

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**“DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y SELECCIÓN DE SITIOS
PARA EL ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DEL
PAVO DE CACHO (*Oreophasis derbianus* G.R. Gray, 1844)
EN LOS DEPARTAMENTOS DE SAN MARCOS Y
HUEHUETENANGO, GUATEMALA”**

Informe de Tesis

Presentado por

Ana José Cóbar Carranza

Para optar al Título de

Bióloga

Guatemala, Mayo de 2006

JUNTA DIRECTIVA

M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán	Decano
Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona	Secretaria
Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo	Vocal I
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal II
Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez	Vocal III
Br. Juan Francisco Carrascoza Mayén	Vocal IV
Br. Susana Elizabeth Aguilar Castro	Vocal V

DEDICATORIA

*A mis padres, por su apoyo y cariño incondicional;
a Felipe, por ser mi fuerza y mi inspiración y
a Oly, porque donde sea que esté la recuerdo siempre.*

AGRADECIMIENTOS

Hay muchas personas e instituciones que tengo que agradecer por haber apoyado esta investigación. Primero, a Dios por permitirme llegar hasta este momento y dejarme disfrutar la naturaleza de este país. Segundo, a mi familia y a Felipe por apoyarme en la culminación de esta etapa de mi vida.

A los donantes: Chicago Zoological Society, Neotropical Bird Club (NBC), World Pheasant Association (WPA) y VogelPark Walsrode Fund. Además, a IdeaWild (IW) que donó una cámara de video y un trípode.

A Javier Rivas por su apoyo, asesoría y paciencia. A Miriam Castillo, por sus comentarios y revisión del documento. A Roberto Garnica y Emmanuel Agreda (Mey), expertos del SIG, por compartir sus conocimientos. A Laura Benítez, por la ayuda con el programa GARP; a Rufino Vásquez, por su compañía en el campo; a Byron González, por su apoyo con las fotografías aéreas; a Mario Véliz, por su ayuda taxonómica y al Lic. Hugo del Valle, por su interés e iniciativa en la conservación del pavo de cacho. Al Dr. Juan Fernando, por sus traducciones del proyecto e informes que ayudaron a conseguir fondos; a Juan Cornejo, Dan Brooks y Estuardo Secaira, por su apoyo y conocimiento.

A las Municipalidades: de San Marcos, en especial a los guardarecursos y a Sergio Pisquí; a la Municipalidad de Sibinal, en especial a Vicente Roblero y guardarecursos; a la Municipalidad de Tacaná; a la Municipalidad de San Pedro Soloma, en especial a Walter Morales; a la Municipalidad de Santa Eulalia; a las aldeas de Poxlac de San Pedro Soloma, Guaxacoy de Santa Eulalia y la aldea El Rancho de Chiantla, gracias a todos por el apoyo logístico.

A la organización Helvetas ProBosques, CARE-Huehuetenango y Nuevos Horizontes de Toquian Grande. A la Finca Oriflama del municipio La Reforma; al Plan de Acción Forestal MAYA de San Mateo Ixtatán; al Proyecto de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en la Sierra de los Cuchumatanes (PROCUCH), en especial a

Aracely Montejo Díaz, Brenda García y a la Asociación de Pequeños Productores de Café de la Comunidad Agraria de El Porvenir, gracias por toda la ayuda en la logística.

Por último, quiero agradecer profundamente a todos los guías que me acompañaron a la montaña; a todos los encuestados, gracias por compartir sus experiencias y a todas las familias que nos abrieron las puertas de sus hogares. A mis amigos, por todo lo compartido durante éstos años.

Muchas gracias a todos, ésto no hubiera sido posible sin ustedes!

ÍNDICE

	Página
I. Resumen	1
II. Introducción	3
III. Antecedentes	4
3.1 Descripción de la Familia Cracidae	4
3.2 Distribución del Pavo de Cacho	5
3.3 Biología General del Pavo de Cacho	8
3.3.1 Hábito Reproductivo y Comportamiento	8
3.3.2 Hábitos Alimenticios	10
3.3.3 Hábitat y ecología	12
3.3.4 Estado de Conservación	13
3.4 Estudios de <i>Oreophasis derbianus</i> en Guatemala	15
3.5 Descripción de los Bosques Nubosos	17
3.5.1 Situación de los Bosques Nubosos de Guatemala	19
3.6 Descripción del Área de Estudio	20
3.6.1 San Marcos	20
3.6.2 Huehuetenango	23
IV. Justificación	28
V. Objetivos	29
VI. Materiales y Métodos	30
6.1 Universo de Trabajo	30
6.2 Materiales	30
6.3 Métodos	32
VII. Resultados	39
VIII. Discusión de Resultados	69
IX. Conclusiones	74
X. Recomendaciones	76
XI. Referencias Bibliográficas	78
XII. Anexos	82

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Distribución Histórica del Pavo de Cacho (<i>Oreophasis derbianus</i>) en Guatemala	6
Cuadro 2. Familias y especies alimenticias de <i>Oreophasis derbianus</i>	10
Cuadro 3. Áreas Protegidas del departamento de San Marcos	23
Cuadro 4. Registros proporcionados por personas claves de las comunidades cercanas a los bosques nubosos de los Departamentos de San Marcos y Huehuetenango, Guatemala	41
Cuadro 5. Cuadrantes, localidades visitadas en el departamento de Huehuetenango y registros obtenidos	46
Cuadro 6. Cuadrantes, localidades visitadas en el departamento de San Marcos y registros obtenidos	49
Cuadro 7. Especies vegetales reportadas como alimento del Pavo de Cacho colectadas en el área de estudio	56
Cuadro 8. Diagnóstico y Criterios de Selección de las Áreas Potenciales para la Conservación del Pavo de Cacho	58

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Distribución del Pavo de Cacho (<i>Oreophasis derbianus</i>)	7
Figura 2. Ubicación de los departamentos de San Marcos y Huehuetenango (Área de estudio)	27
Figura 3. Departamento de Huehuetenango	47
Figura 4. Departamento de San Marcos	50
Figura 5. Reportes Históricos del Pavo de Cacho	52
Figura 6. Distribución Potencial Actual del Pavo de Cacho	54

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Formato de Encuesta para Investigadores, personas con injerencia en el hábitat y personas clave de comunidades	83
Anexo 2. Colecciones de referencia consultadas	90
Anexo 3. Colecciones de referencia con especímenes de <i>Oreophasis derbianus</i> colectados en Guatemala	93
Anexo 4. Registros proporcionados por investigadores y personas relacionadas con los bosques nubosos	96
Anexo 5. Gráficas de los resultados de encuestas a comunitarios	97

I. RESUMEN

Esta investigación contempló establecer la distribución actual del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*) y seleccionar las áreas potenciales para el estudio y conservación de la misma en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango, República de Guatemala. Para ello, se requirió el uso de encuestas, revisión de colecciones científicas y verificaciones de campo, con el fin de obtener la mayor cantidad de registros de la presencia de la especie. Así mismo, se utilizó el Sistema de Información Geográfico (SIG) para la realización del mapa de distribución histórico y actual.

En los últimos años, el avance de la frontera agrícola, el desarrollo rural y el aprovechamiento de los recursos naturales han ocasionado que los bosques nubosos, hábitat del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*), se encuentren amenazados, disminuyendo el área potencial de distribución, el que se encuentra fragmentado en parches aislados. Esto ha ocasionado la desaparición de la especie en tres sitios: Cuilco, San Sebastián Coatán y en la cabecera municipal de San Pedro Soloma. Durante el desarrollo de la presente investigación, se determinó la presencia del pavo de cacho en cuatro localidades no registradas anteriormente en la literatura, como: Chiantla, Santa Eulalia, San Marcos y Sibinal, ampliándose su distribución en los departamentos de estudio. En base a características biológicas de los bosques y características sociales de las comunidades alrededor de los mismos, se seleccionó al Cerro Yaxcalante (Santa Eulalia), Cerro Cruz Maltín (San Pedro Soloma), Bosque Municipal de San Marcos y faldas del Volcán Tajumulco (El Porvenir, San Pablo), como los sitios potenciales para la conservación y estudios posteriores del pavo de cacho.

En la actualidad, no existe hábitat disponible para la conservación del pavo de cacho en los departamentos de estudio dentro del SIGAP, a excepción de los volcanes, por lo que la sobrevivencia de la especie no está garantizada por las áreas protegidas. Además, los volcanes (Tacanán y Tajumulco) actualmente no presentan acciones de manejo y protección. Por lo que se recomienda tanto a las municipalidades, el CONAP, y organizaciones ambientalistas la implementación de estrategias de conservación, tanto en los volcanes

como en las áreas seleccionadas como potenciales. Entre estas acciones se encuentra la reforestación con especies nativas de flora nutricia para la fauna.

Es importante considerar que el pavo de cacho es una especie muy rara, endémica y en peligro crítico de extinción, por lo que si no se realizan urgentemente acciones de conservación de la especie y su hábitat, las poblaciones silvestres podrían desaparecer.

II. INTRODUCCIÓN

El pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*) pertenece a la familia Cracidae. Es una especie endémica del sureste de México y centro-oeste de Guatemala. Se le considera en peligro crítico de extinción, debido a la enorme pérdida y fragmentación del bosque nuboso en que habita y a la intensa cacería a la que ha sido sometido. En base a su estatus, el Grupo de Especialistas en Crácidos de la UICN considera que requiere una prioridad inmediata de conservación. Sin embargo, para diseñar una estrategia eficaz de conservación, es necesario primero saber dónde se distribuye actualmente, cuál es su situación poblacional y qué sitios presentan las mejores condiciones para su supervivencia, lo cual se desconoce en Guatemala. Siendo esto uno de los proyectos que se identificaron como prioridad en el Plan de Acción para la conservación y el estudio del estatus de los Crácidos (Brooks y Strahl 2000). Esta investigación contribuye a llenar este vacío de información, al delimitar la distribución actual y seleccionar las áreas potenciales para la conservación y estudios posteriores del pavo de cacho en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango. Estos departamentos fueron seleccionados, debido a la poca información sobre el estatus de la especie en los mismos.

Para la investigación se utilizaron los siguientes métodos: 1) revisión de colecciones científicas nacionales y extranjeras que resguarden ejemplares del pavo; 2) encuesta a investigadores, personas con injerencia en los bosques nubosos y a las comunidades rurales que se encuentran en el área histórica y potencial de distribución; y 3) verificaciones de campo de la presencia de la especie. Así mismo, se seleccionaron los sitios que presentan las mejores condiciones para la sobrevivencia y estudio del pavo de cacho, que favorezcan la conservación de la especie y su hábitat.

III. ANTECEDENTES

3.1 Descripción de la Familia Cracidae.

La familia Cracidae (Pavas, Chachalacas y Pavones) es una de las cinco familias del Orden Galliforme (CBSG 2002). Está formada por 50 especies, las cuales son endémicas de las áreas boscosas tropicales y subtropicales del continente americano (Brooks y Strahl 2000). Son una familia de importancia ecológica, ya que ayudan a la regeneración de los bosques dispersando y depredando semillas; social porque son fuente de proteína para muchas comunidades rurales; cultural por ser símbolos en las culturas prehispánicas (De la Garza 1995) y económica por su colorido son un atractivo ecoturístico. Muchas especies de esta familia carecen de información básica sobre su estatus, distribución, biología y ecología (Brooks y Strahl 2000).

Los miembros de esta familia se encuentran distribuidos desde el sur de Estados Unidos (Texas) hasta el norte de Argentina (CBSG 2002) y se les encuentra principalmente en bosques primarios (González-García 1994; Martínez-Morales 1999). Entre las 50 especies, 34 muestran algún grado de amenaza, principalmente por sobrecacería y por pérdida de hábitat, lo cual hace que sea considerada la familia de aves más amenazada de América (Brooks y Strahl 2000). Los crácidos son principalmente frugívoros (Érard *et al.* 1991; Rivas 1995) y por ende se asume que contribuyen a la regeneración de los bosques, al depredar los frutos y dispersar las semillas de las plantas que se alimentan, las cuales en ocasiones pueden tener un alto valor económico (Sedaghatkish *et al.* 1999). En Guatemala se distribuyen seis especies de crácidos, la Chachalaca común (*Ortalis vetula*), la Chachalaca de Vientre Blanco (*O. leucogastra*), la Cojolita (*Penelope purpurascens*), la Chacha Negra (*Penelopina nigra*), el Faisán (*Crax rubra*), y el Pavo de Cacho (*Oreophasis derbianus*).

3.2 Distribución del Pavo de Cacho

La distribución histórica del pavo de cacho abarca desde el extremo sureste de Oaxaca, México (Chimalapas), pasando por la Sierra Madre en Chiapas hasta las tierras altas del oeste y centro de Guatemala (Andrle 1967); existen también registros probables en Honduras, no confirmados (Del Hoyo *et al.* 1994). En Guatemala, ha sido reportado históricamente en las siguientes localidades:

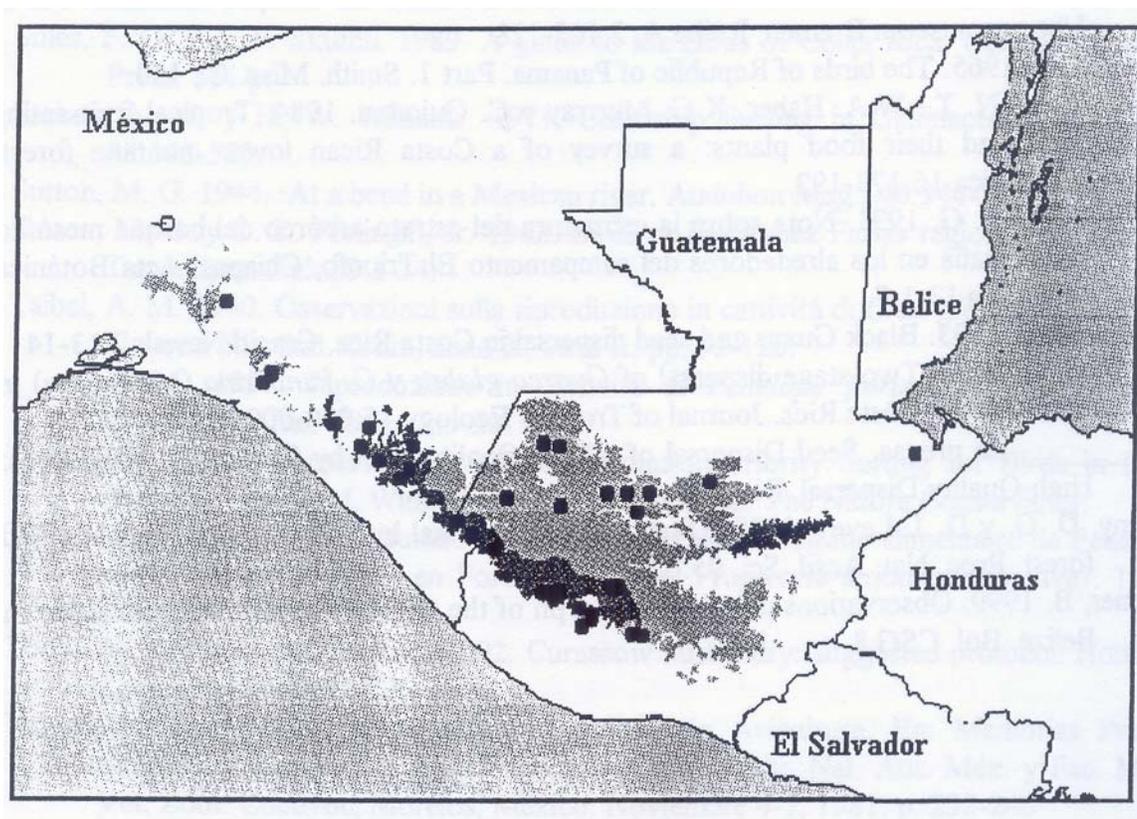
- Jucup y Tzununcap en la región de San Sebastián Coatán, noreste de San Pedro Soloma y Sierra de los Cuchumatanes, departamento Huehuetenango;
- Chiul, San Miguel Uspantán y Chicamán, departamento El Quiché;
- Volcán Tacaná y Volcán Tajumulco, departamento San Marcos;
- Volcán Santa María, Volcán Santo Tomás, Volcán Zunil (Fuentes Georginas) y Volcán Siete Orejas, departamento Quetzaltenango;
- Volcán San Pedro, Volcán Tolimán (Volcán San Lucas) y Volcán Atitlán, departamento Sololá;
- Chichoy, Finca Santa Elena, Cerro Tecpán, Finca Chichavac y Volcán de Fuego, departamento Chimaltenango;
- Cobán, departamento Alta Verapaz. (Collar *et al.* 1992 citado por González-García *et al.* 2001; Andrle 1967).

Las localidades potenciales son: Cerro Tumbador (San Marcos), Volcán Lacandón (Quetzaltenango), Cerro Tecún Umán (Quetzaltenango), Cerro Santa Clara (Sololá), Volcán Acatenango (Chimaltenango), Volcán de Agua (Sacatepéquez, Escuintla y Guatemala) y Sierra Chuacús (Alta Verapaz, Baja Verapaz y Quiché) (Collar *et al.* 1992 citado por González-García *et al.* 2001; Andrle 1967). En 1992 se reportó por primera vez en la Reserva de Biosfera Sierra de Las Minas (El Progreso, Zacapa, Izabal) (Howell y Webb 1995). También se ha reportado en tres reservas privadas: Finca Mocca, Suchitepequez; Finca El Faro, Quetzaltenango; y Finca Pueblo Viejo, Alta Verapaz (García-González *et al.* 2001) (Cuadro 1 y Figura 1).

Cuadro 1. Distribución Histórica del Pavo de Cacho *Oreophasis derbianus* en Guatemala (1860-1972)

Localidad	Departamento	Altitud (msnm)	No. Individuos	Fuente
Volcán Fuego	Chimaltenango, Sacatepéquez	-	7+3 (1,2)	Salvin (1860)
Volcán Santa María	Quetzaltenango	-	1	Nelson (1898)
Cerro Santo Tomás (Cerro Zunil)	Quetzaltenango	2100	1	Salvin y Godman (1902)
Volcán Tolimán (San Lucas)	Sololá	3350	0	Griscom (1932), Andrle (1967)
Chichoy	Chimaltenango	3000	1	Carriker y De Schauensee (1935)
Huehuetenango (Sierra de los Cuchumatanes)	Huehuetenango	-		Ridgway y Friemann (1946)
San Pedro Soloma	Huehuetenango	2750	2	Baepler (1962)
Volcán Tajumulco	San Marcos	2400	13	Blake (Andrle 1967)
Volcán Tajumulco	San Marcos	3000	1	Andrle (1967)
Santa Elena	Chimaltenango	2700	1	Blake (Andrle 1967)
Cerro Tecpán	Chimaltenango	2700	1	Skutch (Andrle 1967)
Volcán de Agua?	Sacatepéquez, Escuintla, Guatemala	-	1	Andrle (1967)
Volcán Atitlán	Sololá	-	-	Andrle (1967)
Volcán San Pedro	Sololá	-	-	Andrle (1967)
Volcán Atitlán	Sololá	2743	1	Labastille (1973)

FUENTE: González-García 1997b

Figura 1. Distribución del Pavo de Cacho (*Oreophasis derbianus*)

FUENTE: González-García *et al.* 2001

Las poblaciones del pavo de cacho carecen de continuidad dentro de su limitada distribución natural. Los geólogos intentan explicar su extraña distribución basados en fenómenos ocurridos en el Período Terciario, donde probablemente ocupaban territorios más amplios y continuos; pero la deriva continental, favoreció la invasión oceánica y sólo se conservaron los sitios más elevados (selvas de niebla) (CBSG 2002).

Se cree que el lugar de origen del pavo de cacho es el sur de México y la parte norte de Centro América. La porción alta de Guatemala y posiblemente el extremo este de la Sierra Madre (áreas del Volcán de Tacaná) aparentemente no estuvieron inundados por los mares en el Cenozoico, donde *Oreophasis derbianus* tuvo área disponible para diferenciarse a partir del Período Terciario. La presencia de poblaciones aisladas en la cadena volcánica del Pleistoceno y la presencia de

especies en áreas de origen Terciario, sugieren que la fuerte actividad volcánica puede haber contribuido a la destrucción del hábitat, resultando en el rango de distribución tan limitado (Andrle 1967).

3.3 Biología General del Pavo de Cacho

Es una especie monotípica, es decir, que es la única especie de su género. También conocido como faisán, faisán de cuerno rojo, guan cornudo, pavón, pavón cornudo, pavo de cacho, horned guan, xkaqtunun (k'iche') (CBSG 2002; González-García *et al.* 2001; E. Girón *Com. Per.*, 2005).

Es un ave grande, que alcanza entre 79 y 89 cm de largo y un peso de 1855 g. (Howell y Webb 1995; González-García 1997a). No existe dimorfismo sexual, la mayor parte del cuerpo es negro a excepción del pecho que es de color blanco con finas líneas negras. La diferenciación sexual solo se detecta a través de las vocalizaciones. Su principal característica morfológica es la protuberancia ósea de color rojo, similar a un cacho, que presenta en la cabeza (Howell y Webb 1995; Peterson y Chalif 1973; González-García 1995).

3.3.1 Hábito Reproductivo y Comportamiento

El sistema social del pavo de cacho es poligínico de tipo serial y un macho puede tener acceso de tres a cinco hembras (González-García 1995). El pavo alcanza la madurez sexual de manera tardía, entre los tres y cuatro años, la hembra madura antes que el macho (probablemente al año) (CBSG 2002).

El pavo de cacho emite sus llamados de cortejo desde principios de noviembre hasta fines de mayo (Gómez de Silva *et al.* 1995 citado por González-García *et al.* 2001; González-García 1995). Los machos emiten cinco diferentes tipos de vocalizaciones y las hembras de siete a ocho, las cuales a diferencia de los machos, son todas guturales (González-García 1995). Entre las distintas vocalizaciones que emiten existe una especie de matraqueo que logra abriendo y cerrando el pico. Tanto la hembra como el macho emiten sonidos de alarma que suenan como

“aaaaguaaa”; durante la época reproductiva el macho marca su territorio para excluir a otros machos y para atraer a su pareja con una especie de zumbido (pujido) (CBSG 2002).

Durante el cortejo, el macho realiza vuelos cortos de un árbol a otro y llama constantemente a la hembra mediante mugidos. Proporciona a la hembra frutos y fragmentos de hojas verdes, a través de regurgitaciones o en forma directa. (González-García *et al.* 2001). En su territorio existen distintos bañaderos donde escarba, busca comida y se baña (CBSG 2002).

Anidan en la parte alta de los árboles, para el nido utilizan huecos u horquetas que rellenan con hojas secas, raíces de epífitas y plantas parásitas (Del Hoyo *et al.* 1994; CBSG 2002). Los nidos miden 31 x 34 cm, los árboles utilizados como sitios de anidación incluyen especies como *Matudaea trinervia*, *Ternstroemia lineata*, *Quercus sp.* (encino o roble) y *Clethra sp.* La postura es de dos huevos de color blanco y de consistencia áspera, con un tamaño promedio de 84 x 61 mm y peso entre 180 y 205 g (CBSG 2002; González-García 1995). La hembra se encarga de la incubación que dura de 34 a 35 días (CBSG 2002).

Entre marzo y abril de 2000 se encontraron los primeros dos nidos que se reportan para Guatemala en el Volcán Tolimán. El primero, se encontró en un árbol de kanac (*Chiranthodendron pentadactylon*) a 2660 m de elevación y a una altura de 7.80 m del suelo. El árbol tenía una altura de 25 m y se encontraron dos huevos en este nido. El segundo nido se encontró en una especie no identificada a 2820 m de elevación a una altura de 4.77 m del suelo. El árbol tenía una altura de 15 m y se encontraron dos huevos. Las ramas en ambos árboles acumulaban una gran cantidad de musgo, líquenes y hojas, donde la hembra puso los huevos dándole forma ovalada al nido con su peso. Los pavos no construyen nido (Méndez 2000).

Entre los probables depredadores de huevos y polluelos, se encuentran el Tucán Verde o Cucharón (*Aulacorhynchus prasinus*) y el Búho Leonado (*Strix fulvescens*), mamíferos como el Perico Ligerero (*Tayra barbara*), el Micoleón (*Potos flavos*), el Pizote (*Nasua narica*), el Jaguar (*Panthera onca*) y el Puma (*Puma concolor*) (González-García *et al.* 2001).

