

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

RIQUEZA DE ESPECIES DE LA FAMILIA ANATIDAE Y CARACTERIZACION
DE SU HABITAT EN LAS LAGUNAS PETEXBATUN Y LA GLORIA, PETEN,
GUATEMALA

INFORME DE TESIS

Presentado por

Rebeca Escobar Méndez

Para optar al título de

BIÓLOGA

Guatemala, Febrero 2011

Junta Directiva

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph. D.	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.	Secretario
Licda. Lillian Raquel Irving Antillón	Vocal I
Licda. Lilitana Magaly Vides de Urizar	Vocal II
Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli	Vocal III
Br. José Roy Morales Coronado	Vocal IV
Br. Cecilia Liska de León	Vocal V

DEDICATORIA

A Diosito y a la Virgencita, por haberme bendecido al darme la vida, al darme personas maravillosas que me han acompañado durante toda mi vida y por darme las fuerzas para salir adelante.

A mi mamita, Eugenia Méndez Ligorría por ser la mejor amiga que he tenido y por darme el ejemplo de ser una mujer trabajadora y luchadora. Mamita aquí está mi agradecimiento por todo tu esfuerzo para que yo pueda salir adelante..... Gracias por todo tu amor... te amo..!

A mi papa, Salvador Escobar Calderón, porque aunque no esté físicamente SIEMPRE está en mi corazón y me dio el valor de ser una persona diferente, te extraño mucho..!

A mis hermanos Salvador, Juan y María por ser mi compañía, hacerme feliz, apoyarme siempre y por que sin ellos mi vida no sería igual.

A Francisco Javier Cano B., por su amor, su apoyo incondicional, por ser parte de mi vida, por siempre acompañarme en todo momento y por ayudarme a nunca dejarme vencer.

A Adriana Fajardo Herrera, por su amistad incondicional, por su cariño y por SIEMPRE estar a mi lado cuando más la necesito.

A la Familia Cano Betancourt, Especialmente a Amanda de Cano y Rafael Cano Alvarado, por recibirme en su hogar y por hacerme sentir parte de su familia. A Rafael Cano B, Zurama Cano y Vanessa Cano por todo su apoyo y amistad.

A mi Guatemala querida, porque me siento orgullosa y bendecida de ser guatemalteca y a la gente buena que junto conmigo queramos que este país sobresalga y sea un país de paz y amor para todos.

AGRADECIMIENTOS

A:

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, por darme la oportunidad de estudiar y realizarme como mujer profesional.

Licda. Raquel Sigüenza, por su colaboración y apoyo durante todo el desarrollo de la investigación, agradeciendo su apoyo y amistad.

Lic. Javier Rivas por su asesoría, apoyo y amistad.

A Francisco Javier Cano y Adriana Fajardo por su compañía, ánimos y ayuda durante el desarrollo de la tesis.

A mis amigos y amigas de la U, especialmente a Elizabeth Solórzano que con su ayuda y ejemplo me dieron ánimos para salir adelante...los llevo a todos en mi corazón.

A todos mis maestros que con su experiencia me enseñaron el valor de esta carrera.

INDICE

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. ANTECEDENTES.....	5
3.4 Marco Teórico.....	9
3.4.1 Humedales.....	9
3.4.2 Papel de los Humedales.....	10
3.4.3 Ramsar	11
3.4.4 Ramsar en Guatemala.....	11
3.4.5 Aves Acuáticas.....	12
3.4.6 Migración y Aves Acuáticas	13
3.4.7 Características de las Anátidas	16
3.4.8 Familia Anatidae en Guatemala	18
3.4.9 Consideraciones importantes para identificar un humedal atractivo para Anátidas.	19
3.5 Área de estudio.....	19
3.5.1 Refugio de Vida Silvestre Petexbatún.....	20
3.5.2 Clima y zona de vida	21
3.5.3 Geología	22
3.5.4 Flora	22
3.5.5 Fauna.....	22
3.6 Laguna La Gloria	23
3.7 Comparación de actividades económico-productivas entre el Refugio de Vida Silvestre Petexbatún y La Gloria	24
4. JUSTIFICACIÓN	25
5. OBJETIVOS.....	26
5.1 General.....	26
5.2 Específicos.....	26
6. HIPOTESIS.....	26
7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
7.1 Universo	27
7.1.1 Población.....	27
7.1.2 Muestra.....	27
7.2 Zonas de Muestreo.....	27
7.3 Métodos.....	28
7.4 Materiales y equipo	33
7.5 Recursos Humanos	33
9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	47
10. CONCLUSIONES	54
11. RECOMENDACIONES.....	55
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
13. ANEXOS:	63

1. RESUMEN

En esta investigación se reportan registros de anátidas en el Departamento de Petén, Guatemala, efectuados a través de conteos terrestres (septiembre, noviembre 2007) y conteo aéreo mediante un sobrevuelo (enero 2008) realizados en dos humedales, que de acuerdo a estudios preliminares reportaron la presencia de anátidas (Sigüenza 2007). Los humedales muestreados fueron Laguna de Petexbatún que pertenece al Refugio de Vida Silvestre de Petexbatún, municipio de Sayaxché y Laguna La Gloria, ubicada en la zona de Amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya, La Libertad.

En la Laguna de Petexbatún se registraron dos especies de anátidas durante el conteo aéreo: *Dendrocygna autumnalis* (píjijes) con 2,450 individuos y *Cairina moschata* (pato real) con 11 individuos y en la laguna La Gloria no se realizó ningún avistamiento.

Junto con los conteos en las dos lagunas se realizaron 15 entrevistas con los pobladores del área y todos coincidieron en que los patos arriban a las localidades cuando el agua es poco profunda, en los meses de marzo, abril y mayo, e incluso junio.

Con la información obtenida durante las entrevistas realizadas a personas que habitan cerca de un humedal y a los conteos acuáticos y aéreos, se realizó un *Protocolo para el estudio y monitoreo de Anátidas en Petén, Guatemala*, con el fin de resumir la información necesaria para el estudio de las anátidas y enfatizar en las técnicas y el equipo necesarios para este fin.

En cuanto a la avifauna lo más sobresaliente observado fue que se registraron un total de 825 de especies de aves, entre los cuales se encontraron individuos de *Amazona albifrons* (Loro Frentiblanco), *Heliornis fúlica* (Pájaro Cantil), etc.

Dadas las circunstancias, se concluye que, para tener un mejor conocimiento de las especies de anátidas que viven y visitan los humedales del departamento de Petén, es necesario continuar con los avistamientos para determinar qué humedales son los más importantes para estas aves.

