez 2010) y el cerro Cruz Maltín (Cotí 2010).

El pavón se encuentra entre algunas de las especies de aves mexicanas en peligro de extinción con un proyecto de conservación a largo plazo, a través del cual se está tratando de lograr su

conservación, tanto en programas *in situ*, como *ex situ*. Uno de los factores más críticos para su preservación es la alteración y destrucción del bosque de niebla en la Sierra Madre de Chiapas, principalmente hacia el interior de la Reserva de la Biosfera El Triunfo y en la zona de los Chimalapas, Oaxaca (SERBO 1997). La expansión de la agricultura, especialmente el café, se ha incrementado en la Sierra y en consecuencia nuevos asentamientos humanos se han establecido en las montañas.

Afortunadamente, a la fecha tenemos un mayor conocimiento sobre el estado de conservación y distribución del bosque de niebla en la reserva, así como una visión de las tendencias en el avance de la frontera agropecuaria, con base en los sistemas de información geográfica. Sin embargo, es necesario realizar este tipo de evaluaciones hacia las restantes partes de la Sierra, hacia el Oeste, Norte y hacia el Sur, hasta el volcán Tacaná, es decir hacia las zonas de posible ampliación o creación de nuevas áreas de conservación. Hasta el momento, la única protección real para el pavón se encuentra en la Reserva de la Biosfera El Triunfo y en el volcán Tacaná. Sin embargo, debemos considerar que aparte de las zonas núcleo de El Triunfo, la mayor cobertura del bosque de niebla se encuentra en la zona de amortiguamiento, principalmente en la categoría de propiedades privadas y terrenos ejidales. La protección efectiva y el futuro estatus de la especie dependen en gran medida de la conservación de su hábitat hacia el interior de la Reserva, y por supuesto de la estrecha colaboración

entre las diferentes comunidades humanas locales y la administración de la reserva, así como de la colaboración nacional e internacional.

El hábitat de la especie, el bosque de niebla, está desapareciendo rápidamente a través de toda la Sierra. El bosque ha sido destruido en mayor o menor grado como resultado de asentamientos humanos, agricultura, ganadería, pastoreo y cultivo de café, de tal modo que la continuidad del bosque en la Sierra y sobre todo en la Reserva se encuentra amenazada o ya fragmentada. Un “cinturón” de vegetación secundaria parece interrumpir la continuidad del bosque de niebla hacia la parte norte de la reserva, así como también en su parte media y sureste lo cual es una amenaza potencial para el bosque de niebla de las cinco zonas núcleo, las cuales son las mejor conservadas de la reserva. Estas son las áreas críticas y de importancia para la conservación del bosque de niebla y para nuestro unicornio de cuerno rojo. Dado que la Reserva es la única zona que le proporciona protección, deben considerarse los impactos reales y potenciales, que amenazan con la formación de un archipiélago de vegetación en el mediano plazo al interior de la Reserva y a lo largo de la Sierra Madre de Chiapas. A lo anterior, se suman los factores de origen natural. En 1998, el huracán Javier, y la tormenta tropical Stan en octubre de 2005, causaron severos impactos ecológicos en la mayor parte de la Sierra Madre de Chiapas y afectó la cobertura vegetal en la reserva. Se desconocen las consecuencias de este fenómeno natural sobre la población

de pavones y sobre la estructura y composición del bosque de niebla.

Para lograr la conservación efectiva del pavón a largo plazo es de vital importancia considerar la conservación de su hábitat. En la Sierra Madre de Chiapas se estima que el bosque de niebla cubre aproximadamente 100 000 ha en forma de franja, que corre de Sureste a Noroeste a lo largo de buena parte de la Sierra. Dentro de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, se conserva parte de lo que es quizás la superficie más extensa de bosque de niebla del país, es decir alrededor de 55 000 ha (IDESMAC 1997). La integración de un corredor biológico desde la Reserva de la Biosfera La Sepultura hasta el volcán Tacaná podrá mantener la riqueza y diversidad biológica, y favorecerá la conectividad entre áreas naturales protegidas con alta biodiversidad en la Sierra Madre de Chiapas. Profundizar en la ecología e historia natural del pavón permitirá generar información adicional e importante sobre posibles movimientos altitudinales, conducta post-reproductiva, tamaño de territorios y patrones de movimiento, a partir de los cuales entenderemos la vida de los pavones en el bosque de niebla y contaremos con las herramientas ecológicas necesarias para sugerir e implementar estrategias de conservación y manejo para la especie ante el cambio climático.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento por el apoyo financiero y en especie otorgado por diferentes instituciones tanto en el pasado como en el presente: Instituto de Investigaciones