3.3.2 Hábitos Alimenticios

Los hábitos alimenticios del Pavo de Cacho son muy diversos. Pueden comer frutos de muchas especies; brotes tiernos de distintos árboles y arbustos; semillas; coleópteros y ortópteros; lombrices de tierra, gusanos y larvas que encuentra escarbando en el piso o en los árboles (CBSG 2002). Estudios en la Reserva de Biosfera El Triunfo, Chiapas reportan 57 especies de plantas de las cuales se alimenta el pavo de cacho (Cuadro 2). González-García (2005) indica que de 520 observaciones de forrajeo, *Oreophasis* consumió frutos el 82.8%, de la veces, 16.3% hojas y 0.7% hojas y frutos de la misma planta. En este estudio no se detectaron animales de ningún tipo en la dieta de los adultos y juveniles.

Cuadro 2. Familias y Especies Alimenticias de *O. derbianus*

Familia	Especie
Acanthaceae	<i>Hansteinia glabra</i>
Actinidiaceae	<i>Saurauia madreensis</i>
Aquifoliaceae	<i>Ilex toluhana</i>
Araceae	<i>Anthurium sp.</i>
Araliaceae	<i>Dendropanax pallidus</i>
	<i>D. populifolius</i>
	<i>Oreopanax capitatus</i>
Asteraceae	<i>Eupatorium chiapense</i>
	<i>Schistocarpha bicolor</i>
Bignoniaceae	<i>Amphitecna montana</i>
Cactaceae	<i>Epiphyllum crenatum</i> var. <i>crenatum</i>
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum mexicanum</i>
Ericaceae	
Fagaceae	<i>Quercus sp.</i>
Lauraceae	<i>Cinnamomum bourgevia</i>
	<i>C. zapatae</i>

Familia	Especie
	<i>Licaria excelsa</i>
	<i>L. glaberrima</i>
	<i>Nectandra rudis</i>
	<i>N. reticulata</i>
	<i>N. aff. salicina</i>
	<i>Ocotea acuminatissima</i>
	<i>O. bourgeauviana</i>
	<i>O. chiapensis</i>
	<i>O. matudei</i>
	<i>O. plathyphylla</i>
	<i>O. reticulata</i>
	<i>O. sinuata</i>
	<i>O. uxpanapana</i>
	<i>Persea liebmanii</i>
Liliaceae	<i>Smilax jalapensis</i>
	<i>S. lanceolata</i>
	<i>S. mollis</i>
	<i>S. purpusii</i>
	<i>S. subpubescens</i>
Melastomataceae	<i>Conostegia volcanelis</i>
	<i>Miconia glaberrima</i>
Moraceae	<i>Morus insignes</i>
	<i>Trophis cuspidata</i>
Myrsinaceae	<i>Ardisia compressa</i>
	<i>Synardisia venosa</i>
	<i>Zunila cucullata</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia capuli</i>
	<i>Ugni myricoides</i>
Polemoniaceae	<i>Cobaea scandens</i>
Rhamnaceae	<i>Rhamnus capraeifolia</i> var. <i>grandifolia</i>
Rosaceae	<i>Prunus brachybotrya</i>
	<i>P. tetradenia</i>
	<i>Prunus sp.</i>
Scrophulariaceae	
Solanaceae	<i>Cestrum aff. guatemalense</i>
	<i>Solanum sp.</i>
Symplocaceae	<i>Symplocos hartwegii</i>
Theaceae	<i>Symplococarpon purpusii</i>
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>

Familia	Especie
Urticaceae	<i>Urera alceifolia</i>
	<i>U. caracasaca</i>
Verbenaceae	<i>Citharexylum mocinnii</i>
Winteraceae	<i>Drymis granadensis</i>

FUENTE: González-García 1984; 1991; 1993; González-García y Bubb 1989; Solórzano 1995 citado por González-García *et al.* 2001; Andrlé 1967; Del Hoyo *et al.* 1994; González-García 1994; 1995; 1997a; 1997b, 2005.

En Guatemala según los estudios realizados por Méndez (2000) reporta que el pavo de cacho se alimenta de *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), *Symplocos hartwegii* (Symplocaceae), *Phoebe* sp. (Lauraceae), palo blanco, jocotillo, aguacatillo, fruta de chicacaste y néctar de kanak (*Chiranthodendron pentadactylon*).

3.3.3 Hábitat y ecología

Habita principalmente en bosques nubosos y mixtos (latifoliadas y coníferas) (Andrlé 1967), que se encuentran principalmente entre los 2300 y 3353 m de altitud, ocasionalmente puede descender a altitudes de 1525 msnm (Del Hoyo *et al.* 1994).

Generalmente habita en áreas con denso sotobosque con abundantes helechos terrestres y arborescentes, epífitas, musgos y lianas. En Chiapas los bosques de niebla se encuentran caracterizados por la comunidad de *Quercus-Matudaea-Hedyosmum-Dendropanax* (Long y Heat 1991; William-Linera 1991 citado por González-García *et al.* 2001; Del Hoyo *et al.* 1994). Otros géneros de árboles presentes son: *Clusia*, *Drimys*, *Eugenia*, *Oreopanax* y *Chiranthodendron*. Algunos de los géneros de los arbustos del sotobosque son: *Cavendishia*, *Centropogon*, *Fuchsia*, *Malvaviscus*, *Persea* y *Senecio* (Andrlé 1967).

La estructura y densidad del hábitat es muy variable debido a las condiciones edáficas y a las distintas exposiciones a precipitación causado por la compleja topografía (Andrlé 1967).

Es difícil entender por qué algunos sitios en apariencia iguales a su hábitat no son favorecidos por esta ave y sin embargo es posible encontrar especies simpátricas como la Pasha, Cayaya o Chacha Negra (*Penelopina nigra*) y el Quetzal (*Pharomachrus mocinno*) (CBSG 2002).

3.3.4 Estado de Conservación

Según las categorías de especies amenazadas de la IUCN, *O. derbianus* se encuentra en “peligro” y en la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) se encuentra en el apéndice I (Acuerdo Gubernativo 63-79). En este apéndice se incluyen todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de especímenes de estas especies deberá estar prohibido y se autorizará sólo bajo circunstancias excepcionales, con el fin de no poner en peligro su supervivencia. (CITES 1985 citado por González-García *et al.* 2001; Brooks y Strahl 2000; Escobar- Ortíz 1997; lista roja de la UICN disponible en <http://www.redlist.org> consultada en noviembre 2005)

Según el Grupo Internacional de Especialistas en Crácidos *O. derbianus* presenta prioridad inmediata de conservación, ya que se encuentra en peligro crítico por presentar una distribución restringida, ser un género monoespecífico y endémico de la Región Mesoamericana. El estatus poblacional de *Oreophasis* según Bird Life Internacional (2004) y UICN, estima que el tamaño poblacional es de 2,500 individuos adultos o menos, el que continúa declinando y sus subpoblaciones no presentan más de 250 individuos adultos. (lista roja de la UICN disponible en <http://www.redlist.org> consultada en noviembre 2005).

Las principales amenazas de *Oreophasis* son: la destrucción y fragmentación del hábitat causado por el avance de la frontera agrícola y ganadería, incendios forestales, e infraestructura vial; degradación del hábitat causado por extracción de productos forestales no maderables, extracción de madera; disminución de las poblaciones por cacería y el comercio ilegal; siendo éstas las razones principales de

la disminución al 50% el área potencial del hábitat del pavo de cacho. (Del Hoyo *et al.* 1994; González-García 2001; Stattersfield *et al.* 1998; CBSG 2002). Por lo que los esfuerzos deben concentrarse sobre los bosques de niebla, donde la destrucción del hábitat es muy severa.

La biología de *Oreophasis* es de las mejor conocidas de cualquier especie de Crácido, gracias a los estudios a largo plazo del biólogo Fernando González. (Collar *et al.* 1992 citado por González-García *et al.* 2001; Brooks y Strahl 2000). Sin embargo, se requiere de una revisión del estatus de la especie a lo largo de su distribución histórica y de la exploración de registros aún no confirmados, así como de la continuación de investigaciones ecológicas y demográficas detalladas. Es de vital importancia conocer los factores antropogénicos y naturales que le puedan estar afectando. También se requiere establecer un programa de conservación en cautiverio y la reintroducción de los descendientes, acompañado de un programa de educación ambiental. (González-García *et al.* 2001)

En Guatemala, es una especie protegida y la distribución original cubrió alrededor de 6 000 km², la cual ha sido reducida probablemente a menos que 3 000 km² (Vannini y Rockstroh 1997).

La cadena volcánica ha experimentado extensa deforestación principalmente en la vertiente norte. Los volcanes Santa María, Fuego, Acatenango han experimentado considerable pérdida de bosque debido al activo vulcanismo. Las operaciones militares (durante el conflicto armado interno que finalizó en 1996), la agricultura y la cacería de subsistencia en el complejo Atitlán (Volcanes Atitlán, Tolimán 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. (González-García *et al.* 2001; Vannini y Rockstroh 1997).

Tanto en México como en Guatemala, el pavo de cacho está protegido por leyes que prohíben terminantemente la caza (Ley General de Caza 36-04 para Guatemala) y cualquier acción humana que lo ponga en peligro. Sin embargo, el cumplimiento de estas medidas es sumamente difícil debido a la complejidad de factores que intervienen: los sitios tan remotos donde habita; las necesidades de la población; las presiones demográficas sobre estas áreas, las municipalidades indiferentes a la problemática; instituciones ineficientes por falta de personal y fondos para operar; falta de coordinación interinstitucional entre los manejadores de áreas protegidas y los responsables de la aplicación de la justicia; y la falta de educación de la población local sobre la importancia de la conservación de la especie y su hábitat. (CBSG 2002; Escobar-Ortíz 1997)

González-García (1995) reporta una densidad de 2.6-5.23 individuos/km² en la Reserva El Triunfo. Los primeros reportes de pavos en cautiverio provienen de la década de 1970, pero no fue probablemente hasta 1994 cuando se logró la primera reproducción exitosa en cautiverio. En el “Studbook Internacional”, con alcance al 31 de diciembre del 2004, se registró una población histórica de 62 individuos, 53 de los cuales continúan vivos, y están distribuidos entre nueve diferentes instituciones de Alemania, Guatemala, México y Portugal. Se han logrado 31 crías, 58% de ellas nacidas en los últimos cuatro años (Cornejo 2005).

3.4 Estudios de *Oreophasis derbianus* en Guatemala

En Guatemala se ha generado muy poca información sobre el pavo de cacho. La mayoría de la información proviene de estudios realizados en la segunda mitad del siglo XIX y primera del siglo XX, la cual fue recopilada por Andrlé en 1967. Este autor aporta datos sobre la historia natural de la especie y describe su posible distribución histórica (utiliza los registros de los primeros estudios, información obtenida por él en el campo y datos sin verificar que le proporcionaron los pobladores de la región).

Posteriormente en 1981, en el I Simposio Internacional de la Familia Cracidae en México, Zepeda aporta algunos datos generales sobre la situación de la familia en Guatemala. Entre los mismos, resalta que en el complejo volcánico Atitlán-Tolimán-San Pedro existía una población aceptable de Pavo de cacho.

En 1,988, durante el II Simposio Internacional de la Familia Cracidae en Venezuela, Escobar informó sobre un proyecto de reproducción de pavo de cacho que se realizaba en el Volcán Atitlán (el cual no tuvo continuidad). En ese mismo evento, Vannini y Rockstroh aportaron nuevos datos sobre el estatus de los crácidos en el país y posibles sitios donde el Pavo podría presentarse (ej. Sierra de Chuacús). En su revisión, indican que el área de distribución de *Oreophasis derbianus* habría disminuído y que la misma estaría esparcida en parches discontinuos. Estos autores resaltan la importancia de determinar la distribución actual y la abundancia de *Oreophasis derbianus* en Guatemala.

Recientemente, Méndez (2000) generó información sobre la conducta de anidación de esta especie en el Volcán Tolimán, y González-García *et al.* (2001) evaluaron el estado de conservación de los crácidos en México y Guatemala. Para realizar este diagnóstico, se apoyaron en fuentes bibliográficas, comunicaciones personales y experiencias propias. Estos autores indican, que aunque *O. derbianus* ha sido y es objeto de investigación a largo plazo tanto en campo como en cautiverio (básicamente en México), aún se carece de información detallada sobre su distribución geográfica.

En el 2002 se realizó en Panajachel, Sololá el taller “Análisis de Viabilidad de la Población y el Hábitat del Pavo de Cacho o Pavón - PHVA”. El cual tuvo como objetivos: identificar los principales retos para la conservación de la especie y asistir en el desarrollo de una estrategia para su conservación. En este taller se identificaron los principales problemas y amenazas para la conservación del pavo de cacho, así como se desarrollaron planes de acción en base a tres temas definidos: Impacto de actividades humanas locales y problemática social; Manejo y protección

de hábitat y cooperación internacional; Cautiverio y Biología de la Población y modelo de análisis de riesgo. Entre lo que se manifestó, esta la necesidad de conocer la distribución actual del pavo para así diseñar estrategias de manejo que garanticen la conservación de la especie y de su hábitat (CBSG 2002). Como resultado de la reunión, se conformó el Comité Binacional para la Conservación del Pavo de Cacho, cuyo fin es promover el cumplimiento de las acciones del PHVA. En el 2003 durante el VII Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, llevado a cabo en la ciudad de Tuxtla Gutierrez, Chiapas-México, se realizó el I Simposio para la Conservación del Pavo. Durante esta reunión se presentaron los avances en reproducción en cautiverio y se acordó reforzar el trabajo conjunto entre México y Guatemala. Posteriormente, en el 2005 se realizó el II Simposio en la Reserva Privada Los Tarrales, Patulul, Suchitepequez, Guatemala, en donde se dieron a conocer los avances en investigación y conservación *in situ* y *ex situ*, así como se dio continuidad y se plantearon nuevas estrategias para el cumplimiento de los planes de acción del PHVA. Entre los avances más significativos, se encuentra la actualización de la distribución de *O. derbianus* en la Reserva de Biosfera Sierra de Las Minas (Rivas y Cóbar 2005), Guatemala, así como avances en la región de Los Chimalapas, Oaxaca-México.

3.5 Descripción de los Bosques Nubosos

La definición más aceptada de bosque nuboso es la que surge de un simposio realizado en Puerto Rico en 1993, según la cual “Los Bosques Nublados constituyen ecosistemas forestales con una flora y una estructura características. Normalmente se encuentran en una franja altitudinal donde el ambiente se caracteriza por una cobertura de nubes persistente o estacional. Esta persistente nubosidad reduce la radiación solar y el déficit de vapor, llegando a suprimir los procesos de evapotranspiración. La precipitación total que llega al interior del bosque se ve significativamente incrementada por el aporte de la neblina interceptada por la vegetación (“precipitación horizontal”), que queda así disponible. En comparación con los húmedos sistemas forestales de tierras bajas, los Bosques Nublados (BN)

presentan árboles de menor tamaño, incrementándose por consiguiente la densidad de los tallos. Los árboles dominantes del dosel generalmente exhiben troncos y ramas retorcidos o tortuosos, presentando hojas más pequeñas y coriáceas. También estos bosques nublados se caracterizan por presentar una proporción alta de epífitas (briófitas, líquenes y helechos) y una correspondiente reducción de las lianas leñosas. Los suelos en general, son húmedos y presentan una gruesa capa de materia orgánica humificada. Los valores de biodiversidad de árboles, hierbas, arbustos y epífitas son altos, considerando su reducida superficie con relación a la selva tropical lluviosa, en la cual la alta riqueza específica se concentra en los árboles principalmente. Los valores de endemismos son también muy altos. Los BN ocurren en un rango muy amplio de precipitaciones (500-10 000 mm anuales). También hay una importante variación en los niveles altitudinales donde ocurren. En grandes cordilleras (como los Andes) los BN ocurren en altitudes que oscilan de 2000 a 3500 msnm en las áreas tropicales (1500-2500 msnm en las áreas subtropicales). En áreas costeras y montañas aisladas esta franja suele descender hasta 1000 msnm. Bajo condiciones excepcionales de humedad, cercanas a la costa marina y ubicación ecuatorial, los BN pueden llegar a ocurrir tan bajo como 500 msnm” (Hamilton *et al.* 1995 citado por Kappelle y Brown 2001).

El bosque nuboso es considerado uno de los sistemas más frágiles a escala mundial, debido a la inusual fuerza de los procesos de degradación por el uso excesivo y conversión en sistemas agrícolas y campos de pastoreo (Kappelle y Brown 2001). Los últimos datos provenientes de un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) indican que, entre los años 1981 y 1990, mientras el bioma de los bosques tropicales desaparecía a una velocidad de 0.8% por año, los bosques montanos tropicales y de tierras altas lo hicieron a una velocidad de 1.1% anual (FAO 1993 citado en Hamilton 2001).

3.5.1 Situación de los Bosques Nubosos de Guatemala

Los bosques húmedos de montaña de Guatemala, mejor conocidos localmente como “selva nubosa o bosque nuboso”, han sido poco estudiados, a pesar de que representan los tipos de vegetación más afectados por el impacto humano durante los últimos 50 años. Su alta biodiversidad, composición y estructura característica hacen de la zona del bosque húmedo montano una formación vegetal bien identificable en un rango altitudinal entre los aproximadamente 1200 y 2400-2600 m en las diferentes regiones montañosas de Guatemala (Islebe y Véliz 2001).

Estos bosques húmedos se encuentran en los departamentos de Huehuetenango (Sierra de los Cuchumatanes), San Marcos (Cadena Volcánica), Quetzaltenango (Cadena Volcánica), Quiché y Alta Verapaz (Sierra de las Minas), Baja Verapaz (Sierra de las Minas), Zacapa (Sierra de las Minas) e Izabal (Islebe y Véliz 2001). El rango altitudinal superior se limita a los 2,400-2,600 m, zona donde se encuentran bosques de pinabete (*Abies*), de pino (*Pinus*), encino (*Quercus*), aliso (*Alnus*) y de *Abies* y *Pinus* (Islebe 1996 citado en Islebe y Véliz 2001), dependiendo del grado de exposición y perturbación. El límite inferior altitudinal se da por bosques tropicales en el sentido amplio (Islebe 1996 citado en Islebe y Véliz 2001), los cuales en Guatemala son muy afectados por actividades antropogénicas. El bosque húmedo montano es un sistema frágil y la tala inmoderada ocasiona que estos bosques sean reemplazados por bosques de pino o fases sucesionales arbustivas (Islebe 1993 citado en Islebe y Véliz 2001).

Se pueden inferir ciertas características climáticas generales, tales como la alta frecuencia de nubosidad en esta zona durante todo el año. En general, la alta precipitación pluvial neta y la gran cantidad de humedad atmosférica son elementos típicos en los bosques húmedos guatemaltecos, casi durante todo el año. El promedio anual de precipitación pluvial se sitúa entre 2000 a 5000 mm para la zona de distribución del bosque húmedo guatemalteco (Islebe y Véliz 2001).

Debido a la escasez de estudios detallados para la zona de los bosques húmedos en Guatemala, la estimación preliminar del número de especies de plantas vasculares quedaría entre 1500 y 2200 (Islebe y Véliz 2001).

Con base en la “Flora de Guatemala” de Standley y Steyermark (1946-1976) (citado por Islebe y Véliz 2001), se considera que las familias mejor representadas en el bosque nuboso son: Asteraceae, Bromeliaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Myrsinaceae, Orchidaceae, Piperaceae, entre otras. Dentro de los elementos arbóreos destacan especies como *Alnus arguta*, *A. jorullensis*, *Brunellia mexicana*, *Carpinus caroliniana*, *Drymis granadensis*, *Juglans guatemalensis*, *Ocotea efusa*, *Podocarpus oleifolius*, *Quercus borucasana*, *Styrax argenteus*, *Trema micrantha*, *Weinmannia pinnata* y *Zinowiewia tacanensis*.

3.6 Descripción del Área de Estudio

3.6.1 San Marcos

Departamento con un área aproximada de 3,791 km². Colinda al norte con el departamento de Huehuetenango, al este con el de Quetzaltenango, al sur con el de Retalhuleu y el Océano Pacífico, y al oeste con México (Figura 2). Este departamento presenta 29 municipios. (Gall 2000)

Para el año 2002 el Instituto Nacional de Estadística (INE) reportó una población total de 882 222 habitantes que equivale al 6.8% de la población del país. La población indígena totaliza 382 165 habitantes equivalente al 43.3% de la población y el grupo no indígena con 500 057 equivalente al 56.7% (SEGEPLAN 2003a).

En los municipios de la tierra baja o costa predomina el grupo no indígena y el predominio de indígenas se ubica en el altiplano en los municipios: Comitancillo, Concepción Tutuapa, San Miguel Ixtahuacán, Tacaná y Tajumulco, área donde predomina el índice de pobreza y la alta necesidad de priorizar demandas de infraestructura y equipamiento y servicios básicos (SEGEPLAN 2003a).

El departamento se caracteriza por el predominio de la población que habita en área rural con un total de 767 022 habitantes, constituyendo el 87%; mientras tanto en el área urbana se ubican 115 200 habitantes equivalentes al 13% (SEGEPLAN 2003a). El idioma indígena que predomina en el departamento es el Mam en un 90% del total de la población (SEGEPLAN 2003a).

La cordillera de Los Andes penetra a Guatemala por Niquihuil, recorriendo la parte norte del departamento, en que se conoce como Sierra Madre. En consecuencia, los terrenos en esa región son quebrados, afectando las distintas configuraciones que origina dicha cordillera (Gall 2000). El departamento posee una gran diversidad de climas y formaciones de vegetación, así como la cima más alta de toda Centroamérica; el Volcán Tajumulco (4220 m). Desde las frías masas de pinabete (*Abies guatemalensis*) de las sierras del Norte hasta los manglares de la costa en Ocos, pasando por los bosques tropicales nublados de San Marcos, la naturaleza y los paisajes de este departamento son uno de los recursos económicos más valiosos de la región (Cooperación Española 2002). La precipitación total es de 2138 mm, con 118 días de lluvia y una humedad relativa media de 83%. La temperatura media anual es de 12.4 °C, promedio de máxima 19.0 °C y promedio de mínima 5.7 °C (Gall 2000).

El departamento está conformado por cuatro regiones fisiográficas:

Tierras Altas Cristalinas: estas tierras son típicas de montañas con altas pendientes y elevaciones de 1500 a 3000 msnm, compuestas por un metamorfismo intermedio con dominancia de rocas serpentinas con pequeñas incrustaciones de material plutónico de granito.

Tierras altas o Cadenas Volcánica: provincia volcánica con dos renombrados volcanes el de Tajumulco de 4220 msnm, siendo el más alto de Centroamérica y Tacaná con una altura de 4093 msnm.

Pendiente Volcánica Reciente: esta unidad, representa el relieve uniforme de la región, atraviesa todo el país e incluye las partes bajas de las áreas montañosas y volcanes de la más reciente formación en el país, con relieve de pie de monte con

pendientes de 5 a 12%, elevaciones entre 100 y 500 msnm, conos de inyección (abanicos aluviales) que se cortan abruptamente con la llanura costera, con el material asociado que viene de las partes altas que ha sido drenado, esparcido y depositado en materiales pesados que los ríos traen en sus corrientes hacia la costa Sur. Este material proporciona la base de buenos suelos volcánicos en los cuales se cultiva mucho el café, el área se caracteriza por la cantidad de ríos de corriente rápida que forman caídas de agua antes de alcanzar la llanura costera del sur. *Llanura Costera del Pacífico*: esta provincia fisiográfica es plana y nivelada. Hacia el sur está comprendido el material fluvio-aluvial cuaternario de rocas ígneas y metamórficas que cubre los estratos de la plataforma continental. Los fluvios que corren, desde el altiplano volcánico al cambiar pendientes suavemente inclinadas ha depositado grandes cantidades de materiales que han formado esa planicie a lo largo de la costa del pacífico, con clima característico entre cálido y húmedo. Por lo general, las elevaciones son menores de cien metros y el drenaje en su mayor parte es deficiente, por lo que se vuelve común observar extensas tierras sujetas a inundaciones particularmente en el oeste (SEGEPLAN 2003a).

San Marcos cuenta con ríos importantes, que en su mayoría van a desembocar al Océano Pacífico y entre los que figuran el Suchiate, Meléndrez, Naranjo, Cabuz, Nahuatán, entre otros (Gall 2000).

Entre los productos agrícolas está el trigo, avena, cebada, papas, frijol, maíz, arroz, banano, caña de azúcar, cacao, entre otros. Es decir, productos agrícolas tanto del altiplano como de la costa. Entre las industrias, figuran tejidos de lana y algodón. San Marcos cuenta también con haciendas para la crianza de ganado vacuno, caballar y ovino (Gall 2000).