2. INTRODUCCIÓN

El departamento de Petén presenta un clima de tipo tropical de lluvia, con una estación moderadamente seca cuya extensión en el año varía de sur a norte (Pape 2002), lo que permite que en el departamento existan varios cuerpos de agua permanentes, los cuales representan un recurso hídrico de suma importancia para las poblaciones humanas y de flora y fauna silvestres que habitan en la región.

Las aves neárticas, en especial aquellas que dependen de los cuerpos de agua como las anátidas (Orden Anseriformes, Familia Anatidae), realizan largas migraciones latitudinales, las cuales les permiten permanecer durante el invierno boreal en zonas sureñas, con condiciones menos extremas. Durante estas migraciones dependen de humedales que se encuentran principalmente en los países tropicales y subtropicales, y pese a la importancia de éstas en los ecosistemas, existen -al menos para Guatemala-, pocos estudios realizados.

A pesar de la importancia que se les atribuye a los cuerpos de agua y a las anátidas éstos han sido poco estudiados. El presente estudio intentó caracterizar el hábitat preferido por los patos (principalmente con base en vegetación acuática y profundidad de agua), identificar las especies y cuantificar las poblaciones de anátidas migratorias y residentes que se encuentran en las lagunas de Petexbatún y la Gloria. Estas lagunas fueron seleccionadas con base en los resultados del Informe de Conteos de Anátidas en Guatemala, Temporada 2006-2007 (Sigüenza 2007).

El estudio se llevó a cabo durante los meses de septiembre y noviembre de 2007 y enero de 2008, a través de censos terrestres; y un censo aéreo en el mes de enero. Se elaboró un perfil de vegetación y se determinaron, mediante los cuadrantes de Braun Blanquet, la cantidad de especies vegetales en una unidad de área, para estimar la frecuencia, abundancia y cobertura de especies vegetales acuáticas.

Además, se tomaron datos de profundidad de agua, con el objeto de determinar si los humedales presentan las características que idealmente necesitan las anátidas para residir y alimentarse.

3. ANTECEDENTES

3.1 Especies de Anátidas registradas en Guatemala

De las 158 especies de anátidas que hay en el mundo, en el país se han reportado 16 (Eisermann 2006). De estas, solamente *Dendrocygna autumnalis* (Black-bellied Whistling Duck), *D. bicolor* (Fulvous Whistling Duck) y *Cairina moschata* (Muscovy Duck) son residentes; las demás migran desde Canadá o Estados Unidos durante el invierno boreal, pasando por varios humedales que son eslabones ineludibles en una vasta red de sitios de descanso e hibernación (Rodríguez 2005).

Algunas de estas aves dependen, al menos estacionalmente, de los ambientes acuáticos y zonas adyacentes para su alimentación y descanso. Dicha dependencia es crítica para la recuperación fisiológica, necesaria para desplazamientos geográficos de tal magnitud (Segovia-Castillo 2007).

Los registros que se tienen hasta el momento sobre patos residentes y migratorios en Guatemala han sido en su mayoría obtenidos gracias a trabajos realizados en humedales con otros grupos de aves, en donde estos han sido observados ocasionalmente. Los datos obtenidos son ahora de utilidad para confirmar la presencia de estas especies en distintos humedales del país como la investigación realizada por Chávez (2001), quien estudió especies y cuantificó poblaciones de aves acuáticas en el Lago de Amatitlán.

Desde el año 1999 (Rodríguez 2005) en Belice, El Salvador, Honduras y Nicaragua se han realizado conteos y censos para anátidas con el apoyo de la Organización Ducks Unlimited (DU). No fue sino hasta 2006 que Guatemala recibió ayuda técnica y financiera de DU, y para la temporada migratoria de enero-marzo 2007, se realizó el primer conteo de anátidas en el país, estudiándose un total de 45 humedales, correspondientes a cuatro regiones del país (Pacífico, Sureste, Caribe y Petén) (Sigüenza 2007).

En Petén se realizaron varios sobrevuelos exploratorios y conteos terrestres, en donde se pudo observar que existen varios humedales de importancia potencial para anátidas (Sigüenza 2007). Los datos obtenidos son preliminares; en la laguna de Petexbatún, existen reportes de *C. moschata*, aunque para marzo del 2007 solamente se observaron 700 individuos de *D. autumnalis*. En la Laguna la Gloria se observaron 400 *D. autumnalis* ese mismo mes.

Al igual que ocurre en otros cuerpos de agua del país, las principales amenazas que enfrentan estas dos lagunas son el cambio de uso del suelo, depredación de vida silvestre, tala inmoderada e incendios forestales (com. Pers. Hernández 2007). Estas amenazas, provocan que los hábitats de las anátidas se degraden y no puedan ser lugares aptos para buscar refugio y alimento.

Debido a que se verían afectadas por una gran variedad de factores como tamaño y forma del humedal, perfil de profundidades, presencia y distribución de vegetación emergente, etc., las anátidas pueden asumir un rol de bioindicadoras de cambios ambientales (Green 2003).

3.2 Estado de protección a nivel internacional

El estatus de conservación a nivel internacional de las poblaciones de anátidas se conoce muy poco, debido a que existe poca generación de datos y publicaciones sobre anátidas. De acuerdo a la Lista Roja de UICN, las tres especies residentes en Guatemala están consideradas como “no vulnerables” (www.iucnredlist.org/).

3.3 Marco Legal en Guatemala

Son pocos los estudios sobre aves acuáticas en Guatemala, y dentro de estos, muy pocos esfuerzos se han enfocado en anátidas. A la fecha se conoce muy poco sobre su distribución, tamaño poblacional y preferencias de hábitat (Eisermann 2006).

En el año 2005 se realizó un diagnóstico sobre el tema de cacería en Guatemala, donde se determinó que existen alrededor de 61 especies cinegéticas, pertenecientes a 20 familias. Dentro de éstas se destaca la familia Anatidae, con 12 especies. Todas estas especies están regidas a los marcos legales establecidas por el país. Por el contrario, existen otras 54 especies que son cazadas de manera ilegal entre las que se encuentra una especie de la familia Anatidae; un pijije, *Dendrocygna bicolor* (CECON-PROBIOMA 2005).

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP- es el ente encargado de la aplicación de la Ley de Cacería y su reglamento. Con el objeto de institucionalizar los procedimientos para la obtención de las licencias de cacería, regular, el uso, manejo y aprovechamiento sostenible del recurso cinegético del país, el CONAP realizó un calendario cinegético y un cuadro de veda (Ley de Caza 36-2004). Esto con el fin de que la legislación guatemalteca se adapte a la realidad ambiental de nuestra Nación, para dar protección a la vida silvestre de nuestro país.