sobre Recursos Bióticos †(INIREB), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Brehm Funds, Wildlife Conservation International, Embajadores de las Nubes, Idea Wild, Saint Louis Zoo WildCare Institute, The Cornell Lab of Ornithology e Instituto de Ecología, A. C. A los diversos estudiantes, voluntarios y personal de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Agradezco especialmente a Rafael Solís Gálvez, Ismael Gálvez Solís, Anelfo Gálvez, Edilberto López, Ramiro Gálvez Roblero, Pedro Mota, Claudio Mota y a Antonio Vásquez por su ayuda y asistencia en las diversas actividades de campo. A la CONANP y al Instituto de Historia Natural, por todas las facilidades y apoyos para las estancias en la reserva. Mi agradecimiento a Graciela Gómez Álvarez y a Ian MacGregor-Fors por su amable invitación para escribir este ensayo sobre el unicornio mesoamericano del bosque de niebla y a dos revisores anónimos cuyos atinados comentarios y sugerencias mejoraron este documento.

LITERATURA CITADA

- ÁLVAREZ DEL TORO, M. 1976. Datos biológicos del pavón *Oreophasis derbianus* G. R. Gray. Revista Universidad Autónoma de Chiapas 1:43-54
- ÁLVAREZ DEL TORO, M. 1980. Las aves de Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- ANDRLE, R. F. 1967. The Horned Guan in Mexico and Guatemala. Condor 69:93-109.
- ANDRLE, R. F. 1969a. Biology and conservation of the Horned Guan. American Philosophical Society Yearbook 1968:276-277.
- ANDRLE, R. F. 1969b. Quest for the Horned Guan. Science 49:40-43.
- (AOU) American Ornithologist's Union. 1998. Check-list of North American Birds. 7th ed. American Ornithologists' Union. Washington, DC, USA.
- BINFORD, L. C. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca. Ornithological Monographs No. 43. American Ornithologist's Union. Washington DC, USA.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2012. Species factsheet: *Oreophasis derbianus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 11/04/2012
- BIRKENSTEIN, L. R. y R. E. Tomlinson. 1981. Native names of Mexican birds. Resource Publication 139. Fish and Wildlife Service. U. S. Department of the Interior. Washington, DC, USA.
- BROOKS, D. M. y R. A. Fuller. 2006. Biology and conservation of cracids. Pp. 9-21. En: Conserving cracids: the most threatened family of birds in the Americas. D. M. Brooks (Ed.). Miscellaneous Publications of the Houston Museum of Natural Science, Number 6, Houston, Texas, USA.
- BROOKS, D. M. y S. D. Strahl. 2000. Curassows, Guans and Chachalacas. Status Survey and Conservation Action Plan for Cracids 2000-2004. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. England
- BROOKS, T., y B. Gee. 2006. Horned Guans and other birds at Fuentes Georginas,