La vocación productiva del área es en su mayoría forestal, considerando la profundidad e inclinación de los suelos; sin embargo el minifundismo, el crecimiento poblacional y la falta de acceso a mejores tierras, han inducido al cambio en el uso de la tierra, en donde los bosques han sido sustituidos por la

agricultura, especialmente en zonas de ladera (IDEMAYA-PAFMAYA 1998). De los terrenos comunales y/o municipales, 60% posee bosques naturales, los que en su mayor parte son manejados como áreas de protección de fuentes de agua y áreas de reserva, 20% para áreas de cultivos, y otro 20% para pastoreo, en la cual específicamente se tienen problemas de erosión por falta de cobertura boscosa y compactación por la presencia de ganado (SEGEPLAN 2003a).

En el departamento se encuentran siete Zonas de Vida: bosque muy húmedo sub-tropical cálido, bosque húmedo sub-tropical cálido, bosque húmedo sub-tropical templado, bosque muy húmedo montano bajo, bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo montano y bosque seco sub-tropical (ASIES 1993a).

Cuenta con cinco áreas protegidas (Cuadro 3), en las cuales no se lleva a cabo el programa de protección, ya que existe deterioro ocasionado por la población (SEGEPLAN 2003a).

Cuadro 3. Áreas Protegidas del Departamento de San Marcos

Nombre	Categoría	Tipo	Extensión ha
Tewancarnero	Parque Regional	IV	499
Manchon Guamuchal	Reserva Natural Privada	V	190
Tacaná	Zona de Veda Definitiva y Zona de Amortiguamiento	ZVD	932
		ZAM	1 977
Tajumulco	Zona de Veda Definitiva y Zona de Amortiguamiento	ZVD	4 136
		ZAM	8 692
San Antonio	Zona de Veda Definitiva y Zona de Amortiguamiento	ZVD	35
		ZAM	65

FUENTE: CONAP-SEGEPLAN 2000 citado en SEGEPLAN 2003a

3.6.2 Huehuetenango

Departamento con un área aproximada de 7 403 km². Colinda al norte con México, al oeste con el departamento de El Quiché, al sur con Totonicapán y San Marcos y al oeste con México (Figura 2). Huehuetenango cuenta con 31 municipios (Gall 2000).

De la cordillera llamada comúnmente Los Andes, se desprende en primer término el extenso ramal que se extiende por todo el departamento, más conocida con el nombre de Sierra Los Cuchumatanes. Con excepción de las montañas de Cuilco y de los cerros secundarios al sur de la Sierra, separados de ésta por el valle del río Selegua, puede decirse que los Cuchumatanes son los que integran toda la formación montañosa del departamento (Gall 2000).

Hacia el interior del departamento de Huehuetenango, la montaña se extiende en sus ramificaciones hasta las tierras bajas. La extensa Sierra Los Cuchumatanes separa las vertientes del departamento en dos ramas: suroeste y noreste, que corren en curso tortuoso, llevando sus aguas al golfo de México por dos canales principales, el río Usumacinta y el de Chiapas. De las tres corrientes que pueden considerarse principales que forman el Usumacinta, dos nacen en Huehuetenango: el río Chixoy o Negro y el río Lacandón. El sistema hidrográfico de esta región comprende, por consiguiente, tres grupos: el río Chixoy o Negro, el Lacandón, así como los afluentes y orígenes del río de Chiapas, los ríos Cuilco y Selegua (Gall 2000).

La topografía del departamento es en extremo variada, con montañas y cimas que exceden de 3000 m de elevación hasta tierras bajas que descienden hasta unos trescientos metros, así como presenta una climatología variada, también en relación con la elevación y sinuosidades del terreno (Gall 2000). Su variación altitudinal en una superficie relativamente pequeña, muestra siete zonas de vida con una gran variabilidad de climas, ecosistemas y biodiversidad (SEGEPLAN 2003b). La precipitación media anual es de 80 a 6000 mm, la temperatura media anual es de 10 a 20 °C y la evapotranspiración potencial es de 700 a 1000 mm (INAFOR 1983).

El departamento de Huehuetenango está dividido en cuatro regiones fisiográficas: *Las Montañas Volcánicas* con una superficie de 45.2 km² que equivalen a 0.61% de la superficie del departamento, se encuentra ubicada en el suroccidente del mismo. *La Altiplanicie Central* con una superficie de 1 152.4 km² que equivale a 15.57% de la superficie del departamento, esta región se encuentra ubicada en el sur del mismo.

Los Cerros de Calizas con un área de 6 042.3 km² que equivalen a 81.65% de la superficie total. Esta región es la más extensa del departamento y ocupa el centro, oeste y norte del mismo.

Las Tierras Bajas del Petén-Caribe cubren una extensión de 160.2 km² que equivalen a 2.61% del área departamental. Esta región se encuentra ubicada en el nororiente del mismo (ASIES 1993b).

Dentro de los minerales metálicos explotados en la región sobresalen el antimonio, hierro, tungsteno, plata, plomo y zinc. También se reporta la extracción de barita, el único mineral no metálico (ASIES 1993b).

En términos porcentuales, la tierra se distribuye de la siguiente manera: 30.1% de vocación agrícola, 25.1% pecuaria, 44.4% vocación forestal y 0.4% para otros usos. De acuerdo a estos datos, el departamento presenta una vocación mixta con predominio de tierras con vocación forestal. El departamento cuenta con aproximadamente 222 900 ha, que corresponden a la categoría de tierras arables, con pendientes que según su clase agrícola oscilan entre 0 y 16%. Se calcula que la superficie del departamento con cobertura forestal representa el 33.48% de la superficie total (SEGEPLAN 2003b).

Las Zonas de Vida que cubren el departamento son: bosque muy húmedo subtropical (cálido), bosque húmedo sub-tropical (templado), bosque muy húmedo montano bajo, bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo montano y bosque seco sub-tropical (INAFOR 1983).

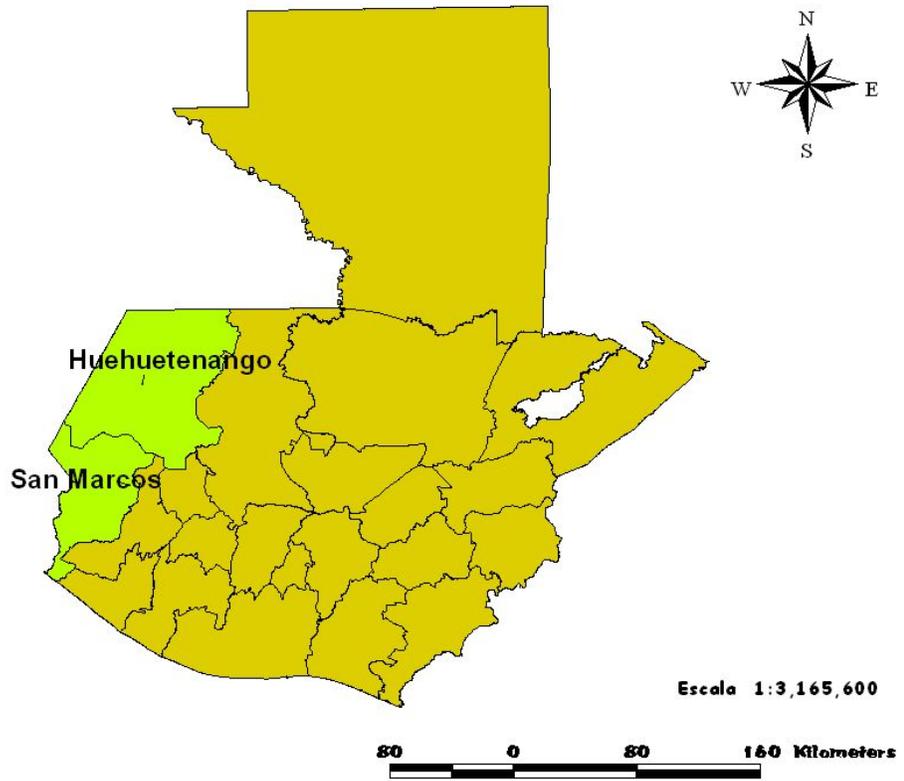
En el departamento de Huehuetenango se reportan tres áreas de protección especial: la Laguna Yolnabaj que cuenta con una superficie estimada de 260 km², la Reserva Nacional Sierra de los Cuchumatanes, macizo montañoso que cuenta con 1 318 km² que se encuentra en los departamentos de Huehuetenango (18%) y El Quiché (19%) (Artículo 90, Decreto Legislativo 4-89, 1,989) y el Parque Regional Todos Santos

Cuchumatán (72.5 km²) declarado en el 2004. (ASIES 1993b; CONAP 2004; SEGEPLAN 2003b).

La economía del departamento está basada en un ochenta por ciento en actividades agrícolas, pecuarias, artesanales y el comercio (SEGEPLAN 2003b). La agricultura regional comprende los más variados cultivos, de acuerdo con las múltiples condiciones topográficas y climáticas, así como la naturaleza del suelo. En la tierra caliente y templada se ha cultivado café, caña de azúcar, tabaco, chile, yuca, achiote y gran variedad de frutas. En la tierra fría, el trigo, papas, cebada, alfalfa, frijol, legumbres o verduras y las frutas de la zona. El maíz es el cultivo más generalizado y se produce en todo el departamento (Gall 2000). Los principales rubros de exportación son productos agrícolas como el café, cardamomo y hortalizas (brócoli, ajo, cebolla, papa y otras hortalizas de clima frío) (SEGEPLAN 2003b).

El comportamiento de este departamento en cuanto a la dinámica de su población es especial debido a su carácter fronterizo, la débil base económica y la intensidad del conflicto armado ocurrido en toda la región (ASIES 1993b). La población total estimada para el año 2000, era de 879 987 habitantes, de los cuales 442 912 son hombres y 437 075 son mujeres. Este departamento tiene una de las mayores tasas de crecimiento y densidad poblacional (118.36 habitantes/km²). Se estima que 756 789 (86 %) habitantes viven en el área rural y 123 198 (14%) en los núcleos urbanos. Se calcula que el 81.4% de la población es indígena de las etnias: *Mam*, *Q'anjobal*, *Awakateko*, *Tektiketo*, *Poptí*, *Chuj*, *Kiché*, *Akateko* y *Chalchiteko* (SEGEPLAN 2003b).

**Figura 2. Ubicación de los Departamentos de San Marcos y Huehuetenango
(Área de estudio)**



IV. JUSTIFICACIÓN

El pavo de cacho es una especie que se encuentra en peligro crítico debido a la destrucción de su hábitat y las altas presiones de cacería, aunado a un endemismo regional marcado. Esta ave se distribuye casi exclusivamente en bosques nubosos, los cuales han sido poco estudiados, a pesar de que representan los tipos de vegetación más perturbados por los humanos durante los últimos 50 años (Islebe y Véliz 2001). Esto ha hecho que el Grupo de Especialistas en Crácidos de la UICN (CSG) lo clasifique como uno de los ocho crácidos que requieren una prioridad inmediata de conservación (Brooks y Strahl 2000).

La biología de *Oreophasis derbianus* es una de las más conocidas de cualquier especie de Crácido. Sin embargo, los expertos coinciden en que es necesario que se realice una revisión del estatus de la especie a lo largo del área de su distribución histórica y de la exploración de registros no confirmados. En el Plan de Acción para la Conservación y Estudio de los Crácidos, se recomienda realizar un estudio de los factores que contribuyen al decline de sus poblaciones, con el objeto de establecer en un futuro una estrategia de conservación de la especie (González-García *et al.* 2001; CBSG 2003).

Debido a que la mayoría de los registros son de la segunda mitad del siglo XIX y de la primera del XX y que muchos de los nuevos reportes necesitan ser confirmados (Andrle 1967; Vannini y Rockstroh 1988; González-García *et al.* 2001), se desconoce la distribución geográfica actual del pavo de cacho en el país. Además, existe desconocimiento de localidades propicias dónde desarrollar estudios sobre la ecología y biología del pavo de cacho que den elementos para diseñar una estrategia de manejo que contribuya a la conservación de la misma y su hábitat.

Por lo anterior, es evidente la importancia del presente estudio sobre la distribución actual del pavo de cacho en los departamentos de Huehuetenango y San Marcos, ya que en éstos, se cuenta con poca información sobre el estatus de la especie.

V. OBJETIVOS

5.1 General:

Generar información biológica sobre el Pavo de cacho (*Oreophasis derbianus* G. R. Gray, 1844) que contribuya a su manejo y conservación.

5.2 Específicos:

5.2.1 Delimitar la distribución actual del Pavo de cacho en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango.

5.2.2 Seleccionar las áreas potenciales para el estudio detallado y conservación del Pavo de cacho en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Universo de Trabajo

Incluye las poblaciones de pavo de cacho presentes en los bosques nubosos de los departamentos de Huehuetenango y San Marcos.

6.2 Materiales

Equipo de Computo

- 1 Cámara de video Sony
- 1 Computadora Celeron
- 1 Impresora HP
- 1 Scanner
- 5 Discos CD RW de 650 MB
- 15 Diskettes 3.5" 2HD
- 3 Tinta negra y color

Software

- 1 Programa ArcView GIS version 3.2
- 1 Programa GARP Modelling System version 1.3

Equipo de Campo

- 1 GPS Garmin e Trex
- 1 Guía de campo
- Fotografías del pavo de cacho
- 250 Encuestas
- 1 Tijeras de podar
- 20 litros de Alcohol al 95%
- 20 Bolsas Plásticas
- 1 Binocular 10x50

- Equipo de acampar (1 carpa, 1 sleeping bag)
- 1 Linterna
- 30 pares de baterías AA
- 1 Prensa de herbario

Material para Identificar

- 1 Secadora
- 1 Estereoscopio
- 1 Flora de Guatemala
- 1 Vidrio de reloj
- 2 Agujas de disección

Material de Oficina

- 5 Resmas de hojas carta bond 80 g.
- 1500 Fotocopias/Impresión
- 10 Lapiceros
- 2 Libretas de campo
- 5 Lápices
- 1 Borrador
- Mapas topográficos
- Fotografías aéreas

Recursos Humanos

Tesista: Ana José Cóbar Carranza

Asesor: M.Sc. Javier Antípatro Rivas Romero

Revisora: Licda. Miriam Castillo

Asistente de Campo: Rufino Vásquez López

Guardarecursos y comunitarios encuestados

Traductor y guía de campo

Recursos Institucionales

Herbario BIGU

Biblioteca Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC

Biblioteca Universidad del Valle de Guatemala

Escuela de Biología, USAC

Colecciones de Referencia nacionales y extranjeras

Neotropical Bird Club

World Pheasant Association

Chicago Zoological Society

Idea Wild

Vogelpark Walsrode Fund

6.3 Métodos

6.3.1 Selección del Área de Estudio

San Marcos y Huehuetenango son dos de los departamentos que presentan menor información sobre el estatus del pavo de cacho. Además de ser de las áreas donde menos estudios biológicos se han realizado en el país, razón por la cual se seleccionaron para la realización del presente estudio.

Para el desarrollo del presente estudio se utilizó el Sistema de Información Geográfico (SIG) y mapas de los departamentos a estudiar, para seleccionar las comunidades en las que se aplicaron encuestas y se realizaron las verificaciones de campo. Cada departamento se dividió en cuadrantes de 225 km², seleccionándose los cuadrantes presentes en el área histórica en la cual se ha reportado al pavo de cacho y las zonas potenciales que de acuerdo a la literatura se mencionan como registros no confirmados (ver Andrle 1967; Vannini y Rockstroh 1988; González-García *et al.* 2001). Para delimitar el área de muestreo, también se utilizó la información recabada en las encuestas descritas posteriormente. Se consideraron únicamente los cuadrantes que se encontraban arriba de 1500 msnm y presentaran la vegetación propia del hábitat del pavo (bosques nubosos de vegetación mixta o latifoliada).

El departamento de Huehuetenango se dividió en 29 cuadrantes y San Marcos en 21, se seleccionaron 13 y 11 cuadrantes, respectivamente, los cuales se encuentran en el área histórica y/o presentan las características para la sobrevivencia del pavo de cacho.

6.3.2 Delimitación de la Distribución Actual

La delimitación de la distribución actual se obtuvo por medio de cuatro métodos básicos, que se complementan entre sí:

- a) Revisión de colecciones científicas nacionales y extranjeras que posiblemente resguardan ejemplares de pavo de cacho.
- b) Encuesta a investigadores y personas que de alguna forma tienen relación con el hábitat en que se distribuye el pavo (por ejemplo, Federación de Andinismo) (ver Anexo 1).
- c) Encuestas en las comunidades rurales que se encuentran en el área histórica y potencial de distribución (ver Anexo 1).
- d) Verificaciones de campo para confirmar la presencia de la especie.

A continuación se detalla cada método:

a) Revisión de colecciones científicas.

Se realizó una búsqueda de ejemplares de pavo de cacho en colecciones científicas tanto nacionales como extranjeras, con la intención de encontrar registros no incluidos en las revisiones previas sobre el estatus de la especie. Las consultas se realizaron por medio electrónico en los sitios WEB de las principales colecciones mundiales de vertebrados y por contactos electrónicos directos con los curadores de las mismas.

b) Encuestas a investigadores y/o personas con injerencia en el hábitat del Pavo de Cacho.

Se contactaron investigadores (área biológica y social) que hayan o estén realizando algún estudio en el área de distribución histórica y potencial de *Oreophasis derbianus*.

Por otro lado, se contactaron a personas y/o entidades que de alguna forma tienen injerencia y/o visiten los bosques nubosos (por ejemplo, Federación de andinismo, autoridades ambientales locales y operadores de ecoturismo).

En ambos casos se les aplicó una encuesta (personalmente o por medio electrónico), donde se les solicitó indicaran el lugar, la fecha y hora aproximada del avistamiento, el número de individuos vistos, así como las amenazas del hábitat del pavo de cacho. Cuando fue posible, las coordenadas y una descripción de las actividades realizadas por *Oreophasis* (Anexo 1). Para evitar confusión y error en la información las encuestas se acompañaron con una fotografía del pavo de cacho.

c) **Encuestas en Comunidades Rurales.**

Se seleccionaron 40 comunidades dentro del área de muestreo. En cada comunidad se aplicaron cinco encuestas a informantes claves (personas con conocimiento de los bosques de interés, tales como guardarecursos, cazadores, leñadores). Cuando fue posible, se seleccionaron a los informantes en base a la opinión de instituciones sociales y/o de ambiente que trabajaban en la zona y/o de las autoridades y personas de relevancia en la comunidad (por ejemplo, alcaldes auxiliares). Con la selección se aseguró que la información obtenida fuera verídica. Según Calmé y Sanvicente (2000), este método es una manera estándar para determinar los límites de distribución de una especie, así como la existencia de zonas donde la especie no se encuentra dentro de su área de distribución.

Las encuestas a los informantes clave se aplicaron como entrevistas dirigidas. En la encuesta se obtuvo algunos datos generales de la comunidad (por ejemplo, actividad productiva principal) y del entrevistado (por ejemplo, edad, tiempo de residir en la localidad). En lo referente al pavo de cacho, se obtuvo información sobre la presencia del mismo en la zona y la distancia a la cual se le encuentra; así como algunos datos sobre su historia natural

(alimentación, depredadores, época reproductiva, etc.) y sus amenazas (Anexo 1). Para asegurarse que los entrevistados reconocen a cabalidad al pavo de cacho, en cada encuesta se utilizó una fotografía del mismo.

d) Verificaciones de Campo.

Se visitaron todas las localidades (bosques nubosos) donde históricamente fue reportado el pavo de cacho, así como las áreas potenciales y/o sin confirmar (ver inciso c). Estas se realizaron paralelamente con las encuestas comunitarias. El tiempo de búsqueda varió en función de la accesibilidad, logística y las condiciones del tiempo, pero básicamente duraron en promedio tres días. Cuando ocurrió un encuentro, se registró la fecha, hora, coordenadas, altitud, número de individuos y actividades realizadas. Como el Pavo de cacho es una especie difícil de ver en los bosques densos y nublados en que habita, se consideró como registro “verificado” la presencia de rastros (plumas y excretas). Cuando no se visualizó, pero se encontraron árboles que han sido reportados como útiles para el pavo (por ej. alimento, nidificación) se consideró al sitio como “hábitat potencial”. En cada verificación, se requirió la compañía de un miembro de la comunidad más cercana (idealmente alguno de los informantes) quien fungió como guía. Además se colectaron tres muestras de las especies vegetales útiles para el pavo, reportadas por los guías, las cuales se colocaron en Alcohol al 95% para su posterior identificación.

Finalmente, con la ayuda del Sistema de Información Geográfico (SIG) y ArcView versión 3.2 se construyó el mapa de registros históricos y un mapa de la distribución potencial actual para el pavo de cacho en los departamentos de Huehuetenango y San Marcos. Para el mapa histórico, se utilizaron los registros de pavo mencionados en la literatura, los obtenidos en la revisión de colecciones científicas y los obtenidos mediante encuestas donde la última fecha de observación fuera mayor de 20 años. Para el mapa de distribución potencial actual, se utilizaron los registros obtenidos en las verificaciones de campo y los obtenidos mediante encuestas que fueran menores a 10 años de antigüedad. En base a estos

datos se realizó un mapa de distribución potencial mediante el uso del programa GARP Modelling System versión 1.3, en donde se utilizaron las coordenadas de registros de presencia del pavo de cacho (de encuestas y de campo) y las variables ambientales de altitud y uso de la tierra. Se realizaron 100 corridas con un límite de convergencia de 0.05 y un máximo de 1 000 iteraciones. Los modelos de mapas óptimos se seleccionaron en base a la metodología planteada por Anderson *et al.* (2003) y los datos de precisión más altos.

6.3.3 Selección de las Áreas Potenciales para el Estudio y Conservación del Pavo de Cacho

Para seleccionar las áreas potenciales para el estudio y conservación del pavo de cacho, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- a) Presión de cacería.
- b) Presencia de una población alta*.
- c) Bosque relativamente no perturbado y continuo.
- d) Existencia de grupos sociales organizados.
- e) Voluntad política de las autoridades municipales.
- f) Datos biológicos sobre los sitios.

Esta información se obtuvo principalmente por medio de las encuestas, revisión de literatura y por la apreciación que se logró luego de visitar las comunidades y de realizar las verificaciones de campo. Para los sitios seleccionados que no contaron con información de cobertura vegetal, se utilizó fotografías aéreas para evaluar este aspecto.

*Para evaluar de forma objetiva la presencia de una población alta, se tomaron en cuenta los datos de abundancia y frecuencia de registros del pavo de cacho proporcionados por los cinco comunitarios encuestados en cada localidad y las verificaciones de campo realizadas en cada área. Se realizó una sumatoria de las ponderaciones de los datos que se evaluaron en cada área o localidad y se ajustaron a una de las cinco categorías para indicar la abundancia de *O. derbianus*.

Las categorías y sus ponderaciones son las siguientes:

Categoría	Ponderación
Ausente	0 – 6
Sumamente raro	7 – 19
Medianamente raro	20 – 31
Común	32 – 40
Muy Común	41 – 45

Las ponderaciones se asignaron de la siguiente forma:

a. Encuesta Comunitaria

a.1 Número de Observaciones	Ponderación
Número de observaciones de 1-5 veces	1
Número de observaciones de 6-10 veces	2
Número de observaciones de más de 10 veces	3

a.2 Tiempo de Observación	Ponderación
Observación de individuos hace 5 años o menos	4
Observación de individuos hace 6-10 años	2
Observación de individuos hace 11-20 años	1
Observación de individuos hace más de 20 años	0

b. Verificaciones de Campo

Tipo de Verificaciones de Campo	Ponderación
1 verificación con 1 individuo o rastros	6
1 verificación con más de 1 individuo	7
2 o más verificaciones con 1 individuo	8
2 o más verificaciones con más de 1 individuo	10

Además, los registros de investigadores (no mayores a 5 años) se consideraron como verificaciones de campo reales.

La información se analizó por medio de estadística descriptiva y aritmética básica (porcentajes).