En el Cuadro No. 1 podemos observar las especies autorizadas para cacería para todos los tipos de licencia establecidos de acuerdo a su grupo taxonómico (CECON-PROBIOMA 2005). Estas cuotas no son necesariamente las más apropiadas, debido a que actualmente la ley de caza no contiene los procedimientos técnicos para la implementación de una correcta política de protección a la vida silvestre (com. Pers. Hernández 2008).

Cuadro No. 1 Especies de Anátidas autorizados para la cacería

Especie	Cuota Deportiva	Cuota de Subsistencia	Época hábil para cazar	Región del País
Pato real - <i>Cairina moschata</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 31 ene	Toda el área de distribución
Pato tepalcate - <i>Oxyura jamaicensis</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Pato enmascarado - <i>Oxyura dominica</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Cerceta aliazul - <i>Anas discors</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Cerceta café - <i>Anas cyanoptera</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Pato chalcuán - <i>Anas americana</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Pato golondrino - <i>Anas acuta</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Pato cucharón - <i>Anas clypeata</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Pato de collar - <i>Anas platychynchos</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Cerceta aliverde - <i>Anas crecca</i>	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Pato Boxpol - <i>Anas affinis</i> (*)	4 semanales	4 semanales	1 oct al 28 feb	Toda el área de distribución
Pijije - <i>Dendrocygna autumnalis</i>	4 por época hábil	4 por época hábil	1 oct al 31 ene	Toda el área de distribución

Fuente: Diario de Centro America 2006 (*) esta especie no se encuentra descrita en la lista de la AOU.

El CONAP de acuerdo con lo estipulado en el artículo 27 de la Ley de Areas Protegidas (Decreto 4-89), aplica el derecho de reservarse las autorización de especies comprendidas en la Lista Roja Nacional (Ley de Areas Protegidas 1989). Estas son especies no autorizadas para la cacería (Cuadro No.2), pues están consideradas amenazadas o en peligro de extinción.

Cuadro No. 2 Listado de especies de aves no permitidas para la cacería

Nombre Común	Nombre Científico
Pico navaja	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>
Tucán Real	<i>Ramphastus sulfuratus</i>
Tucán de Collar	<i>Pteroglossus torquatus</i>
Pijije	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Pavo de Cacho	<i>Oreophasis derbianus</i>
Chacha negra	<i>Penelopina nigra</i>
Quetzal	<i>Pharomachrus moccino</i>
Todas las especies de búhos y tecolotes	<i>Strix virgata</i>
Todas las especies de trogones	<i>Trogon sp</i>
Cigüeñas	<i>Mycteria americana</i>
Garzón Pulido	<i>Jabiru mycteria</i>
Todas las especies de gavilanes, halcones y águilas	
Tortolitas y palomas	<i>Columbina inca</i>
Tórtola común	<i>Columbina passerina</i>

Tórtola pechilisa	<i>Columbina minuta</i>
Tórtola rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>
Tórtola azul	<i>Claravis pretiosa</i>
Tórtola pechimorada	<i>Claravis mondetoura</i>
Paloma pechigris	<i>Leptotila cassini</i>
Paloma perdiz rojiza	<i>Geotrygon montana</i>
Paloma perdiz cara blanca	<i>Geotrygon albifacies</i>
Especies varias	<i>Passerinos migratorios</i>
Todas las especies de loros, pericas y guacamayas	Psitácidos

Fuente: Diario de Centro América 2006

3.4 Marco Teórico

3.4.1 Humedales

Los humedales para las aves acuáticas, han sido eslabones ineludibles en una vasta red de sitios de descanso e hibernación durante millones de años. Muchas especies realizan migraciones anuales entre los hemisferios norte y sur. Algunas de estas aves dependen, al menos estacionalmente, de los ambientes acuáticos y zonas adyacentes para su alimentación y descanso. Esta dependencia es crítica para la recuperación fisiológica, necesaria para desplazamientos geográficos de tal magnitud. Los humedales y los hábitats asociados a ellos, son parte de un entorno ambiental biológicamente considerado como el más diverso y altamente productivo del mundo (Ramsar 2005).

Entre las múltiples definiciones de humedal, sin duda la adoptada por la Convención sobre los Humedales llevada a cabo en Irán en 1971, en su artículo 1 es la que tiene una mayor aceptación a nivel científico y legal.

"Son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea

baja no exceda de seis metros".
(Convención sobre los Humedales, Ramsar, Irán 1971 Artículo 1. Párrafo 1)

El artículo 2 completa esta definición al precisar la delimitación territorial y ecológica de los humedales costeros.

"podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal".
(Convención sobre los Humedales, Ramsar, Irán 1971 Artículo 2. Párrafo 1).

3.4.2 Papel de los Humedales

Los humedales juegan un importante papel en la retención del CO₂. Las masas de vegetación palustre, y especialmente los depósitos orgánicos, suponen una parte importante del carbono fijado como materia orgánica. En determinadas condiciones de los humedales, los nutrientes, especialmente el nitrógeno y fósforo, son retenidos por las plantas y los sedimentos de los humedales, mejorando la calidad del agua y evitando la eutrofización (Segovia-Castillo 2007).

A pesar de las funciones valores y beneficios que generan para el hombre y que en los últimos años se les ha otorgado y reconocido, los humedales se encuentran entre los ecosistemas más amenazados del mundo por diversas causas, la mayoría relacionada con actividades antropogénicas (Mayol 1987).

Asimismo, los humedales desempeñan una función en la purificación de los suministros de agua y retención de sedimentos tóxicos, por lo que son considerados verdaderos riñones del planeta debido a su función como filtro de nutrientes y otros contaminantes; evitan la erosión del suelo y moderan los impactos de las inundaciones y la sequía, recargan el acuífero y estabilizan los sedimentos, evitando la erosión de la zona costera (<http://www.ramsar.org/indexsp.htm>).

3.4.3 Ramsar

La Convención sobre los Humedales, Convención Internacional, aprobada en 1971, conocida generalmente como Convención Ramsar, fue el primero de los modernos tratados inter-gubernamentales mundiales sobre conservación y uso racional de los recursos naturales. La misión de la Convención Ramsar es *“La conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción a nivel nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”* (<http://www.ramsar.org/indexsp.htm>).

3.4.4 Ramsar en Guatemala

Guatemala ratificó la Convención de Ramsar en junio de 1990, incluyendo el Biotopo Laguna del Tigre como primer humedal en su territorio para la Lista de Humedales de Importancia Internacional (Ramsar 2005).