- Guatemala. Pato-Poc 3:3-9.
- CAMACHO, A., P. Miller, L. Carrillo, I. Acevedo, B. Pinto (Eds.). 2003. Análisis de viabilidad de población y del hábitat para pavo de cacho o pavón (*Oreophasis derbiana*). Reporte Final. Octubre 22-25 2002. Africam Safari. Panajachel, Sololá, Guatemala.
- CAMPBELL, B. y E. Lack. 1985. A dictionary of birds. British Ornithologist's Union. T. & A. D. Poyser.
- CANCINO, L. y D. Brooks. 2006. Conservando Crácidos: la familia de aves más amenazada de las Américas. Miscellaneous Publications of The Houston Museum of Natural Science, No. 6. Houston, TX.USA.
- CHALLENGER, A. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro. CONABIO. Instituto de Biología, UNAM, Agrupación Sierra Madre, SC.
- CÓBAR, A. J. 2006. Distribución actual y selección de sitios para el estudio y conservación del pavo de cacho (*Oreophasis derbiana* G. R. Gray, 1844) en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango, Guatemala. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- COLLAR, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III y D. C. Wege. 1992. Threatened Birds of the Americas. The ICBP/IUCN Red Data Book. Smithsonian Institution Press.
- CORNEJO, J. 2009a. Horned Guan: captive breeding program and husbandry. AFA Watchbird 36:23-30.
- CORNEJO, J. 2009b. Breeding programme for Horned Guan *Oreophasis derbiana* at Africam Safari, Mexico. International Zoo Yearbook 43:136-148.
- CORNEJO, J. 2010. Studbook Internacional del Pavón (*Oreophasis derbiana*). 5a. edición. Actualizado al 31 de diciembre de 2010. Africam Safari, Schubot Exotic Bird Health Center, World Association of Zoos and Aquariums (WAZA). Texas, USA.
- COTÍ, L. P. 2010. Caracterización del pavo de cacho en el bosque nuboso de Cerro Cruz Maltín in Soloma y Xapper-Yoltziblac en San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. Reporte Técnico. Fundaeco, Embajadores de las Nubes. Guatemala..
- DELACOUR, J. y D. Amadon. 2004. Curassows and Related Birds. Second Edition. Lynx Edicions and the National Museum of Natural History, Barcelona and New York, USA.
- DEL HOYO, J., A. Elliott y J. Sargatal (Eds.). 1994. Handbook of the Birds of the World. Vol.4. Lynx Ed., Barcelona, Spain.
- DEL HOYO y A. Motis. 2004. Update Chapter. Pp. 322-476 En: Curassow and Related Birds. J. Delacour y D. Amadon. Second edition. Lynx Edicions and The National Museum of Natural History, Barcelona, Spain and New York, USA.
- EISERMANN, K., A. Burge y G. López 2007. Nesting records of Horned Guan (*Oreophasis derbiana*) on Atitlán Volcano, Guatemala. Bulletin of

- the Cracid Specialist Group 23:19-24.
- ESTUDILLO, L. J. 1979. Horned Guan. American Pheasant and Waterfowl Society Magazine 79:22-29.
- ESTUDILLO, L. J. 1983a. Reproducción en cautiverio de aves silvestres en vías de extinción. En: Simposio sobre Fauna Silvestre. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Asociación de Zoológicos y Acuarios de la República Mexicana. Noviembre, 1983. México, DF.
- ESTUDILLO, L. J. 1983b. Considerations in regard to rare and endangered species of cracids both in nature and captivity. Pp. 45-61. En: Proceedings of the Jean Delacour/IFCB Symposium on breeding birds in captivity International Foundation for the Conservation of Birds, North Hollywood, California, USA.
- FRANK-HOEFLICH, K., L. F. Silveira, J. Estudillo-López, A. M. García-Koch, L. Ongay-Larios y D. Piñero. 2007. Increased taxón and charactr sampling reveals novel intergeneric relationships in the Cracidae (Aves: Galliformes). Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 45:242-254.
- GÓMEZ DE SILVA, G. H., F. González-García y M. P. Casillas-Trejo. 1999. Birds of the Upper Cloud Forest of El Triunfo, Chiapas, Mexico. Ornithologia Neotropical 10:1-26.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1984. Aspectos biológicos del pavón *Oreophasis derbianus* G. R. Gray (Aves: Cracidae) en la reserva natural El Triunfo, Municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Facultad de Biología. Xalapa, Veracruz, México.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1986. Description and development of Horned Guan's chicks *Oreophasis derbianus* under captive conditions. XIX Congressus Internationalis Ornithologicus. Ottawa, Canada.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1988. The Horned Guan. Animal Kingdom 91:20-23.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1991. Observaciones sobre la ecología y biología reproductiva del Pavón *Oreophasis derbianus* en la Reserva de la Biosfera "El Triunfo". Chiapas, México. IV Congreso de Ornitología Neotropical, Quito, Ecuador.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1992. Primer Informe de Actividades. Estudio y Conservación del Pavón en la Sierra Madre de Chiapas. CONACYT, Instituto de Ecología, AC, Xalapa, Veracruz, México.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1993a. Illegal Trade of Horned Guans. Cracid Newsletter 2:1-7
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1993b. News on the study and conservation of the Horned Guan in Mexico. Cracid Newsletter 2:13
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1994. Behavior of horned guans in Chiapas, Mexico. Wilson Bulletin 106:357-365.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1995. Reproductive biology and vocalizations of the Horned Guan *Oreophasis derbianus* in Mexico. Condor 97:415-426.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1997a. Crecimiento