VII. RESULTADOS

7.1 Distribución

a) Revisión de Colecciones Científicas

Se consultó 58 colecciones científicas, dos de ellas nacionales y 56 internacionales, 45 de las cuales respondió a la solicitud de información (Anexo 2). Se obtuvo 63 registros del pavo de cacho de 18 museos, dos de los cuales no tienen datos de colecta (MUSHNAT y ZMUC); 16 no presentan datos de localidad; 34 no presentan datos de fecha de colecta y únicamente 22 presentan datos completos (localidad y fecha de colecta). Las colectas más recientes son de 1988 y 1965, en Sierra de las Minas y Volcán Tajumulco, respectivamente. La mayoría de registros son del Volcán de Fuego, departamento Chimaltenango (17 registros) y del Volcán Tajumulco, departamento de San Marcos (13 registros). De los departamentos en estudio, se obtuvo registros únicamente del Volcán Tajumulco, San Marcos (Anexo 3).

b) Encuestas a Investigadores y/o Personas con injerencia en el Hábitat

Se consultó a nueve investigadores y tres personas que tienen relación con bosques nubosos. La mayoría de registros obtenidos fueron para el departamento de Sololá y la Reserva de Biosfera Sierra de Las Minas. Solamente una persona proporcionó información para el departamento de San Marcos, siendo las localidades reportadas: La Vega del municipio Esquipulas Palo Gordo, Aldea La Fraternidad, el Bosque Municipal de San Marcos y Tejutla (Cuyá). Ninguno de las personas consultadas proporcionó registros para el departamento de Huehuetenango (Anexo 4). La mayoría respondió que el pavo de cacho es una especie muy rara.

c) Encuestas a Comunitarios

En el departamento de Huehuetenango se visitaron 21 comunidades, pertenecientes a 13 cuadrantes, se entrevistó a 22 personas claves (guardarrecursos, cazadores, leñadores, alcaldes auxiliares, entre otros), obteniéndose 22 registros de la presencia del pavo de cacho (Cuadro 4), la mayoría en áreas donde no se había reportado con anterioridad.

Se visitaron 19 comunidades en el departamento de San Marcos, pertenecientes a 11 cuadrantes seleccionados, se entrevistó a 23 informantes claves y se obtuvo 23 informes de la presencia de *Oreophasis* en este departamento (Cuadro 4), varios de estos en áreas donde no se había reportado previamente.

Cuadro 4. Registros del Pavo de Cacho proporcionados por Personas Claves de las Comunidades cercanas a los Bosques Nubosos de los Departamentos de San Marcos y Huehuetenango, Guatemala

Departamento	Comunidad del Encuestado	Municipio	Fecha del Último Avistamiento	Localidades de Avistamiento	Número de Veces Observado	Abundancia Según Encuestado
Huehuetenango	Las Majadas, San Francisco Las Flores	Chiantla	Abr-05	Cerro Tisupte, San Francisco, Las Minas, La Haciendita, Nebaj, Mixlaj (Chiantla)	2-5 veces	muy raros
	Las Majadas, San Francisco Las Flores	Chiantla	2003	Cerro Tisupte, Guiton (Chiantla-Nebaj), Chicorral, Aldea Clinobillo (Aguacatán)	2-5 veces	muy raros
	Buena Vista Magdalena	Chiantla	Ago-04	Bosque Buena Vista, El Llano, El Rancho; Cerro Tisupte	mas de 10 veces	muy raros
	El Llano	Chiantla	Nov-04	Bosques de la comunidad	2-5 veces	muy raros
	El Llano	Chiantla	Ene-05	Bosques de la comunidad	6-10 veces	mas o menos raros
	Guaxacoy	Santa Eulalia	May-05	Cerro Yaxcalante	mas de 10 veces	mas o menos raros
	Guaxacoy	Santa Eulalia	Ene-05	Cerro Yaxcalante	mas de 10 veces	mas o menos raros
	Tziquina grande	Santa Eulalia	Jun-05	Cerro Yaxcalante y Cerro Guogui	2-5 veces	muy raros
	Santa Eulalia	Santa Eulalia	Jun-05	Cerro Yaxcalante	2-5 veces	muy raros
	Guaxacoy	Santa Eulalia	Mar-05	Cerro Yaxcalante, aldea Saquilac	mas de 10 veces	mas o menos raros
	Guaxacoy	Santa Eulalia	Mar-05	Cerro Yaxcalante	mas de 10 veces	comunes
	Tziquina Chiquito	Santa Eulalia	2005	Cerro Guogui y Cerro Yaxcalante	2-5 veces	mas o menos raros
	Guaxacoy	Santa Eulalia	Mar-05	Cerro Yaxcalante	mas de 10 veces	muy comunes
	Suil Grande	San Pedro Soloma	1995	Cerro Cruz Maltin, Aldea Buena Vista, Cocola Grande	2-5 veces	mas o menos raros
	Yulhuitz	San Pedro Soloma	2003	Yulhuitz, Cerro Cruz Maltin	2-5 veces	muy raros
San Pedro Soloma	San Pedro Soloma	2000	Yulhuitz	1 vez	muy raros	

Departamento	Comunidad del Encuestado	Municipio	Fecha del Último Avistamiento	Localidades de Avistamiento	Número de Veces Observado	Abundancia Según Encuestado
	Minamhuitz	San Pedro Soloma	2000	Minamhuitz	6-10 veces	muy raros
	Yulhuitz	San Pedro Soloma	1995	Yulhuitz	1 vez	muy raros
	La Crinolina	San Pedro Soloma	Sep-05	Maxlamon	2-5 veces	mas o menos raros
	La Floresta	San Pedro Soloma	Oct-04	Saquilac	2-5 veces	mas o menos raros
	Poxlac	San Pedro Soloma	Jul-04	Cerro Cruz Maltin	mas de 10 veces	comunes
	Poxlac	San Pedro Soloma	Sep-04	Cerro Cruz Maltin	mas de 10 veces	mas o menos raros
San Marcos	Colcojhuitz	Ixchiguan	2000	Colcojhuitz, Tuinima, Bexocan (Ixchiguan)	6-10 veces	muy raros
	Barranca de Gálvez	San Marcos	Mar-04	Bosque Barranca de Gálvez	2-5 veces	mas o menos raros
	San Marcos	San Marcos	2003	El Rincón (Sn. Marcos), Cerro Chile, Astillero Palo Gordo, Serchil, Sacuchum	mas de 10 veces	muy comunes
	Caxaque	San Marcos	Ene-04	Los Ríos, Joya Helada, Cajon, Volcán Tajumulco	6-10 veces	mas o menos raros
	San Rafael Soch	San Marcos	2003	Bosque municipal San Marcos	2-5 veces	muy comunes
	San Rafael Soch	San Marcos	1988	Propiedad privada cerca del Bosque de San Marcos	1 vez	mas o menos raros
	Barranca de Gálvez	San Marcos	Ene-04	Bosque municipal de San Marcos, camino a Barranca de Gálvez, El Porvenir	mas de 10 veces	comunes
	El Porvenir	San Pablo	2003	Los Cajones, la hondonada Cerro Picudo, Barranca de Gálvez, Canaque	2-5 veces	muy raros
	El Provenir	San Pablo	2004	Cerro Picudo, en las joyadas	mas de 10 veces	comunes
	El Porvenir	San Pablo	Jul-04	Cerro Picudo, La Hondonada, Montaña El Túnel	6-10 veces	mas o menos raros
	Sibinal	Sibinal	1999	Cantón Checamba	1 vez	comunes
	Tohaman	Sibinal	2000	Vega del Volcán, Cerro Tacaña, Cerro El Camba	1 vez	muy raros
Chocao	Sibinal	2003	Yalu	2-5 veces	muy raros	

Departamento	Comunidad del Encuestado	Municipio	Fecha del Último Avistamiento	Localidades de Avistamiento	Número de Veces Observado	Abundancia Según Encuestado
	Tohaman	Sibinal	May-04	Bosque cantón Checamba, bosque municipal Sibinal	mas de 10 veces	mas o menos raros
	Checamba	Sibinal	Jun-04	Bosque de la Avanzada, Tohaman (Isben), La Canacada	mas de 10 veces	comunes
	Sibinal	Sibinal	1994	Bosque municipal y comunal de Sibinal	mas de 10 veces	muy raros
	Cabixmay	Sibinal	1992	Bosque comunidad Cabixmay	mas de 10 veces	mas o menos raros
	San Antonio Las Barrancas	Sibinal	Ene-03	Aldea San Antonio Las Barrancas, Cabixmay, Chocab	mas de 10 veces	mas o menos raros
	Yalu	Sibinal	1994	Bosque comunal La Vega	2-5 veces	muy raros
	Santa Maria	Sibinal	2003	Bosque comunitario aldea San Antonio Las Barrancas	2-5 veces	muy raros
	Checamba	Sibinal	Ene-04	Bosque comunal La Canacada	6-10 veces	comunes
	Montecristo	Tajumulco	2000	Caserío La Estancia, Tajumulco	1 vez	muy raros
	Nueva Florida	Tajumulco	Sep-02	La Vega de Suchiate por Montaña Navidad	1 vez	muy raros

FUENTE: Encuestas realizadas en comunidades visitadas.

d) Verificaciones de Campo

- **Huehuetenango**

En el departamento de Huehuetenango se realizaron 12 verificaciones de campo con un esfuerzo de búsqueda de 49 horas. Se obtuvo tres registros recientes de la presencia del pavo de cacho (hace 10 años o menos), dos registros donde se reportó por última vez hace 20 años o más, y siete registros donde nunca se reportó la presencia del pavo de cacho (Cuadro 5).

Los registros de presencia en este departamento fueron en el cuadrante 2 en el área de la aldea San Francisco Las Flores y los caseríos Las Majadas, El Llano y Buena Vista Magdalena del municipio de Chiantla (Cuadro 5; Figura 3). No se logró observar ningún individuo, ni rastros. En estos bosques se documenta por primera vez la presencia de la especie. En el área conocen al pavo de cacho como pajuil, los reportes de observación de la especie son recientes (abril 2005), sin embargo los pobladores manifiestan que la presencia de la misma es muy rara, esto puede deberse a que los bosques se encuentran bastante presionados.

Otra de las localidades donde se registró la presencia de la especie fue en el municipio de Santa Eulalia (Cuadro 5, Figura 3), específicamente en el Cerro Yaxcalante, donde se visitó la aldea Guaxacoy (cuadrante 9), y en el Cerro Guogui, el cual no fue posible visitarlo. Para este último, se obtuvo dos registros de presencia, en encuestas a comunitarios del municipio de Santa Eulalia. El cerro Guogui se extiende tanto en el municipio de Santa Eulalia como en San Mateo Ixtatán, al que le pertenece gran parte de su extensión. Durante la visita a este último municipio, no se obtuvo registros de la presencia del pavo de cacho, por lo que su presencia en este cerro sigue sin confirmarse. En el cerro Yaxcalante se documentó por primera vez la presencia del pavo de cacho. Aunque no se observó ningún individuo, ni rastros, si se obtuvo registros de los pobladores (el último fue en junio de 2005).

En los bosques del municipio de San Pedro Soloma también se obtuvo reportes de la presencia de *Oreophasis* (Cuadro 5, Figura 3), específicamente en el “Cerro Cruz Maltín”, el cual forma parte de las aldeas Poxlac, Suil Grande, Cantel, Suilito, La Floresta y La Crinolina (cuadrante 8). Este sitio se visitó en dos ocasiones, pero los pobladores de la aldea Poxlac no permitieron el acceso al bosque, a pesar de contar con la autorización de la municipalidad. Sin embargo, los comunitarios confirmaron la presencia de la especie, la última observación del pavo de cacho fue en septiembre de 2004.

En las aldeas de Ixlahuitz y Pajaltac (cuadrante 7), específicamente en los bosques del Astillero Municipal de San Pedro Soloma se reportó por última vez al pavo de cacho hace aproximadamente 20 años, razón por la cual se considera ausente la especie en el área (Cuadro 5, Figura 3).

En las aldeas Agua Dulce y Hoja Blanca y los caseríos El Boquerón y El Estatilar del municipio de Cuilco, se obtuvo cinco reportes de la presencia de *Oreophasis*. Cuatro de los informantes lo observaron hace aproximadamente 20 años y el restante hace 10 años. Todos indicaron haberlo visto una vez, lo cual indica que el pavo de cacho estuvo presente en el área, pero en un número muy bajo. Esto hace que se considere ausente en el área (Cuadro 5). Tanto en San Pedro Soloma como en Santa Eulalia, donde el idioma dominante es el Q’anjobal, al pavo de cacho se le conoce como Tab’ (Cuadro 5) en estas comunidades.

En Huehuetenango hay registros históricos en las aldeas Jucup y Tzununcap del municipio de San Sebastián Coatán (Andrle 1967), sin embargo, el mapa actual de cobertura vegetal indica que estos sitios ya no cuentan con áreas boscosas. Esto fue confirmado al visitar la municipalidad de dicho municipio, donde síndicos y el técnico forestal confirmaron la pérdida de los bosques del área y el desconocimiento de la especie en dicho municipio.

Cuadro 5. Cuadrantes, Localidades Visitadas en el Departamento de Huehuetenango y Registros Obtenidos

CUADRANTE No.	LOCALIDAD	MUNICIPIO	TIPO DE BOSQUE	REGISTRO
1	Pueblo Tectitán	Tectitán	Mixto y Coníferas	Ausente
2	Aldea San Francisco Las Flores, Caserío Buena Vista Magdalena, El Llano	Chiantla	Latifoliado, Mixto y Coníferas	Presente
3	Caserío Yolhuitz	San Juan Ixcoy	Coníferas	Ausente
4	Pueblo Todos Santos Cuchumatanes	Todos Santos Cuchumatán	Coníferas	Ausente
5	Caseríos El Boquerón, El Estatilar, y Aldeas Agua Dulce y Hoja Blanca	Cuilco	Latifoliado	Ausente
6	Aldea Ixcanac	San Rafael la Independencia	Mixto	Ausente
7	Aldea Ixlahuitz y Aldea Pajaltac	San Pedro Soloma	Latifoliado, Coníferas y Mixto	Ausente
7	Pueblo San Miguel Acatán	San Miguel Acatán	Mixto	Ausente
7	Pueblo San Sebastián Coatán	San Sebastián Coatán	Coníferas	Ausente
8	Aldea Poxlac	San Pedro Soloma	Latifoliado y Mixto	Presente
9	Aldea Guaxacoy	Santa Eulalia	Mixto y Coníferas	Presente
9 y 10	Pueblo San Mateo Ixtatán	San Mateo Ixtatán	Coníferas y Mixto	Ausente
11	Aldea Xapper, El Matasano, Yalwitzac	San Mateo Ixtatán	Latifoliado	Ausente

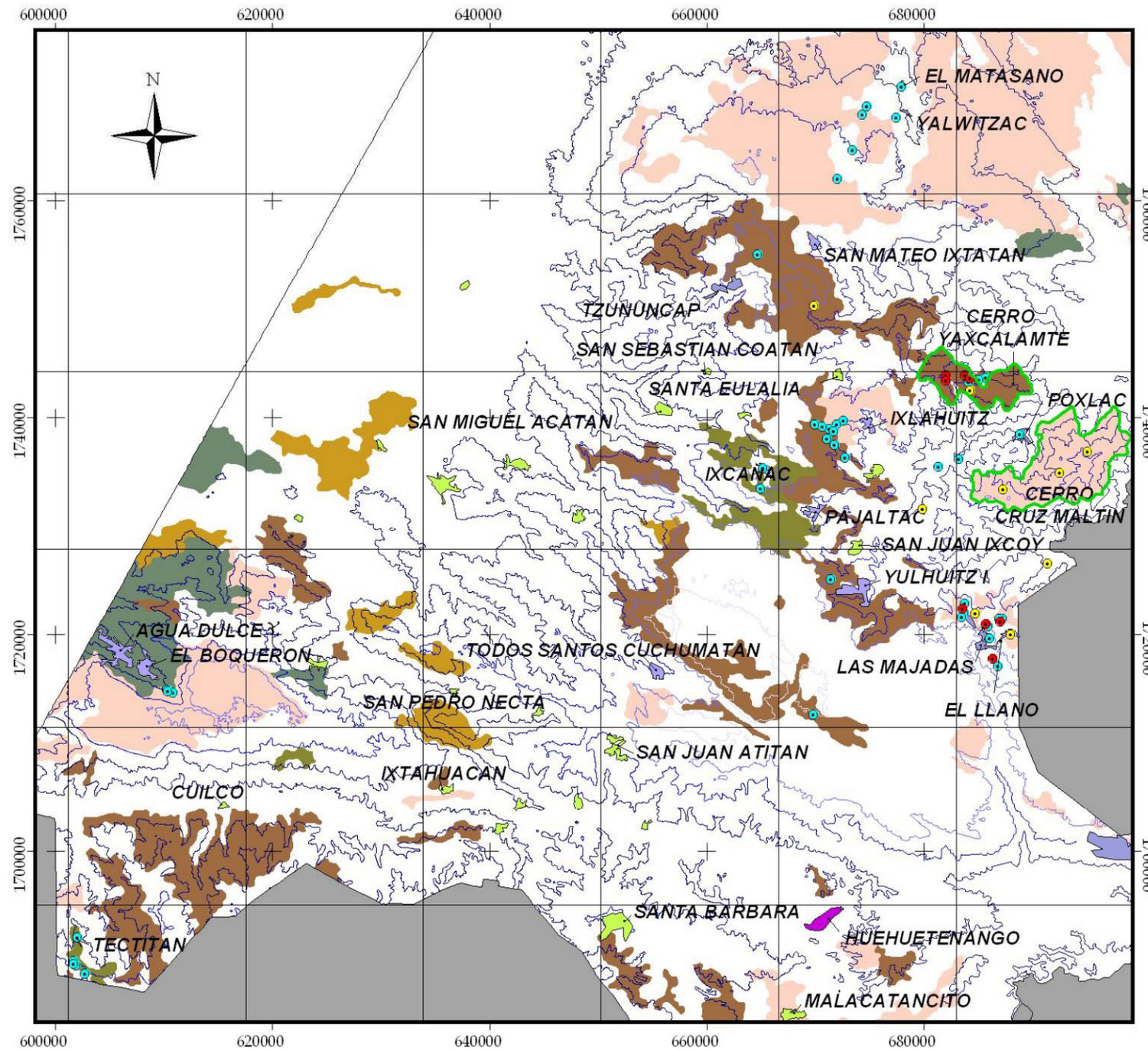


Figura 3. Departamento de Huehuetenango



Proyección UTM Zona 15, DATUM NAD 27. Fuente: Mapa de Uso de la Tierra de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Agosto 2001. Preparado por el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica de la Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala. Ubicación de puntos con base en el estudio "Distribución actual y selección de sitios para el estudio y conservación del pavo de cacho en los departamentos de Huehuetenango y San Marcos". Diciembre 2005

Ejecutado por:



Con el apoyo financiero de:



- **San Marcos**

En el departamento de San Marcos, se realizaron 12 verificaciones de campo con un esfuerzo de búsqueda de 96 horas. En dichos cuadrantes se obtuvo tres registros de la presencia del pavo de cacho (Cuadro 6).

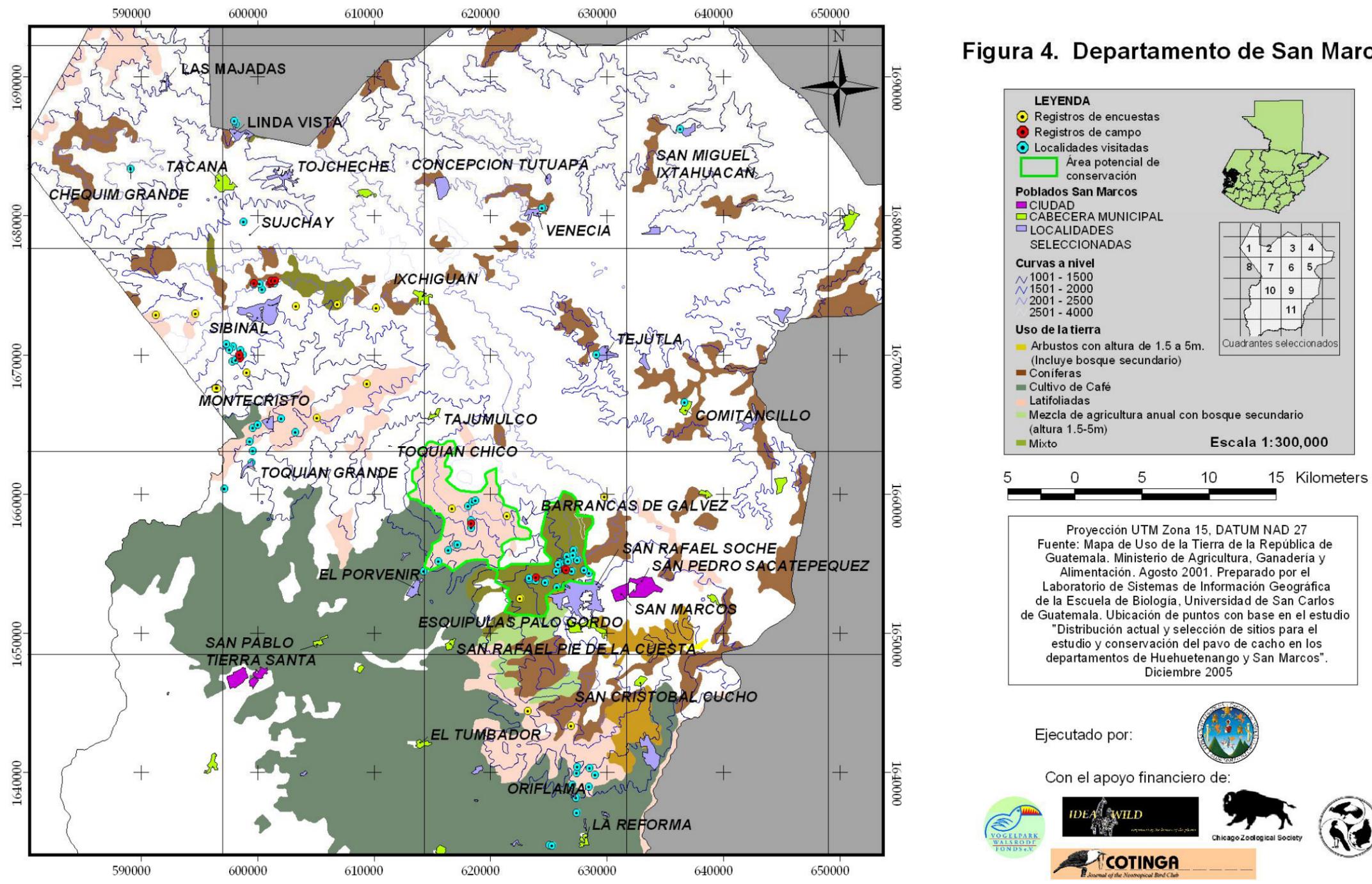
Los registros de presencia para este departamento fueron en el cuadrante 7 y 8 en la cabecera del municipio de Sibinal (Cuadro 6, Figura 4). La búsqueda se realizó en el bosque Municipal de Sibinal (“Canjulá”) y en el bosque Comunal del Cantón Checamba (“La Canacada” y “Escolar”) del mismo municipio. Durante las verificaciones se encontró dos excretas y una pluma de pavo de cacho, además se obtuvo registros mediante encuestas en otros bosques comunales del municipio (Cuadro 6). En estos bosques se documentó por primera vez la presencia de la especie.

Otra localidad donde se reportó la presencia del pavo de cacho fue en el cuadrante 9, en el área de la cabecera municipal de San Marcos (Cuadro 6, Figura 4). La verificación de campo se realizó en el bosque Municipal de San Marcos, donde se observó un individuo en un árbol de escabitzé (*Saurauia oreophila*) el 2 de abril de 2004 a las 15:50 horas. Es importante mencionar que esta localidad es un nuevo registro de la presencia del pavo de cacho, ya que no existían reportes del mismo en la literatura. Durante una visita a San Marcos en Julio de 2004 se encontró un individuo juvenil en cautiverio en una gasolinera a unos 2 km de la cabecera municipal. Este había sido extraído del bosque de la aldea El Rincón, el que es continuo al de San Marcos.

Por último, se encuentra el cuadrante 10 que corresponde al área boscosa de la Comunidad Agraria El Porvenir que se localiza en las faldas del Volcán Tajumulco del municipio de San Pablo, donde se reportó la presencia de *Oreophasis* (Cuadro 6, Figura 4). No se observó ningún individuo, ni rastros del mismo, pero los pobladores entrevistados confirmaron la presencia del ave.