Guatemala, al suscribirse a la Convención acepta cuatro obligaciones principales:

- Incluir por lo menos un humedal de su territorio en la Lista Ramsar de Humedales de Importancia Internacional, y mantener las características ecológicas de los humedales en cuestión.
- Hacer “uso racional” de todos los humedales de su territorio, estén o no incluidos en la Lista.
- Establecer reservas naturales en humedales y dotarlas de personal adecuadamente capacitado para su custodia y manejo.
- Promover la cooperación internacional, especialmente cuando se refiere a humedales transfronterizos y especies acuáticas migratorias.

En Guatemala, a través de la Convención de Ramsar, se han declarado siete humedales de importancia internacional siendo estos: Parque Nacional Laguna del Tigre (Petén, 1990), Manchón Guamuchal (San Marcos y Retalhuleu, 1995), Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic (Izabal, 1996), Refugio de

Vida Silvestre Punta de Manabique (Izabal, 2000), Eco-región Lachúa (Alta Verapaz, 2006), Parque Nacional Yaxhá-Nakúm-Naranjo (Petén, 2006) y Reserva de Usos Múltiples Río Sarstún (Izabal, 2007) (Sociedad Guatemalteca de Ornitología 2008).

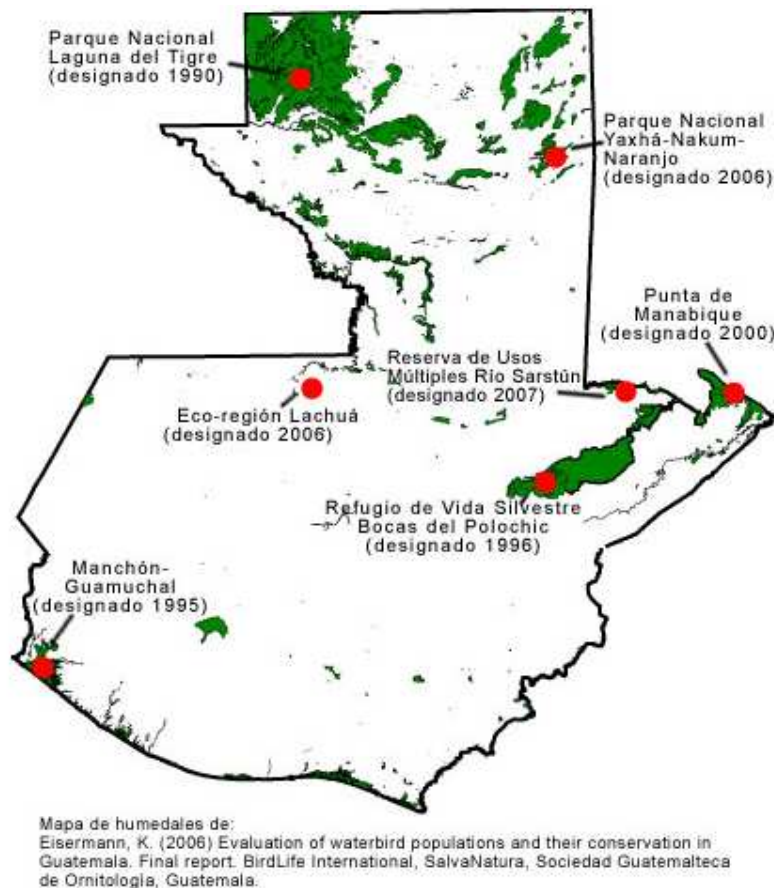


Figura No. 1 Mapa de sitios Ramsar en Guatemala, 2008

3.4.5 Aves Acuáticas

La Convención Ramsar define a las aves acuáticas como: especies de aves que son ecológicamente dependientes de los humedales. Entre ellas se encuentran las familias Gaviidae (colimbos), Podicipedidae (zambullidores), Pelecanidae (pelícanos), Phalacrocoracidae (cormoranes), Anhingidae (anhingas), Ardeidae (garzas), Balaenicipitidae (picozapato), Scopidae (ave

martillo), Ciconiidae (cigüeñas), Threskiornithidae (ibises), Phoenicopteridae (flamencos), Anhimidae (anhimidos), Anatidae (patos), Pedionomidae (torillo australiano), Gruidae (grullas), Aramidae (carao), Rallidae (aves de pantano), Heliornithidae (zambullidor de sol o colimbo selvático), Eurypygidae (pavito de agua o garza del sol), Jacanidae (jacanas), Recurvirostridae (candeleros y avocetas), Burhinidae (alcaravanes), Haematopodiidae (ostreros). (<http://www.ramsar.org/indexsp.htm>).

De las familias mencionadas anteriormente, en Guatemala no se encuentran ejemplos de las familias Gaviidae, Balaenicipitidae, Scopidae, Anhimidae, Pedionomidae y Gruidae.

Las aves acuáticas dependen de los humedales para su sobrevivencia; estos proporcionan el agua necesaria para sustentar la vegetación natural, peces y fauna silvestre que requieran. Por su parte, las aves ayudan a la dispersión de semillas, polinización, control de plagas y limpieza de desechos orgánicos. Por estas y muchas razones más, las aves son buenas indicadores del estado de conservación de un humedal, a través de su estudio, podemos entender mejor los cambios que están afectando al ambiente (Green & Figuerola sin fecha).

3.4.6 Migración y Aves Acuáticas

El término migración en sentido biológico se refiere a los movimientos periódicos de especies alejándose de una región y su posterior regreso a dicha región. En el caso de muchas aves se efectúa anualmente (León 2000).

El fenómeno de la migración propiamente dicho supone la existencia de un viaje de ida que se efectúa entre el territorio de anidación y el de reposo o invernación, denominado posnupcial, y un viaje de retorno que, viceversa, se establece entre el término de reposo y el de anidación, denominado también nupcial (Telleria 1981). En la terminología de la migración se conocen los visitantes de invierno, aves para las que una determinada zona constituye un área de invernada, por encontrar en ella condiciones climáticas convenientes.

En este mismo sentido se conocen también los visitantes estivales, que son aves que nidifican en América del Norte y vuelan hacia el sur permaneciendo en la primavera y verano austral con fines tróficos (Gurrola 2004).

Las aves acuáticas durante migración se observan con frecuencia en concentraciones espectaculares en los humedales, lo cual es uno de los más obvios indicadores de la riqueza y diversidad de esos ecosistemas productivos (Chávez 2001).