- y Desarrollo de *Oreophasis derbianus* bajo condiciones de cautiverio. Pp. 140-145. En: The Cracidae. Their Biology and Conservation. S. D. Strahl, S. Beaujon, D. M. Brooks, A. J. Begazo, G. Sedaghatkish y F. Olmos (Eds.). Hancock House Publ., WA.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1997b. Distribución del pavón *Oreophasis derbianus* en México: Pasado, Presente y Futuro. Pp. 211-216. En: The Cracidae. Their Biology and Conservation. S. D. Strahl, S. Beaujon, D. M. Brooks, A. J. Begazo, G. Sedaghatkish y F. Olmos (Eds.). The Cracidae. Their Biology and Conservation. Hancock House Publ., WA.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 1997c. Conducta de anidación del pavón *Oreophasis derbianus* (Aves, Cracidae) en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México. Pp. 418-422. En: The Cracidae. Their Biology and Conservation. S. D. Strahl, S. Beaujon, D. M. Brooks, A. J. Begazo, G. Sedaghatkish y F. Olmos (Eds.). Hancock House Publ., WA.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 2001. Estado de Conservación del pavón *Oreophasis derbianus* en el campo y en cautiverio en México. Pp. 147-166 En: Biology and Conservation of Cracids in the New Millenium. D.M. Brooks and F. González-García (Eds.). Misc. Publ. HMNS 2, Houston, TX.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 2005. Dieta y Comportamiento de Forrajeo del Pavón *Oreophasis derbianus* en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 2008. El pavón, unicornio del bosque de niebla. *Biodiversitas* 81:2-5.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. y P. Bubb. 1989. Estudio y Conservación del Pavón *Oreophasis derbianus* en la Sierra Madre de Chiapas, México. Informe de Actividades. Instituto de Ecología, Wildlife Conservation International.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F., A. Abundis Santamaría, R. Díaz Valenzuela y N. Z. Lara Rodríguez. 2006a. Densidad, distribución y estado de conservación del pavón *Oreophasis derbianus* en México. Reporte Técnico. Instituto de Ecología, AC, Wildcare Institute, Zoológico de San Luis Missouri. Xalapa, Veracruz, México.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F., C. Porras y J. Vargas. 2006b. Artificial incubation of the Horned Guan *Oreophasis derbianus* (Aves: Cracidae) eggs. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s) 22:81-94.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. y E. Santana-Castellón. En prensa. Diet and feeding behavior of the Horned Guan (*Oreophasis derbianus*) in México. En: Neotropical Galliformes. J. Carrol y J. Thompson (Eds). *Studies in Avian Biology*.
- HAYNES, M. H. 1975. News and Views. *Aviculture Magazine* 81:231-233.
- HEATH, M. y A. Long. 1991. Habitat, distribution and status of the Azure-rumped Tanager *Tangara cabanisi* in Mexico. *Bird Conservation International* 1:223-254.