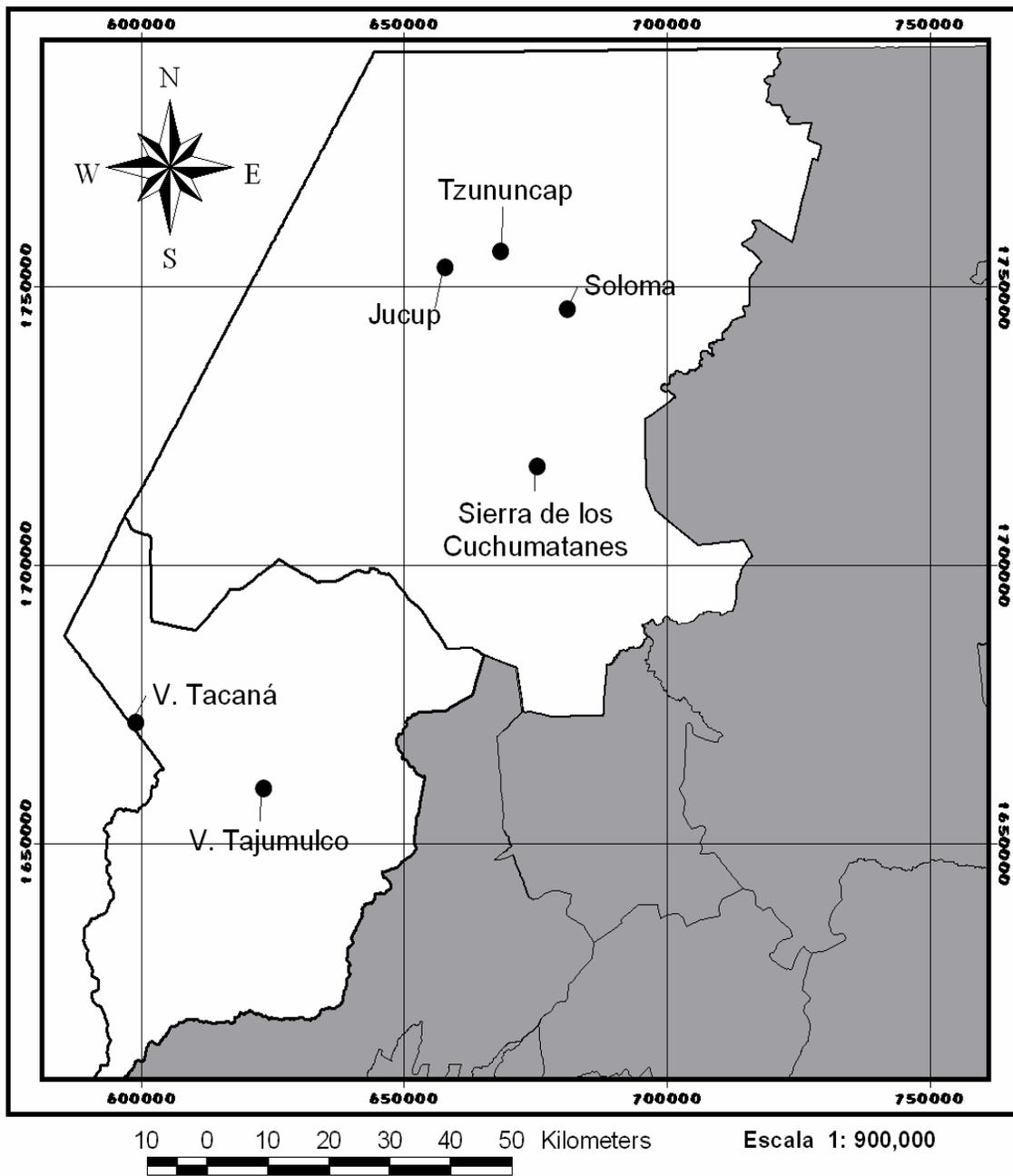
Cuadro 6. Cuadrantes, Localidades Visitadas en el Departamento de San Marcos y Registros Obtenidos

CUADRANTE No.	LOCALIDAD	MUNICIPIO	TIPO DE BOSQUE	REGISTRO
1	Aldea Las Majadas	Tacaná	Latifoliado	Ausente
2	Caserío Linda Vista, Aldea Tojcheche	Tacaná	Latifoliado	Ausente
3	Pueblo Concepción Tutuapa	Concepción Tutuapa	Coníferas	Ausente
3	Aldea Venecia	Tejuela	Coníferas	Ausente
4	Pueblo San Miguel Ixtahuacán	San Miguel Ixtahuacán	Coníferas	Ausente
5	Pueblo Comitancillo	Comitancillo	Coníferas	Ausente
6	Pueblo Tejutla	Tejuela	Coníferas	Ausente
7 y 8	Pueblo Sibinal	Sibinal	Mixto con predominio de latifoliado	Presente
7	Aldeas Toquian Grande, San Juan Bullaj y Montecristo	Tajumulco	Latifoliado	Ausente
9	Aldea San Rafael Soch y Pueblo San Marcos	San Marcos	Mixto con predominio de latifoliado; Coníferas	Presente
10	Comunidad agraria El Porvenir (volcán Tajumulco)	San Pablo	Latifoliado	Presente
11	Fincas Oriflama, Igualdad, Dos María y Las Victorias	La Reforma	Latifoliado	Ausente



Los datos sobre la distribución, tanto histórica como actual, del pavo de cacho para Guatemala son escasos. La mayoría de registros históricos son de finales del siglo XIX y principios del siglo XX, para los departamentos de estudio, los registros en el departamento de San Marcos son para el Volcán Tajumulco y Tacaná (Figura 5). Para el departamento de Huehuetenango, los registros son de las aldeas Jucup y Tzununcap, del municipio de San Sebastián Coatán; de San Pedro Soloma y de la Sierra de los Cuchumatanes (Andrle 1967) (Figura 5). En base a esta información y los registros históricos de las colecciones científicas para el área (Volcán Tacaná y Tajumulco) se realizó un mapa de los registros históricos, en donde se evidencia el poco conocimiento sobre la distribución del pavo de cacho.

Figura 5. Reportes Históricos del Pavo de Cacho



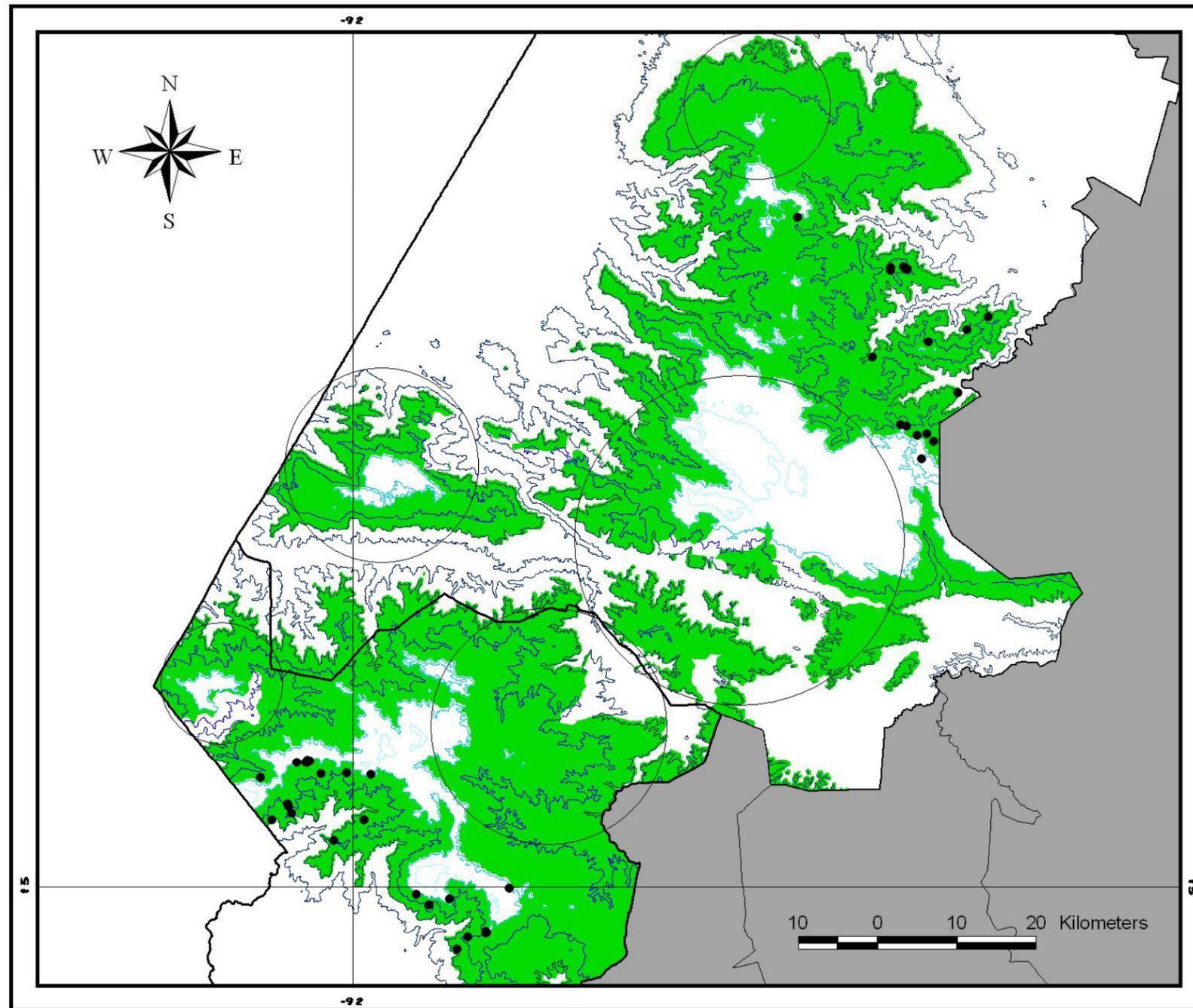
Estudio "Distribución actual y selección de sitios para el estudio y conservación del pavo de cacho en los departamentos de Huehuetenango y San Marcos".
 Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala. Fuente: Andrie 1967
 Diciembre 2005

Ejecutado por:

Con el apoyo financiero de:

Para la realización del mapa de distribución potencial de *Oreophasis derbianus*, se utilizó el programa GARP (cuyas siglas significan Algoritmo Genético de Reglas establecidas para Predicciones). Este es un sistema experto de aprendizaje para la aproximación de modelos predictivos (Stockwell y Peters 1999 citado por Anderson *et al.* 2003). Esta aproximación combina datos de ocurrencia o presencia con variables ecológico/ambientales (bióticas o abióticas) para crear un modelo de los requerimientos de la especie para las variables examinadas (Anderson *et al.* 2003). Estos modelos están basados generalmente en el nicho fundamental de la especie (Hutchinson 1957 citado por Anderson *et al.* 2003); sin embargo, algunas áreas de distribución mostradas por el modelo como regiones de presencia potencial, pueden estar ocupadas por especies simpátricas, representar áreas idóneas en las que la especie no se encuentre distribuida o en las que se ha extinguido (Anderson *et al.* 2003). Esto se observa en el mapa de distribución potencial de *O. derbianus* (Figura 6) en donde el área se encuentra sobreestimada.

Figura 6. Distribución Potencial Actual del Pavo de Cacho



LEYENDA

Curvas a nivel

-  1500 - 2000
-  2001 - 2500
-  2501 - 3000
-  3001 - 3500

-  Registros de presencia
-  Distribución actual
-  Área potencial de distribución donde se confirmó la ausencia del pavo

Escala 1: 620,000

Proyección WGS 1984. Mapa en base al estudio "Distribución actual y selección de sitios para el estudio y conservación del pavo de cacho en los departamentos de Huehuetenango y San Marcos". Diciembre 2005.

Para la elaboración de este mapa se utilizó el programa GARP Modelling System versión 1.3, con las variables ambientales de altitud y uso de la tierra.

Ejecutado por: 

Con el apoyo financiero de:











7.2 Historia Natural de *O. derbianus*

Mediante las encuestas a comunitarios y las colectas de material vegetal en las verificaciones de campo se obtuvo información sobre la biología y ecología de la especie. Se encuestaron a 43 comunitarios, la mayoría respondió que es más fácil observar al pavo de cacho en época seca (55.8%), 20.9% respondió que todo el año, y 9.3% que en época lluviosa. Sobre los nidos, 44.2% de los encuestados han visto nidos del pavo en arbustos o chaparrales y en ramas u horquetas de árboles, 27.9% de las personas respondió que son dos huevos los que pone y una (2.3%) respondió haber observado un pichón en un nido. En cuanto a la época reproductiva, 25.6% de los encuestados respondió que ocurre entre los meses de febrero a mayo (Anexo 5). Respecto a los posibles depredadores de la especie respondieron que podrían ser el coyote (*Canis latrans*), gavián, gato de monte (*Urocyon cinereoargenteus*), tigrillo (*Leopardus pardalis*), tigre (*Panthera onca*), león (*Puma concolor*), guayo (*Bassariscus sumichrasti*), tacuatz (*Didelphys* sp.) y tecolote.

De los 43 encuestados, ocho (18.6%) habían cazado alguna vez al pavo de cacho en años anteriores, 15 (34.9%) respondieron que el pavo de cacho es aprovechado como alimento, tres (7%) respondieron que como mascota, uno (2.3%) para comercio y 24 (55.8%) respondieron que no tiene ningún uso para las comunidades (Anexo 5). Únicamente tres personas conocían alguna leyenda o historia sobre el pavo de cacho siendo éstas: “cuando canta es porque va a llover (Manuel Figueroa, Buena Vista Magdalena, Chiantla)”, “no lo cazan porque la gente cree que cuida el agua (Osmar Roblero Velásquez, cantón Checamba, Sibinal)” y “trae suerte verlo (José Ortiz, aldea San Antonio Las Barrancas, Sibinal)”.

Se colectaron 18 especies de plantas reconocidas por los guías como alimento del pavo de cacho (Cuadro 7), además fue reportada como alimento el *Chiranthodendron pentadactylon* (kanac) el cual no fue colectado. De las 19 especies alimenticias registradas, únicamente cinco se encuentran reportadas en la literatura (*Chiranthodendron pentadactylon*, *Hedyosmum mexicanum*, *Synardisia venosa*, *Symplocos hartwegii*, *Dendropanax arboreus*) (Gonzalez-García 1994; Méndez 2000).

**Cuadro 7. Especies Vegetales Reportadas como Alimento del Pavo de Cacho
Colectadas en el Área de Estudio.**

Familia	Especie	Nombre Común	Lugar de Colecta	No. de Colecta
Myrsinaceae	<i>Synardisia venosa</i> (Mast.) Lundell	-	Bosque municipal de San Marcos	AC 1122
	<i>Parathesis</i> sp.	Chimze	Bosque municipal de Sibinal	AC 1131
Solanaceae	<i>Lycianthes</i> sp.	-	Bosque municipal de San Marcos	AC 1123
Symplocaceae	<i>Symplocos hartwegii</i> A. DC.	Aceituno	Bosque municipal de San Marcos	AC 1124
	<i>Symplocos vatteri</i> Standl. & Steyerl.	Bellota de pajuil	Aldea San Jose Las Flores, Chiantla	AC 1148
Actinidiaceae	<i>Saurauia oreophila</i> Hemsl.	Escabitze	Bosque municipal de San Marcos,	AC 1125
Lauraceae	<i>Litsea glauca</i> HBK	Laurel	Bosque municipal de San Marcos	AC 1126
	<i>Phoebe Salvini</i> (Mez) Lundell	Aguacatillo	Bosque municipal de San Marcos	AC 1127
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum mexicanum</i> C. Cordem	Te' o pata de chunto	Bosque municipal de Sibinal, Volcán Tajumulco	AC 1129 AC 1141
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Tzacatzam	Bosque municipal de Sibinal	AC 1128
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dcne & Planch	-	Bosque comunal Cantón Checamba, Sibinal	AC 1133
	<i>Oreopanax xalapensis</i> (HBK) Dcne & Planch	Mano de León	Bosque comunal Cantón Checamba, Sibinal	AC 1136
Passifloraceae	<i>Passiflora membranacea</i> Benth.	-	Bosque comunal Cantón Checamba, Sibinal	AC 1134
Theaceae	<i>Cleyera theaeoides</i> (Sw.) Choisy	Quilillo	Bosque comunal Cantón Checamba, Sibinal	AC 1137
Rubiaceae	<i>Hoffmannia riparia</i> Standl.	-	Volcán Tajumulco	AC 1142
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i> (Swartz) G. Don.	-	Cerro Yaxcalante, Santa Eulalia	AC 1147
Fagaceae	<i>Quercus</i> sp.	-	Aldea San Jose Las Flores, Chiantla	AC 1149
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.	-	Cerro Cruz Maltín, Soloma	AC 1151

FUENTE: Encuestas realizadas en las comunidades visitadas.

7.3 Selección de Áreas Potenciales para la Conservación y Estudio del Pavo de Cacho

En el cuadro 8, se presenta un análisis de los sitios donde se obtuvo reportes de la presencia del pavo de cacho. En base a este análisis, se seleccionaron las áreas que presentaban mayor potencial para la conservación de la especie en ambos departamentos, las que se recomienda sean estudiadas posteriormente con mayor detalle.

En el departamento de San Marcos, las áreas potenciales seleccionadas son el Bosque Municipal de San Marcos, los bosques de la aldea Barranca de Gálvez y Caxaque, además del bosque comunal de la comunidad agraria El Porvenir, área boscosa del volcán Tajumulco (Cuadro 8). Éstos bosques se encuentran conectados y representan un área aproximada de 1 112 ha (dato obtenido del análisis de fotografías aéreas escala 1:40 000 año 2001), que en su mayoría se encuentran bien conservados, proporcionando un área extensa para la sobrevivencia del pavo de cacho, sin embargo, el único que presenta algún tipo de manejo es el Bosque Municipal de San Marcos.

En Huehuetenango, las áreas seleccionadas son el Cerro Yaxcalante del municipio de Santa Eulalia y el Cerro Cruz Maltín del municipio de San Pedro Soloma (Cuadro 8). Estos bosques se encuentran bien conservados y representan un área de 632 (dato obtenido del análisis de fotografías aéreas escala 1:30 000 año 2004) y 3 809 ha respectivamente, por lo que al igual que los anteriores son un área potencial para la sobrevivencia del pavo de cacho. El Cerro Yaxcalante no posee un manejo de recursos naturales, mientras que en el Cerro Cruz Maltín se realizan actividades de conservación por parte de Proyecto de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en la Sierra de los Cuchumatanes- PROCUCH.

Cuadro 8. Diagnóstico y Criterios de Selección de las Áreas Potenciales para la Conservación del Pavo de Cacho

CRITERIOS/ ÁREAS DE PRESENCIA DEL PAVO	Huehuetenango			San Marcos		
	San Francisco Las Flores, Chiantla	Cerro Cruz Maltín, San Pedro Soloma	Cerro Yaxcalante, Santa Eulalia	Sibinal	San Marcos	El Porvenir, San Pablo (Volcán Tajumulco)
Presión de cacería	La cacería es una de las principales amenazas de los bosques del área, reportándose la cacería del pavo de cacho . Los encuestados reportaron 3 cazadores.	No se reporta cacería en los bosques por parte de las comunidades cercanas, sin embargo reportaron la cacería por personas de comunidades alejadas de Santa Eulalia.	Se reportaron 3 cazadores. Eventualmente se caza al pavo de cacho.	No se reporta la cacería como un oficio permanente, aunque si la caza esporádica en áreas cercanas a cultivos.	En el Bosque municipal debido a la presencia de guardarecursos la cacería se ha controlado, sin embargo en los bosques comunales aledaños se reporta la cacería eventual del pavo de cacho (ej: aldea Barranca de Gálvez).	Existen aprox. 10 cazadores. Se reporta cacería en el área y eventualmente la cacería del pavo de cacho.
Bosque no perturbado y continuo	El bosque se encuentra bastante perturbado y fragmentado. La mayor amenaza de los bosques es la tala inmoderada.	El bosque se encuentra poco perturbado y es bastante extenso (3 809 ha).	El bosque se encuentra poco perturbado y es bastante extenso (632 ha). Las altas pendientes han permitido la conservación del sitio.	El bosque se encuentra medianamente perturbado y dividido en polígonos (134.4 ha).	El bosque se encuentra poco perturbado y es bastante extenso (860 ha).	El bosque se encuentra poco perturbado y es bastante extenso (179.2 ha). Una de las amenazas del bosque es la tala inmoderada de pino por parte de comunidades aledañas.
Existencia de grupos organizados	En el área se encuentra la presencia de PROCUCH, quienes apoyan en la organización comunitaria para la conservación.	En el área se encuentra la presencia de PROCUCH, quienes apoyan en la organización comunitaria para la conservación.	El bosque no presenta ningún tipo de manejo, es de propiedad comunal.	En el área se encuentra la presencia de la organización Helvetas, quienes se encuentran fortaleciendo la municipalidad y organizando el Departamento de Áreas Protegidas y Medio	En el área se encuentra la presencia de la organización Helvetas, quienes se encuentran fortaleciendo la municipalidad y organizando el Departamento de Áreas Protegidas y Medio Ambiente.	La Asociación de Pequeños Productores de la comunidad se encarga del bosque comunal, el cual no cuenta con un plan de manejo definido.

CRITERIOS/ ÁREAS DE PRESENCIA DEL PAVO	Huehuetenango			San Marcos		
	San Francisco Las Flores, Chiantla	Cerro Cruz Maltín, San Pedro Soloma	Cerro Yaxcalante, Santa Eulalia	Sibinal	San Marcos	El Porvenir, San Pablo (Volcán Tajumulco)
				Ambiente.		
Voluntad política de autoridades	Están interesados en la conservación de los bosques con los programas de incentivos forestales de INAB.	Están interesados en la declaración del cerro como área protegida, sin embargo el problema de tenencia de la tierra es complejo.	La municipalidad no ha desarrollado actividades en el cerro.	Actualmente se encuentra en trámite la declaración del bosque municipal como área protegida ante el CONAP-SIGAP.	Actualmente se encuentra en trámite la declaración del bosque municipal como área protegida ante el CONAP-SIGAP.	Están interesados en la conservación del área. Han denunciado a las autoridades la tala inmoderada por parte de comunidades aledañas.
Datos biológicos del sitio	Durante la visita de campo se evidenció la presencia de <i>Abies guatemalensis</i> .	Se cuenta con una evaluación ecológica rápida del área. Durante esta evaluación se registraron 29 especies de aves y 126 especies vegetales. No se registraron especies endémicas.**	No se cuenta con ningún estudio. Durante la visita de campo se identificó la presencia de <i>Abies guatemalensis</i> .	Actualmente se realiza el Plan Maestro del área.	Se cuenta con un diagnóstico ambiental del área. Actualmente se realiza el Plan maestro del área. El bosque presenta una gran cantidad de especies de coníferas (pinabete es bastante raro) y de especies de clima más cálido.	En un estudio realizado en las faldas del volcán, en un rango altitudinal de 1150-1500 msnm, se registraron 50 especies de aves, 12 mamíferos, 8 anfibios y 7 reptiles. Se reportan 4 roedores endémicos regionales.***
Presencia población alta*	Medianamente raro	Medianamente raro	Medianamente raro	Medianamente raro	Común	Sumamente raro

FUENTE: ** Véliz *et al.* 2001 citado por García y Gaitán 2003; *** Valdés Rodas *et al.* 2000

*Este criterio se evaluó mediante el análisis de los datos de abundancia y frecuencia de registros de pavos de cacho proporcionados por los comunitarios, así como de los datos obtenidos en las verificaciones de campo. Estos datos se ajustaron a un método de categorías y ponderaciones (ver sección 6.3.2).

VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

8.1 Distribución Histórica y Actual de *Oreophasis derbianus*

Para Guatemala, la información histórica sobre la distribución del pavo de cacho es muy limitada, debido a los escasos estudios realizados sobre la especie. Esto se comprueba al observar los registros obtenidos en las colecciones científicas, donde muchos de los especímenes (65.1%) carecen de la información completa de colecta, o la misma esta errada. Por ejemplo, los especímenes 471582 y 24204 que se encuentran en el American Museum of Natural History (AMNH) y en el Field Museum of Natural History (FMNH) respectivamente, cuyos registros indican que fueron colectados en el “Lago de Petén” y en “Capetillo en Amatitlán”, dos áreas donde no es posible la existencia del pavo de cacho, debido a condiciones de altitud y tipo de vegetación (Anexo 3).

Asimismo, la mayoría de localidades reportadas tanto en museos como en encuestas, son sitios comúnmente visitados por investigadores probablemente por la accesibilidad de los mismos. Cabe mencionar que la guerra interna ocurrida en el país por 36 años, impidió el acceso a áreas remotas para investigación. Esto se refleja en el poco conocimiento con que se cuenta sobre la distribución del pavo de cacho en los departamentos de estudio.

El cambio en el uso de la tierra y la pérdida de cobertura forestal en la regiones de San Sebastián Coatán y el volcán Tacaná, dos localidades históricas, sugieren la ausencia de la especie en estos sitios. Para confirmarlo, se realizó una visita a las municipalidades, ya que el mapa de uso de la tierra no mostraba cobertura forestal en las áreas. En cuanto al volcán Tacaná, se reportó la presencia del pavo de cacho en aldeas cercanas a las faldas del mismo, observándose bastante deforestación del lado guatemalteco. Sin embargo, *O. derbianus* aún se reporta en el volcán del lado de Chiapas, el cual fue declarado Reserva de Biosfera en 2003 (Castro 2005). Por esta razón es importante realizar acciones de conservación en Guatemala, por parte de la municipalidad de Tacaná, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y Organizaciones No Gubernamentales (ONG's), concerniente a recuperación del hábitat, con el fin de que en un futuro el volcán se declare una Reserva

Binacional. Esta iniciativa fue discutida durante el II Simposio Internacional para la conservación del Pavo de Cacho (2005), donde se acordó promover la coordinación transfronteriza para el manejo y protección del volcán (Rivas *et al.* 2005).