Origen de la migración

Es probable que este fenómeno sea una adaptación y que pueda haberse originado como una respuesta a las temperaturas extremas y a la disminución del alimento (Cubrero & Cubrero sin fecha). Cerca de 800 especies de aves migran en todo el mundo; de ellas, unas 300 (el número varía según los diversos especialistas) se desplazan desde Canadá, Estados Unidos y México hacia Centro y Sudamérica (BirdLife International 2006). La mayoría de las especies que se desplazan grandes distancias vienen del norte del continente. El número de especies que migran al sur desde México y Centroamérica es menor y, de hecho, en las zonas tropicales amazónicas son muy escasas (Pérez-Tris 2004).

Situación actual de Aves Migratorias y Residentes

En términos generales, cerca de la mitad de las aves que emigran no regresan a sus sitios originales de anidación en el norte (BirdLife International 2006). Los cambios climáticos drásticos y la depredación son algunas causas naturales de mortalidad; sin embargo, desde hace 20 o 30 años los especialistas comenzaron a observar una declinación en el número y concentración de estas aves. Cinco problemas básicos originados por el hombre se han conjuntado en la disminución de las poblaciones migratorias de aves: (IADIZA-CRICYT-CONYCET 2006).

1. Crecimiento de la población humana
2. Pérdida y alteración de hábitats
3. Contaminación ambiental
4. Gradual calentamiento del planeta
5. La caza y captura indiscriminada de aves en los pasos migratorios

Estos cinco puntos en conjunto han afectado, de una u otra manera, a las poblaciones de aves, tanto residentes como migratorias. La intensidad e ineficiencia de las prácticas agrícolas, la tala, la fragmentación de zonas boscosas, las actividades mineras, el uso de insecticidas residuales y metales pesados, la contaminación del aire, del suelo y del agua y el crecimiento de la población humana en el mundo han provocado la alteración de hábitats reproductivos y de invernación (Lezama-López 2001).

Actualmente, gran cantidad de especies migratorias no disponen de un hábitat adecuado, pues la mayor parte de los bosques, las selvas y los pantanos de México, Centro y Sudamérica y las Antillas mayores se ha transformado en zonas urbanas y semiurbanas, en tierras agrícolas, pastizales y zonas áridas por erosión (Gurrola 2004).

El papel de las Anátidas residentes

Las anátidas residentes se caracterizan por su conducta gregaria, forman grupos desde tres individuos hasta bandadas de varios cientos o concentraciones de miles. Suelen concentrarse en determinados sitios que reúnen las condiciones para su permanencia, alimentación y seguridad, preferiblemente alejados de población humana. Por su tamaño y sabor de su carne, son consideradas especies de caza, tanto para subsistencia como cacería deportiva (Carrera 2006).

En su estado natural desempeñan un importante papel en el control de plantas acuáticas e invertebrados; ayudan a la diseminación de plantas, llevando semillas en sus plumas o a través de las heces y son parte integral de las cadenas alimenticias (Molina 2007).

3.4.7 Características de las Anátidas

Descripción:

La familia Anatidae se encuentra dentro del orden Anseriformes, en donde están las aves que conocemos como gansos, cisnes y patos.

Las anátidas son aves de tamaño medio a grande (30-180 cm.; 230 g-22,5 Kg.). El plumaje de Anseranatinae (*Anseranas semipalmata*) y Anserinae (gansos) es generalmente monomorfo, mientras que para Anatinae (patos) el plumaje es sexualmente dimorfo (Ferrer 1982).

Generalmente el plumaje varía de marrón, gris a blanco; en muchas anátidas los machos y hembras pueden tener colores vivos (verde metálico, bronce, azul, etc.) en un parche en las plumas secundarias del ala. El cuello es relativamente largo y la cabeza es pequeña, las alas son cortas y bien desarrolladas ya que tienen músculos insertados en el esternón para darles fuerza. La cola puede ser corta o larga y redondeada o puntiaguda. Todas las especies de anátidas tienen glándulas de sal por encima del ojo (Jiménez 2007).

Distribución:

Las anátidas se distribuyen en todo el mundo, con la excepción de la región antártica. Habitan principalmente en hábitat acuáticos, tales como lagos, estanques, arroyos, ríos y pantanos. Algunos taxa habitan ambientes marinos fuera de la temporada de cría (Crespo 2007).

Reproducción:

La mayoría de las especies de anátidas son considerados monógamos estacionales. Las parejas pueden cambiar de un año a otro en algunas especies, o el vínculo puede ser mantenido por varios años (Howard 2003).

Durante la etapa de cortejo se muestran movimientos de la cabeza y alas, vocalizaciones y patrones de nado. Casi todas las especies copulan en el agua. En la mayoría de las especies, la hembra construye el nido mientras el macho defiende el territorio. Los nidos pueden estar en el agua o en la tierra, incluso en agujeros en árboles, para hacer el nido utilizan vegetación y plumas (Blanco 1996).

Algunas anátidas son agresivamente territoriales, mientras que otros son coloniales. Las colonias son generalmente pequeñas, algunas van desde varias decenas a un centenar de parejas (Ferrer 1982).

Los huevos son incubados de 22 a 40 días y la incubación es sincrónica dentro de las 24 horas del día. Varios días antes de la eclosión las crías comienzan a llamar desde el interior del huevo. Las crías son precoces, nacen con los ojos abiertos, pueden caminar y nadar después de la eclosión, forrajean por sí solos siempre al lado de la madre. Vuelan después de 5 a 10 semanas. En algunas especies los jóvenes regresan con los padres después de uno o dos años. El plumaje adulto puede tardar de uno a tres años (Blanco 1996).

La mayoría de los patos son sexualmente maduros con uno o dos años de edad, mientras que los gansos y cisnes maduran hasta los cinco años. La esperanza de vida en la naturaleza de los individuos que sobreviven su primer año puede ser de uno o dos años para los patos y cuatro o más para los gansos y cisnes (Howard 2003).

Alimentación:

La mayoría de anátidas son herbívoras, se alimentan principalmente de semillas, raíces, tallos, hojas y flores de la vegetación acuática, aunque también pueden forrajear pequeños invertebrados acuáticos, plancton o algas, moluscos, insectos acuáticos, crustáceos y peces pequeños (Jiménez 2007).

3.4.8 Familia Anatidae en Guatemala

En Guatemala, Howell y Webb (1995) reportaron 16 especies de anátidas. De estas, existen tres residentes (R) y 13 migratorias (M) En el cuadro número 3 se incluyen estas especies.