- HOWELL, S. N. G. y S. Webb. 1992. New and noteworthy bird records from Guatemala and Honduras. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 112:42-49
- HOWELL, S. N. G. y S. Webb. 1995. *A Guide to The Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press.
- (IDESMAC) Instituto para el Desarrollo Sustentable de Mesoamérica, AC. 1997. Análisis sobre los cambios de uso del suelo y cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo. IDESMAC, WWF. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- (INE) Instituto Nacional de Ecología. 1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, México, DF.
- (IUCN) International Union for Conservation of Nature 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 12 April 2012.
- LONG, A. y M. Heath. 1991. Flora of the El Triunfo Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico: a preliminary floristic inventory and the plant communities of polygon I. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Serie Botánica* 62:133-172.
- LOVEJOY, T. E. y A. R. Brash. 1984. Homage au Jean D'Arc or the conservation of the Cracidae. *Dodo. Journal of Jersey Wildlife Preservation Trust* 21:33-42.
- MÉNDEZ, O. 2010. Datos biológicos del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*) en el volcán Tolimán, Sololá. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias y Humanidades. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.
- MUÑOZ, M. C., y G. H. Kattan. 2007. Diets of cracids: How much do we know?. *Ornitología Neotropical* 18:21-36.
- PARKER, T. A. III., S. Hilty y M. Robbins. 1976. Birds of El Triunfo cloud forest, Mexico, with notes on the Horned Guan and other species. *American Birds* 30:779-782.
- PEREIRA, S. L., A. J. Baker y A. Wajntal. 2002. Combined Nuclear and Mitochondrial DNA Sequences Resolve Generic Relationships within the Cracidae (Galliformes, Aves). *Systematic Biology* 51:946-958.
- PETERSON, R. T. y E. L. Chalif. 1989. *Aves de México. Guía de Campo*. Ed. Diana, México.
- PETERSON, A. T., V. Sánchez-Cordero, J. Soberón, J. Bartley, R. W. Buddemeier, A. G. Navarro-Sigüenza. 2001. Effects of global climate change on geographic distributions of Mexican Cracidae. *Ecological Modelling* 144:21-30.
- QUIÑÓNEZ, J. 2010. Densidad poblacional del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*) en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- RAMÍREZ, R. F. y G. Williams-Linera. 1990. Estructura, Composición Florística y Fitogeografía del Bosque Mesófilo de Montaña de El Triunfo,

- Chiapas. XI Congreso Mexicano de Botánica. 30 de septiembre al 5 de Octubre de 1990. Oaxtepec, Morelos.
- RIVAS J. A., y A. J. Cóbar. 2005. Distribución y abundancia del Pavo de Cacho (*Oreophasis derbianus*) en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN). The Nature Conservancy (TNC) Guatemala.
- RIVAS J. A., y A. J. Cóbar. 2007. Distribución y conservación del Pavo de Cacho (*Oreophasis derbianus*) en Guatemala. Pp. 10-16. En: Memorias del III Simposium Internacional sobre *Oreophasis derbianus*. J. Cornejo y E. Secaira (Eds). Veracruz, México.
- RIVAS J. A., y A. J. Cóbar. 2008a. Densidad poblacional y fenología de las plantas alimenticias del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus* G. R. Gray 1844) en el parque regional municipal Chuwanimajuyu, Sololá. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- RIVAS, J. A., y A. J. Cóbar. 2008b. Estudio preliminar sobre la distribución del Pavo de Cacho (*Oreophasis derbianus*) en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala. Yu'am 1: 12-18.
- SALVIN, O. 1860. History of the Derbyan Mountain-Pheasant (*Oreophasis derbianus*). Ibis 2:248-253.
- (SEMARNAT) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial. Diciembre 30, 2010.
- (SERBO) Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca, AC. 1997. Análisis de la vegetación y uso del suelo en Chimalapas. Reporte Técnico. Segunda Edición. SERBO, AC MACARTHUR FOUNDATION, WWF, ODA.
- SOLÓRZANO, L. S. 1995. Fenología de 22 especies arbóreas y su relación con la migración altitudinal del Quetzal (*Pharomachrus mocinno mocinno* De la Llave 1832) en la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF.
- TOVAR, G., J. Cornejo, M. Macek y E. S. Dierenfeld. 2009. Intake and digestion of Horned Guan *Oreophasis derbianus* diets measured in three mexican zoos. Zoo Biology 28:319-330.
- VAURIE, C. 1968. Taxonomy of the Crididae (Aves). American Museum of Natural History 138:133-259.
- WAGNER, H. O. 1953. Die Hockohhhner der Sierra Madre de Chiapas /Mexiko. Veröff. Mus. Bremen, Reihe A. 2:105-128.
- WILLIAMS, H. 1960. Vocalnic history of the Guatemalan Highlands. University of California Publications in Geological Sciences 38:1-86.
- WILLIAMS-LINERA, G. 1991. Nota sobre la estructura del estrato arbóreo

del bosque mesófilo de montaña en
los alrededores del campamento El

Triunfo, Chiapas. Acta Botánica
Mexicana 13:1-7.

Editora Asociada: Graciela Gómez Álvarez