Mediante la ejecución de la presente investigación, se logró actualizar la distribución, así como obtener nuevos registros, observándose que el pavo de cacho se encuentra presente en una mayor área de distribución que la reportada históricamente en la literatura.

Al analizar los registros de presencia en ambos departamentos (Figura 3 y 4) se evidencia que el hábitat del pavo de cacho se encuentra fragmentado en parches aislados de bosque. De continuar la pérdida de hábitat, el efecto de la fragmentación podría ocasionar la extinción de la especie (Peterson *et al.* 2001). Este patrón no se manifestó en la proyección elaborada con el programa GARP (Figura 6), en la cual se sobreestima el área de distribución. Este resultado probablemente se debió a que el mapa de tipos de vegetación utilizado como base, se encuentra a escala muy pequeña (1:2 000 000) y a que su clasificación presenta errores. Estos errores pueden haber influenciado la predicción del programa GARP, ya que a pesar de haberse seleccionado los registros de presencia usados para correr el programa y minimizar el error, éste extrapola la presencia de la especie a otras áreas donde potencialmente puede existir. Esto se observa en el mapa, donde las áreas de distribución señaladas dentro de un círculo, son áreas donde se confirmó la ausencia o desaparición de la especie (lo cual se explica en los resultados en la sección de verificaciones de campo).

Este programa se basa únicamente en datos de presencia y busca asociaciones no al azar entre las características ambientales y las localidades de ocurrencia conocida versus las localidades restantes, que no poseen datos (Anderson *et al.* 2003). Por esta razón, este mapa representa una aproximación de la distribución del pavo de cacho para las áreas de estudio.

Las encuestas a comunitarios como medio para obtener registros de la especie, resultó efectiva, obteniéndose datos confiables y registrando una mayor cantidad de sitios de los

que fue posible visitar. La mayoría de las verificaciones de campo no tuvieron éxito, esto debido a varias razones: la primera, a que la especie es sumamente rara, por lo que se requiere mayor esfuerzo de búsqueda y a que no todas las verificaciones se realizaron en la época reproductiva donde la detección de la especie es más fácil. A pesar de esto, se logró evaluar el hábitat durante las verificaciones y con la ayuda de encuestas y fotos fue posible confirmar la existencia del mismo en las áreas visitadas.

8.2 Selección de Áreas Potenciales para la Conservación y Estudio del Pavo de Cacho

Se seleccionaron las áreas para la conservación del pavo de cacho en base a seis criterios (Cuadro 8). La cacería y la destrucción del hábitat son las amenazas principales en la disminución de las poblaciones del pavo de cacho, por lo que se consideró la presión de cacería y la presencia de bosques relativamente poco perturbados y continuos, criterios importantes para la conservación de la especie.

El pavo de cacho es un ave que es sensible a altas perturbaciones del bosque, aunque se le ha observado en bosques cercanos a guamiles o vegetación secundaria, siendo aún muy poco el conocimiento que se cuenta sobre la especie y el uso de la vegetación. Se presume que requiere de un extenso bosque, por lo que el tamaño del área de conservación es considerado importante. Según la Teoría de Biogeografía de Islas, a mayor área hay menos probabilidad de extinción (MacArthur y Wilson 1967 citado por Schuster *et al.* 2000).

Los sitios que presentan la menor presión de cacería son el Cerro Cruz Maltín, Sibinal y el Bosque Municipal de San Marcos. Los bosques menos perturbados y más extensos son el Cerro Cruz Maltín, el Cerro Yaxcalante, El Porvenir y el Bosque de San Marcos, por lo que se consideran sitios potenciales para el pavo de cacho y se recomienda la realización de estudios posteriores más detallados.

- El Cerro Cruz Maltín cuenta con una extensión aproximada de 6 349 ha y altitudes que oscilan de 800 a 2600 msnm. En cuanto al uso de la tierra para el año 2001 el bosque latifoliado y de coníferas presentaban un área de 3 809 y 1 777 ha, respectivamente (USIGHUE 2001 citado por García y Gaitán 2003). Las

principales amenazas identificadas para el área son incendios forestales, avance de la frontera agrícola, cacería, introducción de vías de acceso, tala ilícita, crecimiento urbano, aislamiento del área y extracción de productos no maderables (García 2,005).

- El cerro Yaxcalante es un bosque con una extensión de 632 ha de tierras comunales, el cual está poco perturbado, probablemente debido a la fisiografía del terreno, que presenta grandes pendientes. Los recursos naturales del área no cuentan con ningún manejo por parte de la municipalidad y las principales amenazas al bosque son la extracción de leña y madera.
- Los bosques municipales de Sibinal (llamado “Canjula”), y de San Marcos se encuentran en trámite ante el CONAP, para su declaración como reservas. Sibinal tiene una extensión de 134.4 ha y se encuentra poco perturbado, mientras que San Marcos presenta una extensión de 860 ha y se considera un área bien conservada.
- El bosque comunal de El Porvenir tiene una extensión de 179.2 ha y se encuentra en buen estado de conservación. Entre las amenazas observadas están: la tala inmoderada y la cacería (JL Méndez *Com. Per.*, 2004). Durante la visita al volcán Tajumulco se observó la tala desmedida principalmente de pino realizada en el lugar. Esta actividad es realizada principalmente por pobladores de otras comunidades (JL Méndez *Com. Per.*, 2004).
- En el área de San Francisco Las Flores, Chiantla, las principales amenazas identificadas son el crecimiento demográfico, que aumenta las necesidades de leña y madera, las plagas, la deforestación, los incendios forestales y la tala ilícita (Martínez Saenz 2004). El señor Manuel Concepción Figueroa (gestor ambiental del área) indicó que salen aproximadamente 30 camiones de leña diariamente de los bosques del área. El consumo mensual de leña promedio es de una tarea¹ por familia con un valor aproximado de Q. 150. La docena de tabla es vendida en los

¹ Una tarea de leña = 4 x 1 x 1 varas = aproximadamente 400 leños.

depósitos de San Nicolás y Soloma a un precio de Q. 125-150 por docena. Otra amenaza para las poblaciones del pavo de cacho es la cacería, la cual es realizada por varios comunitarios del área. Los encuestados mencionaron que los animales más cazados son: venados, pajuiles (pavo de cacho), palomas, conejos, ardillas, coyotes, pizotes, tepezcuintles y armadillos.

Otros criterios utilizados fueron la existencia de grupos sociales organizados y la voluntad política de las autoridades municipales. Estas características son importantes para evaluar la posibilidad y el interés de conservar el bosque y declararlo área protegida o desarrollar acciones de manejo que garanticen la conservación de los mismos. Las áreas que cumplen estos criterios son el Cerro Cruz Maltín, San Marcos, Sibinal, Chiantla y El Porvenir.

- En Chiantla (San Francisco Las Flores) y el cerro Cruz Maltín, PROCUCH se encuentra trabajando con varias comunidades, organizando comisiones de conservación de agua, suelos y bosques. Entre las actividades forestales que realizan en Chiantla están la reforestación, manejo de viveros forestales y el control de incendios (Martínez Saenz 2004). En el área existen dos bosques comunales protegidos e inscritos en el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) del Instituto Nacional de Bosques (INAB), los que reforestan con especies de pino (*Pinus* sp.), ciprés (*Cupressus lusitanica*) y pinabete (*Abies guatemalensis*). Las áreas en manejo bajo la modalidad de Bosque de Protección se encuentran en la comunidad de Buena Vista Magdalena (115 ha) y en la comunidad El Llano de San Francisco Las Flores, este bosque de pinabete (65 ha) se encuentra bajo el manejo de bosque joven y regeneración natural (Martínez Saenz 2004).
- En el cerro Cruz Maltín, la Municipalidad de San Pedro Soloma, PROCUCH y ASOCUCH (Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes) desarrollan actividades de sensibilización, información, organización y capacitación en algunas de las comunidades, las cuales participan en la conservación del cerro. Paralelamente se promueve, previa consulta y priorización con las comunidades, la implementación de proyectos de conservación de suelos, caracterización, monitoreo

y protección de fuentes de agua; establecimiento de viveros comunales; reforestación y manejo de bosques; huertos familiares; diversificación de productos artesanales, entre otros. Las áreas de reforestación y manejo forestal, son incentivadas a través del PINFOR y del Fondo Regional para la Conservación del PROCUCH. (García 2005)

- En el área de Sibinal la organización no gubernamental Helvetas-Pro Bosques, apoya el fortalecimiento municipal, la consolidación de áreas de conservación y los planes maestros para las mismas. Este bosque, al igual que los comunales no cuentan con un plan de manejo definido y en desarrollo, sin embargo, se realizan actividades de reforestación, viveros forestales y de educación ambiental a maestros.
- El bosque comunal de El Porvenir a pesar de no presentar ninguna restricción o manejo de los recursos naturales, la comunidad tiene interés en protegerlo.

La existencia de datos biológicos sobre los sitios es importante como marco de referencia en cuanto a la diversidad biológica y endemismo. Sin embargo únicamente en tres áreas se han realizado estudios técnico-científicos: el Cerro Cruz Maltín, el Bosque de San Marcos y El Porvenir (Volcán Tajumulco).

- El cerro Cruz Maltín muestra alta diversidad florística, se registraron 58 familias y 126 especies vegetales (Véliz *et al.* 2001 citado por García y Gaitán 2003), típicas de bosques latifoliados y coníferas. Las familias más diversas son: Rubiaceae, Asteraceae, Orchidaceae, Piperaceae, Polypodiaceae y Melastomaceae y las especies dominantes son: *Quercus benthamii*, *Carpinus caroliniana* var *guatemalensis*, *Oreopanax steyermarkii*, *O. echinops*, *Clusia massoniana*, *Hedyosmum mexicanum*, *Sauraria oreophila*, *Palicaurea galleotiana*, *Conostegia icosandra*, *Nectandra* sp., *Dendropanax arboreus* y *Tephesia thaeoides* (García 2005). La formación vegetal es tipificada como selva nublada, y es considerada por Véliz *et al.* (2001) (citado por García y Gaitán 2003) como muy afín a la existente

en el Biotopo para la conservación del Quetzal, Purulhá, Baja Verapaz. En ese mismo estudio, no hubo registros de especies endémicas, sin embargo, los autores lo acreditan a la corta duración del mismo. Es importante mencionar que en Cruz Maltín se encontraron varias especies de epífitas, especialmente de la familia Orchidaceae, muchas de las cuales están incluidas en el apéndice II del Convenio Internacional para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna Silvestre- CITES.

- La vegetación nubosa del Bosque Municipal de San Marcos esta conformada por una combinación de coníferas y latifoliadas. El bosque se encuentra en un entorno natural propio de tierras altas volcánicas del altiplano occidental, con una amplia presencia de coníferas (aunque no de pinabete, ya que es bastante raro) y de especies de clima más cálido como son el té de monte y el palo blanco (Cooperación Española 2002). La riqueza faunística se ve presionada debido al continuo uso de los recursos que la población realiza en el área (Cooperación Española 2002).
- En un estudio realizado en las faldas del volcán Tajumulco entre 1150 y 1500 metros de altitud se registraron 50 especies de aves, 12 mamíferos, 8 anfibios y 7 reptiles. Es un hábitat de alta calidad ecológica, sus ríos están poco contaminados y ofrecen óptimas condiciones para la existencia de poblaciones como la de *Cinclus mexicana*, *Cyanocorax melanocyanea* y el ecosistema permite la existencia de especies raras como *Tangara cabanisi*. Tajumulco es particularmente abundante en cuanto a mamíferos y herpetofauna se refiere. Es también una zona de endemismo, como en el caso del ratón *Heteromys goldmani*, por lo que son urgentes programas de estudio y conservación en la zona (Valdés Rodas *et al.* 2000).
- En los bosques de San Francisco Las Flores, Chiantla las especies forestales presentes son: el pino blanco (*Pinus ayacahuite*), el pino triste (*Pinus pseudostrobus*), el ciprés común (*Cupressus lusitanica*), el aliso (*Alnus jorulensis*), el kanac (*Chiranthodendron pentadactylon*), el palo negro (*Quercus* sp.) y el pinabete (*Abies guatemalensis*). Los árboles como el pino, ciprés, kanac y encino se

utilizan principalmente para suministrar leña a los municipios de Chiantla y San Pedro Soloma (Martínez).

- La vegetación del cerro Yaxcalante esta constituida por coníferas y latifoliadas, predominando las especies de hoja ancha. El bosque de coníferas se encuentra principalmente en las áreas más altas del cerro, conformado por las especies: pino blanco (*Pinus ayacahuite*), pino (*Pinus* sp.), encino (*Quercus* sp.), kanac (*Chiranthodendron pentadactylon*) y pinabete (*Abies guatemalensis*). El bosque mixto esta formado por especies de pino, kanac, pata de chunto (*Hedyosmum mexicanum*), aguacatillo, quina, entre otros, además de abundantes briofitas. Entre la fauna que reportaron los comunitarios para el área están el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el mico (*Ateles geoffroyi*), puercoespín (*Coendou mexicanus*), coche de monte (*Tayassu* sp.), venado (*Odocoileus virginianus*), gato de monte (*Urocyon cinereoargenteus*), pasha (*Penelopina nigra*) y quetzal (*Pharomachrus mocinno*). Según un estudio de Schuster *et al.* (2000) en donde se establece un método para priorizar la conservación de bosques nubosos en el país, usando los Passalidae (Coleoptera) como organismos indicadores, se proponen los bosques del municipio de Santa Eulalia (2500-2700 msnm) como un área de muy alta prioridad de conservación, por presentar altos valores de endemismo para estos organismos.

Por último, se consideró importante la presencia de una población abundante de pavo de cacho. Debido a que este estudio no es de naturaleza cuantitativa sino cualitativa, se utilizó la información obtenida mediante las encuestas y verificaciones de campo para evaluar éste criterio, encontrándose que las poblaciones de pavo de cacho en la mayoría de los sitios son consideradas medianamente raras. Estos resultados pueden estar influenciados por el número de encuestas utilizadas. Únicamente en el Bosque de San Marcos son comunes y en El Porvenir sumamente raros, éste último dato puede deberse a que solo se realizaron tres encuestas para este sitio y no las cinco que se proponen en la metodología. Este método de evaluación de la abundancia solamente da una idea del estado de las poblaciones, que puede servir de referencia para seleccionar los sitios potenciales. Por esta

razón es necesario realizar estudios cuantitativos para conocer la abundancia real del pavo de cacho.

En base a los criterios evaluados, se recomienda iniciar o reforzar los esfuerzos de conservación de cuatro sitios: el Cerro Cruz Maltín, el Cerro Yaxcalante, el Bosque de San Marcos y el área cercana a El Porvenir (volcán Tajumulco). Según los criterios anteriormente descritos, los sitios con una alta prioridad de conservación son el Cerro Cruz Maltín y el Bosque de San Marcos. El Porvenir, el Cerro Yaxcalante y Sibinal se consideran como prioridad media y el área de San Francisco Las Flores, Chiantla se considera como prioridad baja de conservación. Fueron seleccionados como sitios potenciales de conservación del pavo de cacho, aquellos que presentaron una alta prioridad. De igual forma, se consideró seleccionar bosques de prioridad media cercanos o contiguos a localidades de alta prioridad; este es el caso de El Porvenir (volcán Tajumulco). Esto se realizó con el fin de lograr conservar un área mayor. Otros sitios contiguos, donde se reportó la presencia del pavo de cacho en encuestas fueron los bosques de Barranca de Gálvez y la aldea Caxaque. Además, fue seleccionado el Cerro Yaxcalante, a pesar de presentar una prioridad media, el cual se encuentra poco perturbado y presenta una extensión de 632 ha continuas, lo que lo hacen un sitio con alto potencial para la conservación del pavo de cacho.

8.2.1 Conservación del Pavo de Cacho

La conservación de *O. derbianus* se ve amenazada por la necesidad de enfrentar varias problemáticas, las cuales se identificaron y definieron durante los viajes de campo y en el I Simposio Internacional del Pavo de Cacho.

La distribución del pavo de cacho se encuentra fragmentada en pequeños parches de bosque, los cuales se encuentran aislados. Este proceso dificulta el movimiento y el intercambio genético entre las poblaciones. Por esta razón, es importante la realización de estudios a nivel genético con poblaciones silvestres para evaluar la viabilidad de las mismas. Entre las principales amenazas identificadas durante las visitas de campo está la pérdida de hábitat, además de la cacería, la cual a pesar de ser prohibida por ser una especie

en peligro de extinción, se da con frecuencia en algunas comunidades. Esto probablemente por falta de conocimiento de las leyes y de la importancia de la especie, por lo que la divulgación y el control por parte de las autoridades y dependencias correspondientes (CONAP, SEPRONA, etc.) es necesario en las comunidades. No obstante, esta es una problemática compleja, ya que debido a las necesidades de subsistencia de los pobladores se presiona fuertemente a los recursos naturales.

Se observó que varias comunidades presentan bosques comunales. Esta es una alternativa viable de conservación para sitios poco accesibles, como lo son las áreas donde aún se encuentran poblaciones del pavo de cacho, que debido a la inaccesibilidad y grandes pendientes mantienen conservados los bosques. Las tierras comunales constituyen un medio productivo necesario para la comunidad, a la vez que han posibilitado la conservación de los recursos naturales mediante normas internas específicas, que privilegian el beneficio colectivo e impide la sobreexplotación por intereses individuales. En la actualidad, la presión social con fines agrícolas, la falta de apoyo económico, la inseguridad en la tenencia y los conflictos territoriales, restringen su uso sostenible (Plan de Acción Forestal 1996). Para ejemplificar, a pesar de que la Constitución Política del país, en su artículo 67 establece que “Las tierras de cooperativas, comunidades indígenas y cualesquiera otras formas de tenencia comunal o colectiva de la propiedad agraria ... gozarán de protección especial del Estado, de asistencia crediticia y de técnica profesional, que garanticen su posesión y desarrollo, a fin de asegurar a todos los habitantes una mejor calidad de vida. Las comunidades indígenas y otras, que tengan tierras que históricamente les pertenecen y que tradicionalmente han administrado en forma especial, mantendrán ese sistema”; en la práctica existe poco reconocimiento a las formas tradicionales de manejo y uso de los recursos, y en general no se han canalizado esfuerzos para hacer efectivo ese mandato, situación que es fácilmente observable en la carencia de apoyo para el manejo de los bosques comunales (Plan de Acción Forestal 1996).

Los bosques comunales y/o municipales constituyen reservas que satisfacen la demanda local de productos y subproductos del bosque, pero además, son los últimos refugios de biodiversidad en la zona, también regulan el clima y favorecen la protección de fuentes de

agua (IDEMAYA-PAFMAYA 1998). Diversos estudios (Veblen 1982; Castellón 1993; Uting 1994; Elías 1992 citados por Plan de Acción Forestal 1996), han demostrado que gran parte de la cobertura forestal del altiplano, se mantiene gracias a la modalidad de la propiedad comunal de la tierra, situación que no se compara con las áreas de propiedad privada, en las cuales existe mayor deforestación (Plan de Acción Forestal 1996). No obstante, esto no ocurre en todas las áreas de propiedad privada. En los últimos años en Guatemala ha aumentado la creación de Reservas Naturales Privadas. En la actualidad existen 57, las cuales representan el 0.74% de la extensión total del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas-SIGAP, que constituyen áreas importantes de conservación, principalmente en ecorregiones con poca representatividad ecológica dentro del SIGAP (CONAP 2004).

Gran parte de los bosques que se observan en el área Mam del departamento de San Marcos, corresponde a bosques de propiedad colectiva, que son cuidados por los consejos de ancianos o comités (IDEMAYA-PAFMAYA 1998). Para el departamento de San Marcos se reportan siete bosques comunales y municipales en el área de distribución del pavo de cacho, entre los que se pueden mencionar el bosque comunal de El Rincón y el bosque municipal de San Marcos, ambos del municipio de San Marcos, el Astillero municipal de la comunidad Pojopon y el caserío El Boquerón, ambos del municipio Esquipulas Palo Gordo, el bosque comunal del cantón Tohaman y la aldea San Antonio Las Barrancas, ambos del municipio de Sibinal y por último el bosque comunal del caserío Tuiquinque del municipio de Tajumulco (Plan de Acción Forestal 1996; IDEMAYA-PAFMAYA 1998; Cooperación Española 2002; CALAS 2003).

A pesar de que varios investigadores están de acuerdo en que los bosques nubosos distribuidos entre Chiapas y Honduras, constituyen uno de los mayores centros de endemismo en el mundo (Campbell y Vannini 1989; Droege y Suchini 1997; Reid y Ångstrom 1992; Rzedowski 1978; Schuster 1992; Vasquez 1995 citados por Schuster *et al.* 2000) y que actualmente se encuentran en peligro de desaparecer por lo acelerado de su destrucción (Hamilton 1995 citado por Schuster *et al.* 2000), estos bosques han sido marginados de las decisiones políticas de conservación en Guatemala. De las áreas

protegidas del país, únicamente dos incluyen bosques nubosos: La Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y el Biotopo del Quetzal en Purulhá, Baja Verapaz. Por estas razones, son vitales los estudios biológicos que permitan establecer prioridades para su conservación utilizando organismos indicadores (Schuster *et al.* 2000). El pavo de cacho es una especie rara y sensible a las perturbaciones ambientales, prefiere grandes extensiones de bosque, tolera pocos poblados y otros usos del suelo, por lo que puede ser utilizada como indicadora de calidad de hábitat y su presencia puede servir como criterio para la priorización de áreas para la conservación.

Actualmente, no está contemplado hábitat disponible para la conservación del pavo de cacho en los departamentos de estudio dentro del SIGAP, a excepción de los volcanes, por lo que la sobrevivencia de la especie no está garantizada por las áreas protegidas. Colchester (1995) (citado por Aparicio 2003) sugiere que “el crear áreas protegidas no mantendrá, por sí mismo, toda la biodiversidad” y añade que “algunos éxitos reales en la creación de zonas de conservación son los que gozan con el apoyo total de los pueblos indígenas”. Esto concuerda con Aparicio (2003), quien afirma que la supervivencia de especies amenazadas, no sólo dependen de los requerimientos ambientales, sino también de la situación socioeconómica del país. Una opción sugerida por Colchester (1995) (citado por Aparicio 2003) es no crear más áreas protegidas sino designar más tierras o territorios indígenas, donde exista la participación de la sociedad civil en el manejo de los recursos.

En Guatemala todos los volcanes se encuentran dentro del SIGAP como “Zonas de Veda Definitiva” desde 1956. En los departamentos de estudio se encuentran los volcanes Tacaná y Tajumulco, ambos del departamento de San Marcos, los que no presentan planes de manejo ni instituciones u organizaciones que se encarguen de su protección. Entre las restricciones y orientaciones de manejo que se imponen para los volcanes están: “no se podrán efectuar descombrados para fines agropecuarios, ni explotaciones forestales y debe favorecerse la restauración de sus bosques mediante la regeneración natural” (Godoy 1999). En el estudio realizado por Godoy (1999), se sugiere para el volcán Tacaná, 964 ha de zona núcleo y una zona de amortiguamiento de 2 000 ha; que la administración sea llevada a cabo por la municipalidad y/o propietarios privados, con una prioridad inmediata para el

SIGAP, en donde, además se recomienda al INAB y CONAP que en los próximos cuatro años (2000-2004), después de realizado el estudio, proporcionarán recursos propios para la administración directa del volcán. Para el volcán Tajumulco se sugirió una zona núcleo de 4 472 ha y una zona de amortiguamiento de 8 560 ha, que fueran administradas por la municipalidad. Este proceso debía realizarse por el SIGAP a mediano plazo, recomendando que el CONAP durante el período 2000-2008 proporcionara recursos propios en manos de la municipalidad para administrarlo. Estas acciones hasta el momento no se han realizado, lo que dificulta la conservación de estas áreas.

Actualmente, el aumento del deterioro ambiental por la disminución de los bosques, fauna y fuentes de agua, ha ocasionado en los últimos cinco años la preocupación de las autoridades. Esto ha conllevado a la descentralización de la administración pública, estableciéndose en el desarrollo municipal y departamental la apertura de Oficinas o Departamentos de Medio Ambiente, encargados de los recursos naturales. Este deterioro también a resultado en la creación de reservas municipales como los astilleros, donde se regula la extracción de madera y leña con el apoyo del INAB, y asimismo se realizan actividades de reforestación principalmente de especies con fines maderables que puedan suplir las necesidades de leña en las comunidades.