Cuadro No. 3 Especies de Anátidas reportadas para Guatemala

Subfamilias / especies	Residente / Migratorio	Nombre en Inglés	Nombre en Español
1. Dendrocygninae			
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	R	Black-bellied Whistling Duck	Pato Pijije
<i>D. bicolor</i>	R	Fulvous Whistling Duck	Pato Pijije Canelo
2. Anatinae			
<i>Cairina moschata</i>	R	Muscovy Duck	Pato Real
<i>Anas americana</i>	M	American Wigeon	Pato Chalcuán
<i>Anas p. platyrhynchos</i>	M	Mallard	Pato de Collar
<i>Anas discors</i>	M	Blue-Winged Teal	Cerceta Aliazul
<i>Anas cyanoptera septentrionalium</i>	M	Cinnamon Teal	Cerceta Castaña
<i>Anas clypeata</i>	M	Northern Shoveler	Pato Cucharón norteño
<i>Anas a. acuta</i>	M	Northern pintail	Pato Golondrino norteño
<i>Anas crecca carolinensis</i>	M	Green-Winged Teal	Cerceta Aliverde
<i>Aythya valisineria</i>	M	Canvasback	Pato Coacoxtle
<i>Aythya americana</i>	M	Redhead	Pato Cabecirrojo
<i>Aythya collaris</i>	M	Ring-necked Duck	Pato Piquianillado
<i>Aythya affinis</i>	M	Lesser Scaup	Pato-boludo menor
<i>Nomonyx dominicus</i>	M	Masked Duck	Pato Enmascarado
<i>Oxyura j. jamaicensis</i> (*)	R	Ruddy Duck	Pato Tepalcate

Fuente: Howell & Webb, 1995

* Se ha reportado la existencia de sitios de anidamiento de *O. jamaicensis* en el lago de Atitlán (Hernández 2008) Sin embargo, por el corte exagerado de la vegetación riparia, es posible que estos patos ya no aniden allí.

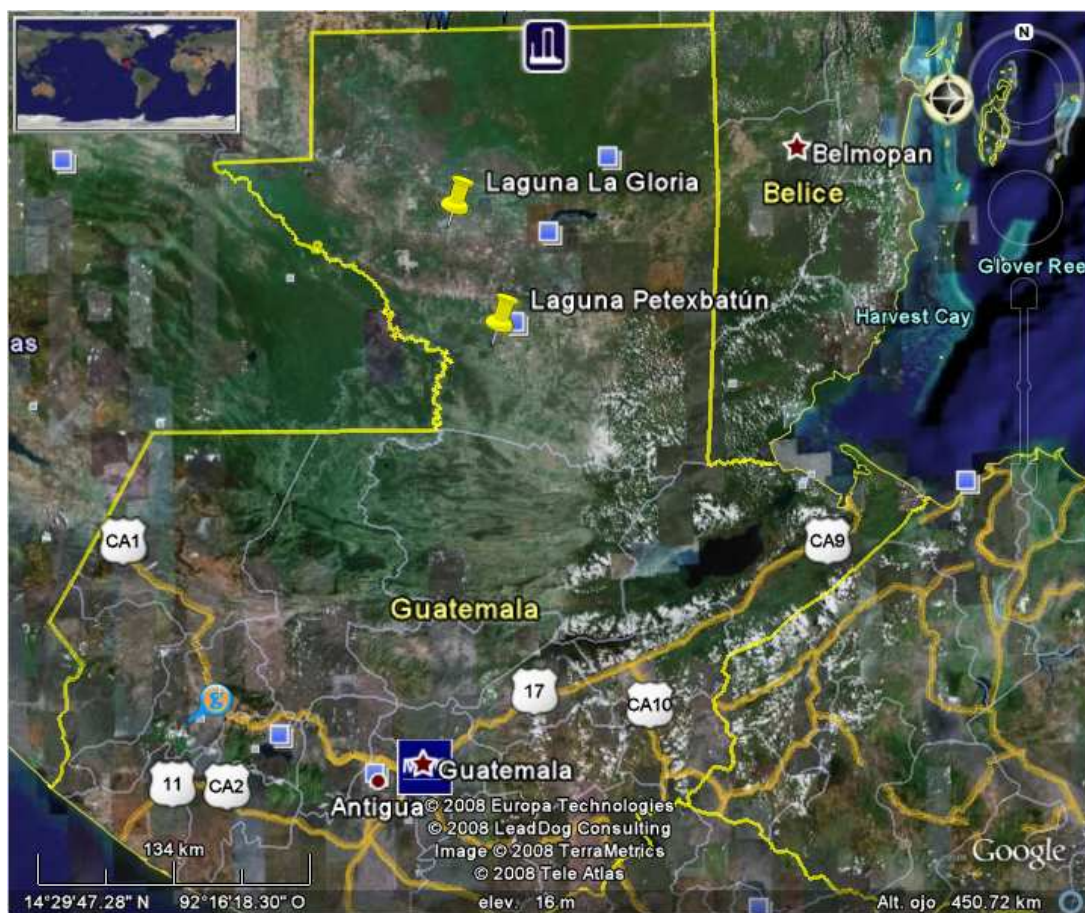
3.4.9 Consideraciones importantes para identificar un humedal atractivo para Anátidas.

El documento, "Managing Small Wetlands for Waterfowl", publicado por Ducks Unlimited (sin fecha), nos brinda valiosa información para identificar humedales atractivos para las anátidas, los cuales deben contar con tres características importantes (Blanco 1998):

1. En un humedal debe existir por lo menos la mitad de espejo de agua (open water) y la mitad de vegetación, que se encuentre dispersa por todo el humedal. Esto permite que exista un "borde" en donde dos tipos de hábitat diferentes se encuentran creando un lugar ideal para alimentarse y tener oportunidades de escapar.
2. Debe proveer nutrientes (fósforo y nitrógeno), por medio de la fertilidad natural, reciclaje o fuentes artificiales que proveen alimento para patos.
3. El humedal debe tener usualmente una profundidad menor a un metro, ya que esto permite el establecimiento de vegetación más o menos permanente en el humedal.

3.5 Área de estudio

El departamento de Petén se encuentra situado en la región norte de la República de Guatemala, su cabecera departamental es la Isla de Flores y limita al Norte con la República de México; al Sur con los departamentos de Izabal y Alta Verapaz; al Este con la República de Belice; y al Oeste con la República de México. Se ubica en la latitud 16° 55' 45" y longitud 89° 53' 27". Cuenta con una extensión territorial de 35,854 kilómetros cuadrados. La variada topografía del departamento, trae consigo una diversidad de climas, los cuales pueden dividirse en tres: Región Baja (llanuras y lagos), Región Media (praderas o sabanas) y Región Alta (Montañas Mayas) (Ponciano 1995).