No obstante, uno de los problemas encontrados en muchos de los bosques visitados son las estrategias de recuperación de bosques, los que consisten en realizar plantaciones de especies como pino, ciprés y rara vez alguna otra conífera, perdiéndose el hábitat original de muchas especies de fauna como el pavo de cacho. Esto ocasiona la pérdida de diversidad biológica, ya que este tipo de bosques (coníferas) por ser homogéneos albergan menor riqueza de especies, además de que en algunas ocasiones se introducen nuevas especies como el ciprés, lo cual altera el ecosistema. Estas estrategias son fomentadas por el INAB con el Programa de Incentivos Forestales -PINFOR, en donde por cinco años pagan a propietarios de tierras, para que realicen plantaciones de especies que tengan valor forestal y comercial como el pino y ciprés; a pesar de que estas actividades aumentan la cantidad de cobertura boscosa, éstos llegan a sustituir ecosistemas naturales. En bosques nubosos donde la recarga hídrica es bastante alta, la reforestación debe ser planificada no

sólo para la conservación de las fuentes de agua, sino para la conservación de la diversidad biológica. Por lo tanto, se recomienda la reforestación con especies nativas, principalmente especies de flora nutricia para la fauna y el mantenimiento de corredores biológicos que permitan el movimiento de poblaciones de pavo de cacho y otras especies simpátricas, igualmente importantes por su estatus de conservación, como lo son el quetzal (*Pharomachrus mocinno*) y la cayaya (*Penelopina nigra*).

El papel de las instituciones gubernamentales (municipalidades, CONAP, INAB y SEPRONA) en la conservación de los recursos naturales en el país es importante para la administración, protección y desarrollo técnico-científico de las áreas protegidas. No obstante, el cumplimiento de estas responsabilidades institucionales se ve limitado o incumplido por la falta de: interés de las autoridades, fondos administrativos y suficiente personal técnico; aunado a los constantes cambios administrativos por intereses políticos que van más allá de la visión y misión de las propias instituciones. Esto dificulta el cumplimiento de las actividades que conllevan a la conservación de los recursos naturales en la mayoría de las áreas protegidas del país. Actualmente el SIGAP, se encuentra integrado por 162 áreas protegidas, de las cuales únicamente 31 cuentan con un plan maestro, ya sea aprobado por el CONAP o en proceso de actualización. Desde el año 2002 se dio inicio la aplicación del monitoreo de la efectividad del manejo de áreas protegidas, evaluándose 47 de ellas. Los resultados mostraron que el 52% presentan una gestión regular y únicamente el 4% presenta una gestión satisfactoria (CONAP 2004). Por esta razón, para conservar la diversidad biológica del país, es necesario un compromiso real por parte de las organizaciones, instituciones o grupos que tengan injerencia directa o indirecta en la conservación (ej: el Estado, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales – MARN-, CONAP, INAB, las municipalidades, las organizaciones ambientalistas y la sociedad civil).

IX. CONCLUSIONES

1. En Guatemala la distribución del pavo de cacho ha disminuido debido a actividades antropogénicas, que incluyen la cacería, deforestación, fragmentación de los bosques, incendios forestales y el avance de la frontera agrícola. Esto ha ocasionado su desaparición en tres sitios del departamento de Huehuetenango: bosques nubosos de Cuilco, San Sebastián Coatán y en la cabecera municipal de San Pedro Soloma.
2. Se determinó la presencia del pavo de cacho en cuatro localidades no registradas anteriormente en la literatura: Chiantla y Santa Eulalia del departamento de Huehuetenango y San Marcos y Sibinal del departamento de San Marcos, ampliándose su distribución en los departamentos de estudio.
3. En base a los registros positivos de la presencia del pavo de cacho se evidencia que el hábitat se encuentra fragmentado en parches aislados de bosque y de continuar este proceso de deterioro y disminución de los mismos podría ocasionar la extinción de la especie.
4. El programa GARP es bastante útil, como herramienta para obtener aproximaciones de modelos predictivos de distribuciones de especies, sin embargo es necesario el uso de información reciente y a escalas adecuadas para obtener resultados lo suficientemente exactos y precisos.
5. Los sitios seleccionados como potenciales para la conservación y estudios posteriores del pavo de cacho son el Cerro Yaxcalante (Santa Eulalia), el Cerro Cruz Maltín (San Pedro Soloma), el Bosque Municipal de San Marcos y El Porvenir (volcán Tajumulco).
6. A pesar de que la cacería del pavo de cacho esta prohibida por la Ley General de Caza Decreto 36-04, esta actividad es una de las principales amenazas de la especie, esto quizás debido al desconocimiento de la ley y de la importancia de la especie en el área rural.
7. Las formas tradicionales indígenas de manejo y conservación de los recursos naturales en el área rural pueden ser una forma viable y en algunos casos exitosa

de la conservación de los bosques en sitios remotos, como lo son las áreas donde aún habitan poblaciones del pavo de cacho.

8. El pavo de cacho es una especie rara y sensible a las perturbaciones ambientales, requiere grandes extensiones de bosque y tolera pocos poblados. Razón por la cual, puede ser utilizada como indicadora de calidad de hábitat y su presencia puede servir como criterio para la priorización de áreas para la conservación.
9. Actualmente, no está contemplado hábitat disponible para la conservación del pavo de cacho en los departamentos de estudio dentro del SIGAP, a excepción de los volcanes, por lo que la sobrevivencia de la especie no está garantizada por las áreas protegidas.
10. Los volcanes en Guatemala se encuentran ante el SIGAP como “Zonas de Veda Definitiva”, sin embargo en muchos de ellos no existe administración pública o privada que se encarguen de los mismos, este es el caso del volcán Tacaná y Tajumulco.
11. Para lograr la conservación de la biodiversidad del país, es necesario un compromiso real por parte de las organizaciones, instituciones o grupos que tengan injerencia directa o indirecta en la manejo de los recursos naturales (ej: el Estado, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, CONAP, INAB, las municipalidades, las organizaciones ambientalistas y la sociedad civil).

X. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable realizar las verificaciones de campo en la época reproductiva, donde el pavo de cacho es más fácil de detectar por las vocalizaciones. De no ser posible, se puede probar la utilización de grabaciones de cantos para atraer individuos y aumentar las posibilidades de observación. Igualmente es necesario invertir mayor tiempo de búsqueda, ya que es una especie muy rara de observar.
2. Es importante realizar acciones de conservación por parte de la municipalidad de Tacaná, CONAP y organizaciones ambientalistas en el volcán Tacaná, en cuanto a restauración del hábitat mediante reforestación o facilitando la regeneración natural, con el fin de que en un futuro el volcán se declare una Reserva Binacional Guatemala-México y se recuperen las poblaciones de pavo del lado guatemalteco. Igualmente es necesario desarrollar acciones de manejo en el volcán Tajumulco y velar por la conservación de los recursos naturales.
3. Para la realización del mapa de distribución actual mediante el programa GARP es necesario el uso de información del uso de la tierra más reciente y a una escala adecuada, para obtener un mapa más exacto y cercano a la realidad. Así como, se puede probar el uso de información de poblados y carreteras para obtener un modelo más preciso.
4. Es importante continuar con la realización de estudios del pavo de cacho sobre la ecología, abundancia poblacional, así como estudios genéticos para conocer la viabilidad de los mismos en los sitios seleccionados como potenciales para su conservación.
5. Es necesario realizar programas de divulgación y educación ambiental, sobre las leyes que protegen al pavo de cacho (Ley General de Caza 36-04) y velar por el cumplimiento de ellas, así como sobre la importancia de la especie en las poblaciones que ejercen presión sobre el hábitat del mismo.
6. Es importante el reconocimiento del conocimiento tradicional de los pueblos indígenas en el marco de la conservación y manejo de la diversidad biológica, así como es necesario que se cumpla el derecho a gozar protección del Estado sobre

estas tierras y el facilitar la asistencia crediticia y técnica profesional como se menciona en el artículo 67 de la Constitución Política del país.

7. Debido a la poca representatividad de los bosques nubosos en el SIGAP, hábitat del pavo de cacho, son necesarios los estudios biológicos que permitan establecer prioridades para su conservación utilizando organismos indicadores como *O. derbianus*. Esto con el fin de contribuir a la declaración de áreas protegidas y al manejo de las mismas, principalmente en las áreas seleccionadas como potenciales para la conservación de la especie.
8. Se sugiere realizar actividades para la recuperación de los bosques, hábitats del pavo de cacho mediante la reforestación con especies nativas, principalmente especies de flora nutricia para la fauna, de esta forma se podrán mantener corredores biológicos que permitan el movimiento de fauna.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson R, Lew D y Peterson AT. Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models. *Ecological Modelling*, 2003, 162: 211-232.
- Andrle RF. The Horned Guan in Mexico and Guatemala. *The Condor*, 1967, 69 (2):93-109.
- Aparicio K. Ecología, participación comunitaria y conservación del águila harpía (*Harpia harpyja*) en la República de Panamá. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional, (Tesis de posgrado Programa en Manejo de Vida Silvestre) 2003. 123p.
- Asociación de Investigación y Estudios Sociales –ASIES-. Monografía Ambiental Región Sur-Occidente. Guatemala: ASIES, 1993a. 276p.
- Asociación de Investigación y Estudios Sociales –ASIES-. Departamento de Huehuetenango: un breve diagnóstico. Guatemala: Fundación Centroamericana de Desarrollo (FUNCEDE), 1993b. 47p.
- Brooks DM y Strahl SD, eds. Curassows, Guans and Chachalacas. Status Survey and Conservation Action Plan for Cracids 2000-2004. Inglaterra: IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 2000. viii+182 pp.
- Calmé S y Sanvicente M. Distribución actual, estado poblacional y evaluación del estado de protección del pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*). México: CONABIO, ECOSUR, 2000. 29p.
- Castro JC. Conservación del hábitat del pavón en Chiapas. P.38-41. (En Rivas Romero J, Secaira E, Cornejo J, eds. Memorias II Simposium Internacional *Oreophasis derbianus*. Guatemala: Africam Safari, Chicago Zoological Society, CONAP, TNC, Saint Louis Zoo, USAC, 2005. IV+77p.)
- Centro de Acción Legal Ambiental y Social de Guatemala -CALAS-. Normas indígenas sobre el uso de agua, el bosque y la vida silvestre, Mam. Guatemala: CALAS, 2003. 234 p.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-. Memoria de Labores 2,004. Guatemala: CONAP, 2004. 80 p.

- Conservation Breeding Specialist Group-CBSG- (SSC/UICN), eds. Análisis de Viabilidad de la Población del Pavo de Cacho o Pavón (*Oreophasis derbianus*); Libro Breve. Apple Valley, MN, Estados Unidos: CBSG, 2002. 320p.
- Cooperación Española. Diagnóstico Ambiental Municipio de San Marcos. Proyecto de Fortalecimiento Municipal en San Marcos y Zona de Influencia. San Marcos, Guatemala: Embajada de España y Municipalidad de San Marcos, 2002.
- Cornejo J. Studbook Internacional y Estatus Poblacional de *Oreophasis derbianus*. P.43-46. (En Rivas Romero J, Secaira E, Cornejo J, eds. Memorias II Simposium Internacional *Oreophasis derbianus*. Guatemala: Africam Safari, Chicago Zoological Society, CONAP, TNC, Saint Louis Zoo, USAC, 2005. IV+77p.)
- De la Garza M. Aves sagradas de los Mayas. México: Fac. de Filosofía y Letras, UNAM, 1995. 138p.
- Del Hoyo J, Elliot A, Sargaetall J, eds. Genus *Oreophasis*; Handbook of the Birds of the World, New World Vultures to Guineafowl. Barcelona, España : Lynx Edicions, 1994.
- Érard C, Théry M, Sabatier D. Régime alimentaire de *Tinamus major* (Tinamidae), *Crax alector* (Cracidae) et *Psophia crepitans* (Psophiidae), en forêt guyanaise. Gibier Faune Sauvage 1991; 8:183-210.
- Escobar-Ortíz ER. Situación actual del pavo de cacho en Guatemala (*Oreophasis derbianus*, Gray) en Guatemala. Guatemala, P.16. (En Strahl SD, Beaujon S, Brooks DM, Begazo AJ, Sedaghatkish G, Olmos F, eds. The Cracidae; Their Biology and Conservation. Estados Unidos, Hancock House Publ, 1997. XVII+506p.)
- Gall F Dr. Diccionario Geográfico de Guatemala. Guatemala: Instituto Geográfico Nacional, 2000.
- García Barrientos A y Gaitán González LB. Evaluación rápida de la avifauna en tres sitios identificados por PROCUH como prioritarios para conservación de Todos Santos Cuchumatán, Pepajau-Magdalena y Cerro Cruz Maltín, Sierra de los Cuchumatanes, Huehuetenango, Guatemala. Guatemala: Fundación Interamericana de Investigación Tropical-FIIT, 2003. snp.

- García BL. Avances en la conservación del bosque nuboso del Cerro Cruz Maltín, San Pedro Soloma, Huehuetenango. P. 32-35. (En Rivas Romero J, Secaira E, Cornejo J, eds. Memorias II Simposium Internacional *Oreophasis derbianus*. Guatemala: Africam Safari, Chicago Zoological Society, CONAP, TNC, Saint Louis Zoo, USAC, 2005. IV+77p.)
- Godoy Herrera JC. Los volcanes de Guatemala: Identificación y priorización para su manejo dentro de la estrategia de desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 1999. 80p.
- González-García F. Behavior of horned guans in Chiapas, Mexico. *The Wilson Bulletin*; 1994; 106: 357-365.
- González-García F. Reproductive Biology and Vocalizations of the Horned Guan (*Oreophasis derbianus*) in Mexico. *The Condor* 1995; 97: 415-426.
- González-García F. Conducta de anidación del Pavón (*Oreophasis derbianus*: Aves, Cracidae) en la Reserva de la Biosfera el Triunfo, Chiapas, México. 1997a. P. 418-422. (En Strahl SD, Beaujon S, Brooks DM, Begazo AJ, Sedaghatkish G, Olmos F, eds. *The Cracidae; Their Biology and Conservation*. Estados Unidos: Hancock House Publ. XVII+506p.)
- González-García F. Distribución del Pavón (*Oreophasis derbianus*) en México; Pasado. Presente y Futuro. 1997b. P. 211-216. (En Strahl SD, Beaujon S, Brooks DM, Begazo AJ, Sedaghatkish G, Olmos F, eds. *The Cracidae; Their Biology and Conservation*. Estados Unidos: Hancock House Publ. XVII+506p.)
- González-García F. Dieta y Comportamiento de Forrajeo del Pavón *Oreophasis derbianus* en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México. México: Universidad Nacional Autónoma de México, (tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias) 2005. 131p.
- González-García F, Brooks DM, Strahl SD. Estado de conservación de los Crácidos en México y Centroamérica. P. 1-50. (En Brooks DM, González-García F, eds. *Biology and Conservation of Cracids in the New Millenium*. Houston, Estados Unidos: Misc. Publ. HMNS 2, TX, 2001.)

- Hamilton LS. Una Campaña por los Bosques Nublados; Ecosistemas únicos y valiosos en peligro. P. 41-49. (En Kappelle M, Brown AD, eds. Bosques nublados del neotrópico. Costa Rica: INBIO, 2001. 698p.)
- Howell SNG, Webb S. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford, Estados Unidos: Oxford University, 1995. xvi+851p.
- Instituto Nacional Forestal –INAFOR-. Descripción Geográfica del Altiplano Occidental. Guatemala: INAFOR, 1983. 32p.
- IDEMAYA-PAFMAYA. Caracterización de Terrenos Comunales del área Mam de San Marcos. Guatemala: Plan de Acción Forestal –PAFMAYA, 1998. snp.
- Islebe GA y Véliz ME. Guatemala. P. 231-241. (En Kappelle M, Brown AD, eds. Bosques nublados del neotrópico. Costa Rica: INBIO, 2001. 698p.)
- Kappelle M.; Brown AD, eds. Bosques nublados del neotrópico. Costa Rica: INBIO, 2001. 698p.
- Martínez-Morales MA. Conservation status and habitat preferences of the Cozumel Curassow. Condor 1999; 101:14-20.
- Martínez Saenz PR. Diagnóstico de recursos naturales en el Área Prioritaria de conservación Pepajau-Magdalena, Ejercicio Profesional Supervisado, USAC, CURNOROC, 2004. 60p.
- Méndez O. Conducta de anidación del Pavo de cacho *Oreophasis derbianus* en el volcán Tolimán, Guatemala. En Memorias, IV Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación. Panamá, 2000.
- Peterson T, *et al.* Effects of global climate change on geographic distributions of Mexican Cracidae. Ecological Modelling 2001; 144: 21-30.
- Peterson T, Chalif E. Mexican Birds. New York, Estados Unidos: Houghton Mifflin, 1973. 298p.
- Plan de Acción Forestal para Guatemala. Programa de manejo forestal en tierras comunales. Guatemala: MAGA-FAO, 1996. P. 2-3; 23-25.
- Rivas JA. Preferencias alimenticias del faisán o pajuil (*Crax rubra rubra* L.) en condiciones naturales. Guatemala, Universidad de San Carlos, (Tesis de Licenciatura en Biología., Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1995. 66p.

- Rivas JA y Cobar AJ. Distribución y abundancia del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*) en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Guatemala: The Nature Conservancy, Fundación Defensores de la Naturaleza, 2005. 40p.
- Rivas Romero J, Secaira E, Cornejo J, eds. Memorias II Simposium Internacional *Oreophasis derbianus*. Guatemala: Africam Safari, Chicago Zoological Society, CONAP, TNC, Saint Louis Zoo, USAC, 2005. IV+77p.
- Schuster JC, Cano EB, Cardona C. Un método sencillo para priorizar la conservación de los bosques nubosos de Guatemala, usando Passalidae (Coleoptera) como organismos indicadores. Acta Zoológica de México 2000; 80:197-209.
- Sedaghatkish G, Galetti M, Denny C. The importance of *Pipile* as a seed disperser of economically important plants. P. 4-12. (In Brooks D.M., Begazo AJ, Olmos F, eds. Biology and Conservation of the Piping Guans (*Pipile*). Houston, Estados Unidos: Spec. Publ. CSG 1, 1999.)
- SEGEPLAN. Estrategia de reducción de la pobreza del departamento de San Marcos. Guatemala: SEGEPLAN, 2003a. 89p.
- SEGEPLAN. Estrategia de reducción de la pobreza del departamento de Huehuetenango. Guatemala: SEGEPLAN, 2003b. 89p.
- Silva JL, Strahl SD. Human impact on populations of chachalacas, guans and curassows (Galliformes: Cracidae) in Venezuela. P.37-52 (En Robinson JG, Redford KH, eds. Neotropical Wildlife Use and Conservation. Chicago: Univ. Chicago Press, 1991)
- Silva JL, Strahl SD. Presión de caza sobre poblaciones de crácidos en los Parques Nacionales al Norte de Venezuela. P.437-448. (En Strahl SD, Beaujon S, Brooks DM, Begazo AJ, Sedaghatkish G, Olmos F, eds. The Cracidae; their Biology and Conservation. Washington: Hancock House Publ, 1997)
- Stattersfield AJ, Crosby MJ, Long AJ, Wege DC, eds. North Central America Highlands; Endemic Bird Areas of the World; Priorities for Biodiversity Conservation. BirdLife International. BirdLife Conservation Series No.7, 1998.
- Valdéz Rodas OI, *et al.* Fauna en Peligro de Extinción de Guatemala: Inventarios rápidos para la conservación. Guatemala: CECON-USAC, 2000. 71p.
- Vannini JP, Rockstroh P. The status of cracids in Guatemala. Guatemala, 1988. 23p.

Zepeda G. La situación de los crácidos en Guatemala. Pp. 111-114. En: Memorias, Primer simposio internacional de la familia Cracidae. Cocoyoc, México: UNAM, 1981.

<http://www.redlist.org>

XII. ANEXOS

Anexo 1. Formato de Encuesta para Investigadores, Personas con injerencia en el Hábitat y Personas Clave de Comunidades

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**

PROYECTO: “DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y SELECCIÓN DE SITIOS PARA EL ESTUDIO Y LA CONSERVACIÓN DEL PAVO DE CACHO (*Oreophasis derbianus* G. R. Gray, 1844) EN GUATEMALA”

COORDINADOR: BIÓLOGO JAVIER A. RIVAS ROMERO

Esta encuesta esta dirigida a investigadores que han o están realizando estudios en el área histórica y potencial de distribución del Pavo de cacho, así como a personas que de alguna forma tengan relación con su hábitat. Por medio de la misma queremos obtener registros no documentados de la presencia del pavo, los cuales servirán para delimitar la distribución actual de la especie en el país y seleccionar sitios donde sea factible realizar estudios más profundos y conservar a esta bella ave. Agradecemos el tiempo que invierta en ella. **LLENAR UNA ENCUESTA POR CADA LOCALIDAD.**

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Edad: _____ **Actividad a la que se dedica principalmente:** _____

Especies o grupos que ha trabajado y años que se ha dedicado a estudiarlos _____

Teléfono: _____ **Correo electrónico:** _____

Indique su relación con el hábitat y/o área de distribución del pavo: _____

Frecuencia con que visita y/o visitó el hábitat del pavo: _____

Durante su presencia en el hábitat del pavo lo a visto: **SI** ____ **NO** ____

En que épocas y fechas lo observó: _____

Localidad donde lo observo: _____

Coordenadas y altura : _____

Hora de la observación: _____ **Numero de animales:** _____

**Actividad realizada por los animales :COMIENDO _____ PERCHADOS_____EN CORTEJO
_____ VOLANDO _____ CANTANDO _____ Otros _____**

**En base a su abundancia, como considera al pavo: SUMAMENTE RARO _____
MEDIANAMENTE RARO _____ COMÚN _____ MUY COMÚN_____**

Los pobladores locales cazan al pavo: SI ___ NO___ Con que frecuencia: _____

Amenazas al bosque donde vio al pavo: NINGUNA _____ CORTE DE LEÑA _____

EXTRACCIÓN DE MADERA _____ AGRICULTURA _____ INCENDIOS_____

OTRA/S: _____

Entidades sociales y/o ambientales presentes en la localidad: _____

Los pobladores de la localidad apoyarían proyecto de conservación: _____

La municipalidad local apoyaría proyectos de conservación: _____

**Indique las razones (si las hay) por las cuales el hábitat del pavo debe conservarse (si hay
datos biológicos por favor mencione las referencias) : _____**

OTRA INFORMACIÓN QUE CONSIDERE IMPORTANTE MENCIONAR SOBRE EL

PAVO DE CACHO Y SU HABITAT: _____

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**ESCUELA DE BIOLOGÍA****PROYECTO: “DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y SELECCIÓN DE SITIOS PARA EL ESTUDIO Y LA CONSERVACIÓN DEL PAVO DE CACHO (*Oreophasis derbianus* G. R. Gray, 1844) EN GUATEMALA”****COORDINADOR: BIÓLOGO JAVIER A. RIVAS ROMERO**

Esta encuesta esta dirigida a personas que han visitado el área histórica y potencial de distribución del Pavo de cacho, así como a personas que de alguna forma tengan relación con su hábitat. Por medio de la misma queremos obtener registros no documentados de la presencia del pavo, los cuales servirán para delimitar la distribución actual de la especie en el país y seleccionar sitios donde sea factible realizar estudios más profundos y conservar a esta bella ave. Agradecemos el tiempo que invierta en ella. **LLENAR UNA ENCUESTA POR CADA LOCALIDAD.**

Nombre: _____ Fecha: _____

Edad: _____ Actividad a la que se dedica principalmente: _____

Teléfono: _____ Correo electrónico: _____

Ha visto al pavo de cacho en algún bosque: SI _____ NO _____

Es fácil ver al pavo de cacho SI _____ NO _____

Cuántas veces lo ha visto 1 vez _____ 2-5 veces _____ 6-10 veces _____ Más veces _____

En que época del año lo ha visto: seca _____ lluviosa _____ todo el año _____

Para usted los pavos son: MUY RAROS _____ MAS O MENOS RAROS _____

COMUNES _____ MUY COMUNES _____

Cuándo fue la última vez que vio al pavo: _____

Cuál es el nombre del lugar dónde lo vió por última vez _____

_____ Altura: _____

A qué hora ocurrió la observación _____

A qué distancia del pueblo: _____

Los pavos andaban solos o en grupo: _____

En el grupo cuántos pavos de cacho se miran generalmente _____

Qué estaban haciendo los pavos: COMIENDO _____ PERCHADOS _____ EN

CORTEJO _____ VOLANDO _____ CANTANDO _____ Otros _____

Sabe usted en que otros bosques o cerros se puede ver pavos: _____

Los pobladores locales cazan al pavo: SI _____ NO _____

Usted caza al pavo: SI _____ NO _____ Qué tan seguido: _____

Cuándo fue la última vez: _____

Es difícil cazarlo: _____

Qué saca la gente de los bosques donde vio al pavo: NADA _____ LEÑA _____

MADERA _____ AGUA _____ OTROS PRODUCTOS _____

Cultivan cerca de los bosques donde hay pavos: _____

Ocurren incendios: SI _____ NO _____ Qué tan seguido: _____

Le dan algún uso el pavo de cacho en la comunidad: RELIGIOSO _____

ALIMENTO _____ MASCOTA _____ NINGUNO _____ COMERCIAL _____

Conoce alguna leyenda o historia sobre el pavo de cacho SI _____ NO _____

Descríbala _____

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE BIOLOGÍA
PROYECTO: “DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y SELECCIÓN DE SITIOS PARA EL
ESTUDIO Y LA CONSERVACIÓN DEL PAVO DE CACHO (*Oreophasis derbianus* G. R.
Gray, 1844) EN GUATEMALA”
COORDINADOR: BIÓLOGO JAVIER A. RIVAS ROMERO

Esta encuesta esta dirigida a personas clave de comunidades que viven en el área histórica y potencial de distribución del Pavo de Cacho.

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Edad: _____ **Departamento:** _____

Comunidad: _____

Tiempo de vivir en ella: _____

Actividad a la que se dedica principalmente: _____

A que se dedica la mayoría de la comunidad: _____

Ha visto al pavo de cacho en los bosques de su comunidad: SI _____ NO _____

Es fácil ver al pavo de cacho SI _____ NO _____

Cuántas veces lo ha visto 1 vez _____ 2-5 veces _____ 6-10 veces _____ Más veces _____

En que época del año lo ha visto: seca _____ lluviosa _____ todo el año _____

Para usted los pavos son: MUY RAROS _____ MAS O MENOS RAROS _____

COMUNES _____ MUY COMUNES _____

Cuándo fue la última vez que vio al pavo: _____

Cuál es el nombre del lugar dónde lo vió la última vez _____

A qué hora ocurrió la observación _____

A qué distancia del pueblo: _____

Los pavos andaban solos o en grupo: _____

En el grupo cuántos pavos de cacho se miran generalmente _____

Qué estaban haciendo los pavos: COMIENDO _____ PERCHADOS _____ EN CORTEJO

_____ VOLANDO _____ CANTANDO _____ Otros _____

Sabe usted en que otros bosques o cerros se puede ver pavos: _____

Qué comen los pavos: _____

Dónde hacen sus nidos: _____

Cuántos huevos ponen: _____ En que meses: _____

En qué árboles se le puede ver con más frecuencia _____

Qué animales se comen al pavo: _____

Usted caza al pavo: SI ___ NO ___ Qué tan seguido: _____

Cuándo fue la última vez: _____

Es difícil cazarlo: _____

Aproximadamente cuánta gente de su comunidad caza: _____

Qué animal es el que más cazan: _____

Qué saca la gente de los bosques donde hay pavos: NADA ___ LEÑA ___

MADERA ___ AGUA ___ OTROS PRODUCTOS _____

Cultivan cerca de los bosques donde hay pavos: _____

Ocurren incendios: SI ___ NO ___ Qué tan seguido: _____

Le dan algún uso el pavo de cacho en la comunidad: RELIGIOSO ___ ALIMENTO ___

MASCOTA ___ NINGUNO ___ COMERCIAL _____

Conoce alguna leyenda o historia sobre el pavo de cacho SI ___ NO ___

Descríbala _____

Qué organizaciones (ONGs, comités) hay en la comunidad: _____

La comunidad tiene algún bosque protegido: _____

Cree usted que a la gente de la comunidad le gustaría que se hicieran estudios en sus bosques:

La municipalidad apoyaría esos proyectos: _____

OBSERVACIONES: _____

Anexo 2. Colecciones de Referencia Consultadas

No.	Museo	Clave	#esp.	Contacto	Puesto	Correo electrónico
1	American Museum of Natural History (New York, USA)	AMNH	7	Paul Sweet/Peter Capainolo	Curador/ Asistente	sweet@amnh.org/pcap@amnh.org
2	Chicago Academy of Sciences (Chicago, IL, USA)	CAS	-	Mary Hennen/ Steve Sullivan	Directora de col.	cascol@chias.org
3	Museum of Zoology (U. of Michigan, USA)	UMMZ	No	Robert Payne; Janet Hinshaw	Curador	rbpayne@umich.edu jhinshaw@umich.edu
4	U.S. National Museum of Natural History (Smithsonian Institution, USA)	USNM	6	Craig Ludwig	Director de datos	ludwig.craig@nmnh.si.edu
5	Peabody Museum (Yale U., Hartford, Conn., USA)	YPM	1	WEB site/Kristof Zyskowski	Director de col.	kristof.zyskowski@yale.edu
6	Field Museum of Natural History (Chicago, IL, USA)	FMNH	15	Dave Willard	Encargado de col.	willard@fmnh.org
7	Museum of Comparative Zoology (Harvard University, Cambridge, Mass, USA)	MCZ	3	Douglas Causey		dcausey@oeb.harvard
8	Musée National d'Histoire Naturelle (Paris, Francia)	MNHN	2	Eric Pasquet/Rémy Bruckert	Curador de aves/Encargado de col.	pasquet@mnhn.fr/ bruckert@mnhn.fr
9	Natural History Museum (London, UK)	BMNH	13	Katrina Cook	Curador	k.cook@nhm.ac.uk
10	Natural History Museum (U. of Kansas, Lawrence, KA, USA)	KU	No	Townsend Peterson	Curador	mexbidiv@lark.cc.ukans.edu
11	Museo de Ornitología (ECOSUR-Chetumal, QR)	A	-	Alejandro De Alba Bocanegra	Curador	adealba@ecosur-qroo.mx
12	Cornell University (Ithaca, NY, USA)	CU	No	Ph.D. Kimberly Bostwick	Curador	info@cornell.edu
13	Moore Laboratory of Zoology (Occidental College, Los Angeles, CA, USA)	MLZ	No	Dr. John Hafner		hafner@oxy.edu
14	Rijksmuseum of Natural History (Leiden, Holanda)	LEID	-	WEB site		communications@naturalis.nnm.nl
15	University of Wisconsin Zoological Museum (Madison, WI, USA)	UWZ	-	Holly McEntee	Registradora	hmcentee@facstaff.wisc.edu
16	Academy of Natural Sciences of Philadelphia (Philadelphia, PA, USA)	ANSP	1	Leo Joseph	Curador	joseph@acnatsci.org
17	Colección Nacional de Aves (Instituto de Biología, UNAM, México, DF)	CNAV	No	Patricia Escalante	Directora de col.	escalant@servidor.unam.mx
18	Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" (Fac. de Ciencias, UNAM, México, DF)	MZ	No	Adolfo Navarro	Director de col.	fcvg01@servidor.unam.mx
19	Florida Museum of Natural History (U. of Florida, Gainesville, FL, USA)	FMN	No	Tom Webber/ Dr. Davis Steadman	Director de col./curador	twebber@flmnh.ufl.edu / dsteadman@flmnh.edu
20	Bird collection (U. of California at Los Angeles, CA, USA)	UCLA	No	Fritz Hertel	Curador	fritz.hertel@csun.edu /fritz@lifesci.biology.ucla.edu
21	Carnegie Museum of Natural History (Pittsburgh, PA, USA)	CM	1	Stephen P. Rogers	Curador	rogerss@carnegeiMNH.org
22	San Diego Natural History Museum (San Diego, CA, USA)	SDM	No	Phil Unitt		birds@sdnhm.org
23	Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Bruxelles, Belgica)	BRU	2	Georges Lenglet		lenglet@kbinirsnb.be

No.	Museo	Clave	#esp.	Contacto	Puesto	Correo electrónico
24	California Academy of Sciences (San Francisco, CA, USA)		No	Dlouglas Long		dlong@calacademy.org
25	Zoological Museum (U. of Copenhagen, Dinamarca)	ZMUC	1	Jon Fjeldsaa	Curador	jfjeldsaa@zmuc.ku.dk
26	Australian Museum (Sidney, Australia)		No	Walter Boles	Director de col.	walterb@amsg.austmus.gov.au
27	Charles R. Conner Natural History Museum (Washington State U., Pullman, WA, USA)	WSU	No	Kevin Pullen	Curador	crcm@mail.wsu.edu
28	Museum of Vertebrate Zoology (U. of California at Berkeley, CA, USA)	MVZ	No	Carla Cicero	Curadora asoc.	ccicero@socrates.berkeley.edu/ mvz@elib.cs.berkeley.edu
29	Colección Regional de Vertebrados Terrestres (UADY, Mérida, Yuc)		-	Silvia Hernández Betancourt	Directora	hbetanc@tunku.uady.mx
30	Natural History Museum of Los Angeles County (Los Angeles, CA, USA)	LACMNH	1	Kimball Garrett	Directora de col.	kecampbe@bcf.usc.edu
31	Santa Barbara Museum of Natural History (Santa Barbara, CA, USA)		-	Krista Fahy	Asistente Curador	vertzoo@sbnature.org
32	Centennial Museum (Lab. of env. biol., U. of Texas at el Paso, TX, USA)	CNM	No	Arthur Harris	Curador	aharris@utep.edu
33	Museum of Texas Tech University (Lubbock, TX, USA)	TTU	No	Dr. Robert Baker	Curador	RJBAKER@ttu.edu
34	Musée d'Histoire Naturelle de Fribourg (Suiza)		-	André Fasel		fasela@etatfr.ch
35	Museo Nacional de Historia Natural de Chile (Santiago, Chile)		No	Juan Carlos Torres Mura	Encargado de col.	jtorres@mnhn.cl
36	Laboratorio de Investigación en Ornitología (U. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Mic)		-	Laura Villaseñor Gómez	Directora de col.	vgomez@zeus.ccu.umich.mx
37	Burke Museum of Zoology (U. of Washington, Seattle, WA, USA)		-	Rob Faucett	Director de col.	rfaucett@u.washington.edu
38	Slater Museum of Natural History (U. of Puget Sound, Tacoma, WA, USA)		-	Gary Shugart	Curador	gshugart@ups.edu
39	New Mexico Museum of Natural History (Albuquerque, NM, USA)	NMMNH	No	David Hafner	Curador	dhafner@nmmnh.state.nm.us
40	Illinois State Museum (Springfield, IL, USA)		No	Tim Cashatt/ David Bohlen		cashatt@museum.state.il.us/ bohlen@museum.state.il.us
41	Orma J. Smith Museum of Natural History (Albertson Coll. of Idaho, Caldwell, ID, USA)		-	Karen Clark	Investigadora	kclark@albertson.edu
42	Senckenberg Forschungsinstitute (Frankfurt am Main, Alemania)	SEN	-	Gerald Mayr	Director	gmayr@sng.uni-frankfurt.de
43	Bishop Museum (Honolulu, Hawaii, USA)	BBM	No	WEB site		hbs@bishopmuseum.org
44	North Carolina State Museum of Natural Sciences (Raleigh, NC, USA)	NCSM	No	John Gerwin	Curador	ncs1416@mindspring.com/ John.Gerwin@ncmail.net
45	Ornithology & Mammology California Academy Sciences		No	John Dumbacher	Curador	mammals@calacademy.org
46	Denver Museum of Nature & Science		1	William G. Alther	Director de col.	balthert@dmns.org
47	Humboldt State University, Wildlife Museum		No	Tamar Danufsky	Curador	td6@Humboldt.edu
48	Museum of Southwestern Biology, (New Mexico, USA)		-	J.David Ligon	Curador	jdligon@unm.edu
49	Texas Cooperative Wildlife Collection		No	Keith Arnold	Curador	kaarnold@tamu.edu
50	Western Foundation of Vertebrate Zoology		No	René Corado	Director de col.	rene@wfvz.org
51	Museum Victoria (Melbourne, Australia)	MV	2	M. Wayne		wlong@museum.vic.gov.au

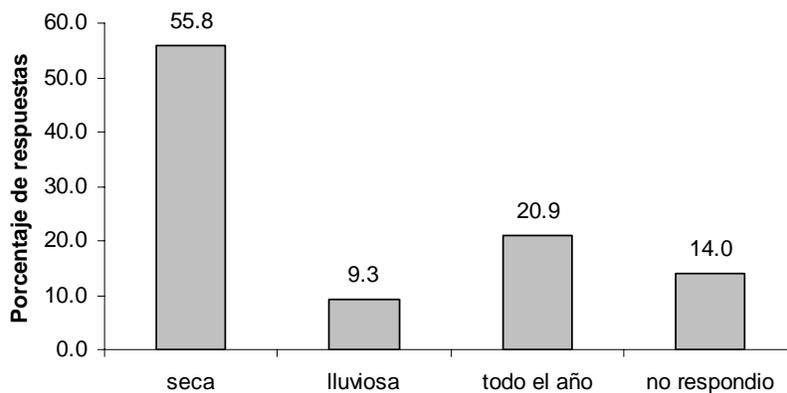
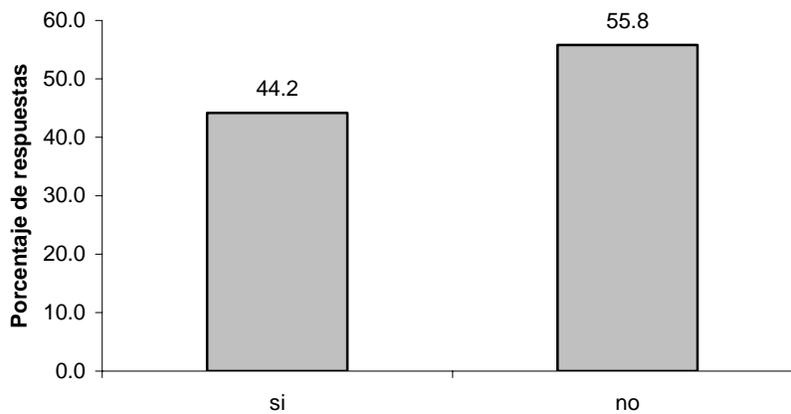
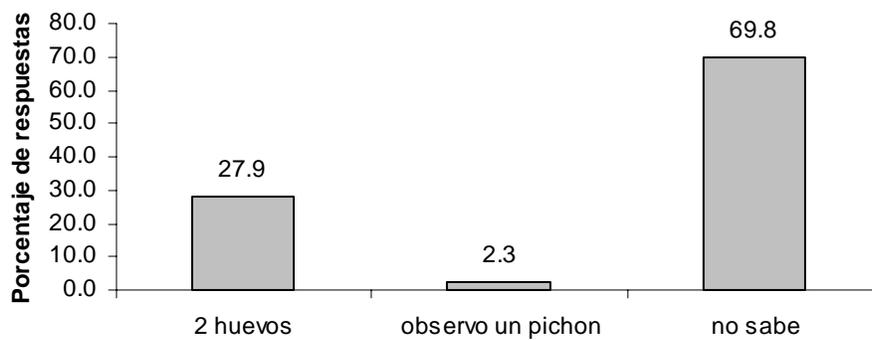
No.	Museo	Clave	#esp.	Contacto	Puesto	Correo electrónico
				Longmore		
52	Louisiana Museum of Natural History	LSU	No	WebSite		museum@lsu.edu
53	Colección Zoológica, Universidad del Valle de Guatemala		No	Dra. Dix		
54	National Museum of Ireland, Natural History Division	NMINH	1			
55	Houston Museum of Natural Science		No	Dan Brooks		dbrooks@hmns.org
56	Museo de Historia Natural , Universidad de San Carlos de Guatemala	MUSHNAT	1	Lic. Brenda Chavez	Encargada decol.	
57	Natural History Museum, Berne, Switzerland	NMBE	1	Peter Lups		peter.lueps@nmbe.unibe.ch
58	World Museum Liverpool	WML	2	Clem Fisher		Clem.Fisher@liverpoolmuseums.org.uk

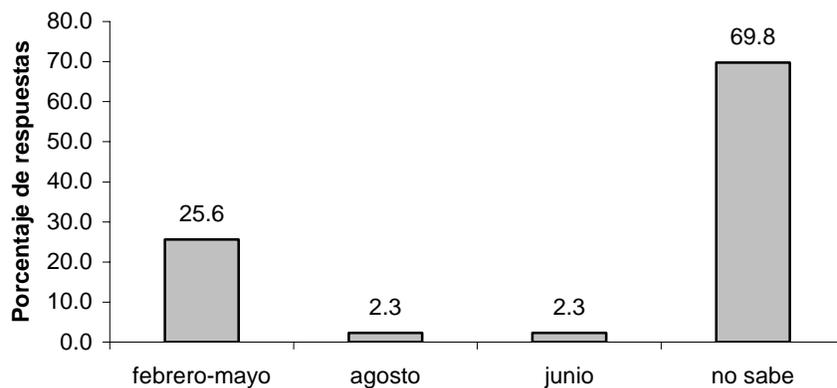
Anexo 3. Colecciones de Referencia con Especímenes de *Oreophasis derbianus* Colectados en Guatemala

No .	Museo	No. referencia	Localidad	Coordenadas	D/M/Año	Edad	Sexo	Colector	Preparación
1	ANSP	121670	Chimaltenango, Chichoy		01/03/1935		F	De Schauensee	montado
2	MCZ	72683	Volcán de Fuego						piel
3	MCZ	72684	Volcán de Fuego						piel
4	MCZ	72685	Volcán de Fuego						
5	MV	11492			1862	adulto	M	Gould, John	montado
6	MV	22283			1868	adulto	F	Gould, John	montado
7	BRU	7653				adulto	M		piel
8	BRU	7653B			2da. mitad del siglo XIX	adulto			piel
9	YPM	24016				adulto			piel
10	USNM	024526	Volcán de Fuego		10/01/1860		F	Salvin, O.	piel
11	USNM	049338	Alta Verapaz, Coban a Clusec					Hague, H.	piel
12	USNM	069922	Volcán de Fuego		18--			Salvin, O.	piel
13	USNM	146816			1877			Boucard, A.	piel
14	USNM	335414	Volcán de Fuego		18--		F	Salvin, O.	piel
15	USNM	155709	Quetzaltenango, Volcán Santa María		1895			Nelson; Goldman	piel
16	AMNH	784649	San Marcos, Volcán Tajumulco		11/04/1965		M	R.F.Andrle	
17	AMNH	827826	Sierra de las Minas		00/05/1988				plumas primarias
18	AMNH	45241					M	Dr. Van Ratten	
19	AMNH	471580	Quiché, Chibul		08/02/1890		M		piel
20	AMNH	471581	Quiché, Chibul		28/03/1891		F		piel
21	AMNH	471582	Petén, lago		1888		M	F.C.Sarg	piel
22	AMNH	6496					M		montado
23	FMNH	24204	Amatitlán, Capetillo						
24	FMNH	93521	San Marcos, Volcán Tajumulco						
25	FMNH	93522	San Marcos, Volcán Tajumulco						
26	FMNH	93523	San Marcos, Volcán Tajumulco						
27	FMNH	93524	San Marcos, Volcán Tajumulco						
28	FMNH	93525	San Marcos, Volcán						

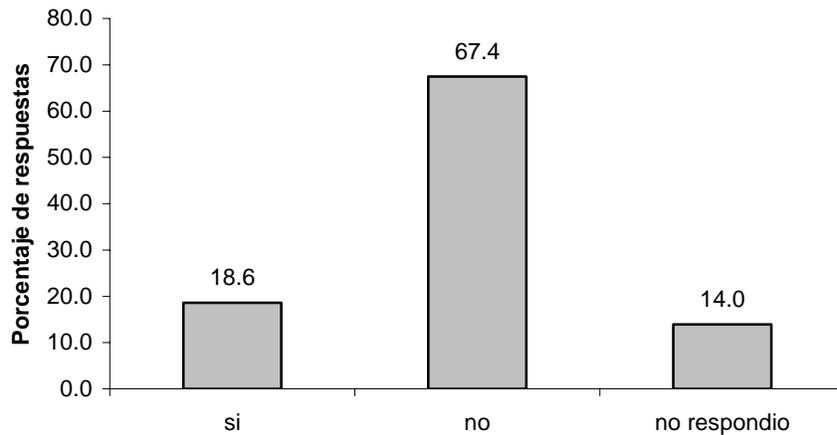
**Anexo 4. Registros del Pavo de Cacho Proporcionados por Investigadores y
Personas Relacionadas con los Bosques Nubosos**

Persona encuestada	Fecha del Registro	Localidad	Abundancia Según Encuestado
Raúl Salguero, Montañista	07/2004	Volcán Atitlán, SOLOLA	Muy raro
Hugo del Valle, Administrador de Empresas	-----	La Vega, Mpio. Esquipulas Palo Gordo, Aldea La Fraternidad, Bosque Municipal de San Marcos, Tejutla (Cuyá), SAN MARCOS; Santa María Chiquimula, TOTONICAPAN.	-----
Estuardo Girón, Biólogo	11/2003	Volcán Atitlán, SOLOLA	Muy raro
Estuardo Girón, Biólogo	01/2004, 09/2004	Volcán San Pedro, SOLOLA	Muy raro
Estuardo Girón, Biólogo	10/2003	Volcán Tolimán, SOLOLA	Más o menos raros
Marco Centeno, Biólogo	1993	Albores (Reserva de Biosfera Sierra de las Minas); Tecpán, CHIMALTENANGO; Volcán Tolimán, SOLOLA	Muy raro
Mario Véliz, Ing. Agrónomo	20/05/2000	Volcán Acatenango, CHIMALTENANGO	Más o menos raros
Ana Luisa Arias, Lic. En ecoturismo	04/2000	Volcán Tolimán, SOLOLA	Más o menos raros
Ana Luisa Arias, Licda. En ecoturismo	10/1998 verano/ 1999	Cabañas de Albores (Reserva de Biosfera Sierra de las Minas)	Muy raro
Lucía Margarita Prado, Bióloga	1983	Volcán Toliman y Volcán San Pedro, SOLOLA	Muy raro
Juan Fernando Hernández, Biólogo	1984	Volcán Atitlán, SOLOLA	Muy raro
Juan Fernando Hernández, Biólogo	1999	Fuentes Georginas-Zunil, QUETZALTENAGO	Muy raro
Andrea Nájera, Bióloga	16/08/03 25/09/03 07/10/03 09/10/03	Finca Las Nubes-Mona Canche, Albores (Reserva Sierra de Las Minas)	Más o menos raro
Enio López, Ing. Agrónomo	2000	Paqui, Juchanep, TOTONICAPÁN	-----

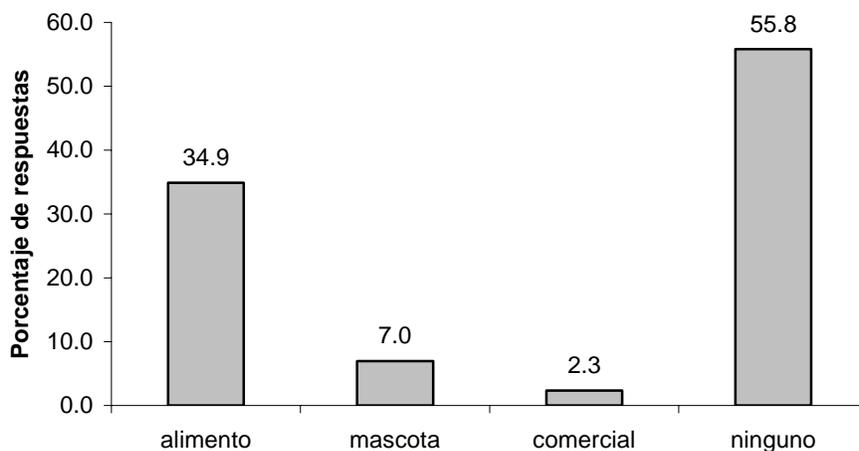
Anexo 5. Gráficas de los Resultados de Encuestas a Comunitarios**a) ¿En qué época del año lo ha visto? (N=43)****b) ¿Ha visto nidos del pavo de cacho? (N=43)****c) ¿Cuántos huevos pone? (N=43)**



d) ¿En que meses se reproduce? (N=43)



e) ¿Ha cazado al pavo de cacho? (N=43)



f) ¿Le dan algún uso al pavo de cacho en la comunidad? (N=43)