Fuente: Google Earth, 2008

Figura No. 2 Departamento de Petén, Laguna Petexbatún y Laguna La Gloria, Guatemala

3.5.1 Refugio de Vida Silvestre Petexbatún

Las áreas protegidas del suroeste de Petén incluyen los Complejos I y II que son áreas protegidas de varias categorías (tres Parques Arqueológicos, dos Refugios de Vida Silvestre y una Reserva Biológica), que suman una extensión de 185,156 Ha y están localizadas en los municipios de Sayaxché, principalmente y La Libertad (CONAP 2008).

El Refugio de Vida Silvestre Petexbatún se encuentra en el Municipio de Sayaxché, Petén y abarca la laguna y el arroyo Petexbatún, el arroyo Aguateca y los humedales adyacentes al Este de estos cuerpos de agua, abarcando una extensión de 4,004 (ha) al Suroeste colinda con el Parque Arqueológico Aguateca y al Oeste se encuentra muy cercano al sitio Dos Pilas (CONAP 2008).

El Refugio incluye la Laguna Petexbatún de esplendorosa belleza paisajística, refugio de gran cantidad de aves acuáticas, peces, tortugas y lagartos. Aguateca, Dos Pilas y Petexbatún conformaron un conjunto de áreas protegidas, administradas por CONAP, que hasta 1994, se encontraban conectadas por corredores de bosque latifoliado en buen estado de conservación. En los años siguientes esta conectividad se fue perdiendo aceleradamente, hasta que en la actualidad ésta se ha perdido casi por completo (Hernández 2007).

Actualmente, solamente un 57% del área protegida conserva aún bosques y vegetación natural. Gran parte de ésta, es bosque bajo inundado y vegetación riparia que conforma el 32% (1300 ha) del área protegida. Un 25% (1032 ha) se encuentra cubierto de bosque latifoliado, bajo grandes presiones de cambio de uso del suelo. En el año 2005 sufrió fuertes cambios de cobertura, habilitándose una gran extensión para el desarrollo de la ganadería y aperturándose varios caminos que conducen de la carretera principal hacia “El Pato” hasta la orilla de la Laguna Petexbatún. Entre las comunidades más importantes en los alrededores del Refugio están El Tamarindo I y II con menos de 1000 habitantes cada uno, El Escarbado y La Reforma con 500 habitantes cada una (CONAP; MICUDE-DGPCN; TNC 2008).

3.5.2 Clima y zona de vida

El clima del municipio de Sayaxché es de tipo tropical cálido y húmedo, típico de estas altitudes. Se caracteriza como tropical variable – húmedo con época larga de lluvia y con época seca desarrollada pero de duración variable entre

diciembre y mayo. La temperatura media mensual varía entre 23°C en los meses de diciembre y enero y 32°C en el mes de mayo, el mes más seco del año. Las temperaturas máximas medias varían entre 30 y 45°C y las mínimas entre 17 y 23°C (Chavarría 2008).

3.5.3 Geología

El municipio de Sayaxché está ubicado en la Planicie Baja Interior de Petén, que resulta de la erosión del Karst y su relleno por sedimentos resultantes de desbordamientos de los ríos La Pasión, Salinas y San Román. En estas planicies inundables se forman grandes humedales principalmente en las áreas del Pucté y Petexbatún (Inforpessca 2009).

3.5.4 Flora

Dentro de las áreas protegidas del suroeste de Petén se distinguen dos tipos de vegetación: a) el bosque latifoliado alto y mediano (más abundante, que cubre la mayor extensión y es el más afectado por actividades productivas) b) el bosque inundado y vegetación riparia (Pinto 1991).

En Petexbatún los bosques inundados y humedales se concentran al norte y al sur del Refugio cubriendo un 31.5% del área total del refugio (CONAP; MICUDE-DGPCN; TNC 2008).

3.5.5 Fauna

El Refugio de Vida Silvestre Petexbatún sobresale por su gran riqueza de aves acuáticas residentes y migratorias y las poblaciones de reptiles y peces, que residen en grandes extensiones de humedales en el área (Ponciano 2007).

Entre la ictiofauna característica de la región, sobresalen las siguientes especies: el pez blanco (*Petenia splendida*), el pez lagarto (*Atractosteus tropicus*), mojarra (*Oreochromis nilotica*) y sardina (*Dorsoma* sp.) Otras especies de fauna, incluyen el cocodrilo (*Crocodylus moreletii*), la tortuga

blanca (*Dermatemys mawii*), tortuga jicotea (*Trachemys scripta*), nutria (*Lontra longicaudis*) y mapache (*Procyon lotor*) (CONAP; MICUDE-DGPCN; TNC 2008).

Se han reportado al menos 33 especies de aves, entre las que se pueden mencionar los cormoranes (*Phalacrocorax brasilianus*), garza blanca, (*Egretta thula*) y algunas aves rapaces como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*). Entre los mamíferos reportados están el pizote (*Nasua narica*), tepezcuintle (*Agouti paca*), mono saraguato (*Alouatta pigra*), gato de monte (*Urocyon cinereoargenteus*), perico ligero (*Eira barbara*), armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), mico león (*Potos flavus*) y cabrito (*Mazama americana*) (Demarest sin fecha).

3.6 Laguna La Gloria

El Caserío La Gloria es una comunidad que fue fundada por sus primeros habitantes hace aproximadamente 24 años, se encuentra ubicada dentro de la Reserva de la Biosfera Maya, en la zona de amortiguamiento (Municipalidad de La Libertad 2008).

El caserío se encuentra a una distancia de 40 kilómetros de la cabecera municipal de La Libertad. La extensión aproximada que ocupa el caserío es de 45 ha y la procedencia original de sus habitantes es de los departamentos del sur y Salamá, Baja Verapaz.

El caserío tiene como colindancias al Norte el Parcelamiento San José El Triunfo, al Sur al Caserío Nueva Formación, al Este al Parcelamiento Las Cuaches y al Oeste al Caserío Nueva Vista Esperanza.

La población en el año 2001 era de 299 familias, con un total de 905 habitantes (Centro de Salud, La Libertad 2001).

Dentro del caserío La Gloria, a unos 200 metros se encuentra la laguna “La Gloria”, la cual es de gran importancia para los pobladores dado que algunas personas hacen uso del cuerpo de agua, ya que no cuentan con pozos. Es importante mencionar que alrededor de la laguna se llevan a cabo actividades económicas como la agricultura de subsistencia (maíz, frijol, arroz, pepitoria) y la ganadería (Com. Pers. Hernández 2007).

Existe un pequeño remanente boscoso que une la laguna La Gloria con la Laguna San José, en donde todavía se puede observar mono aullador (*Alouatta pigra*) (Com. Pers. Rodríguez 2008)

En lo que respecta al turismo, la comunidad cuenta con sitios arqueológicos (montículos), alrededor de la laguna, los cuales no han sido estudiados (MAGA 2004).

3.7 Comparación de actividades económico-productivas entre el Refugio de Vida Silvestre Petexbatún y La Gloria

En la aldea La Gloria, en cuanto al uso de la tierra se refiere, los pobladores se dedican a las actividades agrícolas, utilizando las tierras de sus parcelas o del ejido municipal. Haciendo uso de la tecnología actual disponible, los agricultores para tener un mejor rendimiento de sus productos preparan las tierras para cultivar limón, naranja, mango, mandarina, papaya, aguacate y otros. Es importante mencionar que debido al mal uso del suelo, este sólo puede utilizarse por dos o tres años, y los agricultores lo dejan descansar durante cinco o seis años para que recupere su fertilidad. Algunas personas que trabajan en el área agrícola se dedican a la explotación mínima de ganado de engorde y de ganado lechero. Uno de los principales problemas de esta laguna es la deforestación, ya que alrededor de ésta sólo existe un pequeño remanente boscoso (MAGA 2004).

Por otro lado, la Laguna Petexbatún, a pesar de estar rodeada de casi un 70% de área boscosa (lugar en donde se encuentra el sitio arqueológico Aguateca), se encuentra amenazada debido a la acción de la agricultura que la rodea (plantaciones de maíz, palma africana, pepitoria, entre otros) y a la perturbación que provocan las fincas ganaderas (Com. Pers. Hernández 2007).

4. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, a pesar de la importancia de las anátidas, en Guatemala el estudio de esta familia ha sido escaso y no se encuentra documentado. Por esta razón se iniciaron los conteos en el área de Petén, en donde se escogieron dos humedales para realizar este estudio, debido a que existen reportes de presencia de patos y a que se quería determinar si existía diferencia de riqueza de anátidas entre dos modalidades de manejo y uso del suelo: un área protegida y un área agrícola-ganadera con una población cercana (Laguna Petexbatún y La Gloria) (Sigüenza 2007).

Dentro de las aves características de humedales se encuentran las anátidas, aves acuáticas cinegéticas de gran interés que constituyen un recurso de considerable valor económico. Así mismo, las anátidas son susceptibles a la contaminación por lo que pueden ser buenos indicadores fundamentales del estado de conservación de los ecosistemas acuáticos. Por tanto el estudio y la protección de estas especies pueden ejercer una influencia positiva en la protección de otras especies importantes que comparten el mismo ecosistema (Carbonell 2002).

La información generada durante estas investigaciones en el área de Petén, será de gran valor pues ayudará a establecer una línea base de conteos en estos dos humedales y determinar si son importantes para aves acuáticas residentes y migratorias. Asimismo, se evaluará si características como la vegetación y la profundidad del agua son determinantes para identificar un humedal atractivo para anátidas.

5. OBJETIVOS

5.1 General

Determinar la riqueza de poblaciones de anátidas migratorias y residentes en las Lagunas Petexbatún y La Gloria y caracterizar las principales condiciones del hábitat,

5.2 Específicos

5.2.1 Describir la composición de la población de anátidas (incluir proporciones machos: hembras, adultos: inmaduros) durante la temporada de muestreo en las dos lagunas.

5.2.2 Estimar la riqueza de especies de anátidas (residentes y migratorias) en dos lagunas del departamento de Petén

5.2.3 Caracterizar la vegetación acuática y la profundidad del agua como factores principales de condición de hábitat adecuado para anátidas en dos lagunas del departamento de Petén.

6. HIPOTESIS

Existe diferencia en la riqueza de especies de anátidas residentes y migratorias entre la Laguna La Gloria y Laguna Petexbatún del departamento de Petén, Guatemala.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Universo

7.1.1 Población

Anátidas residentes y migratorias del departamento de Petén, Guatemala.

7.1.2 Muestra

Anátidas residentes y migratorias de las lagunas de Petexbatún y la Gloria, Petén, durante la época migratoria.

7.2 Zonas de Muestreo

El muestreo se realizó en dos lagunas del departamento de Petén: Petexbatún y La Gloria. Estas se escogieron debido a que en conteos de años anteriores se habían observado poblaciones substanciales de anátidas en ellas (Sigüenza 2007).

7.3 Métodos

Diseño Experimental

1. *Muestra y diseño de muestreo*

Conteos de anátidas y otras aves acuáticas.

La estimación de riqueza de anátidas residentes y migratorios presentes en los humedales se llevó a cabo realizando conteos aéreos y terrestres.

El conteo aéreo se realizó en enero del 2008, con el apoyo de Ducks Unlimited, utilizando una avioneta Cessna U206G, de alas altas, con número de registro: N7917N, Serie: U20603720, Compañía de Registro: LightHawk Inc. Los sobrevuelos se llevaron a cabo a una altura de 300 a 500 pies. Se realizaron transectos aéreos sobre el humedal y se recorrió el borde de las lagunas.

Este tipo de conteos son muy útiles, pues sirven para tener una idea precisa del uso que las distintas aves hacen de un determinado humedal. Además puede realizarse un seguimiento de adultos, inmaduros, machos y hembras, y de especies amenazadas o presentes en cantidades menores difícilmente detectables por conteos aéreos (Sigüenza 2007).

Los conteos terrestres se llevaron a cabo desde tres puntos fijos, los cuales se determinaron dependiendo del tamaño del humedal a censar, de la vegetación existente y de la visibilidad desde los puntos de observación.

En las Figuras No. 3 y 4 se muestran los puntos en donde se llevaron a cabo los conteos terrestres en las dos lagunas trabajadas.



Fuente: Google Earth, 2008

Figura No. 3 Puntos de muestreo en conteo terrestre en Laguna Petexbatún, temporada 2007-2008



Fuente: Google Earth, 2008

Figura No. 4 Puntos de muestreo en conteo terrestre en Laguna La Gloria, temporada 2007-2008

Los conteos de anátidas se realizaron mensualmente durante la tercera y cuarta semana de los meses de septiembre, noviembre del 2007 y enero del 2008, de 6:00 a 9:00 de la mañana y de 3:00 a 6:00 de la tarde.

Entrevistas con pobladores:

Se realizaron 15 entrevistas (siete en Petexbatún y ocho en La Gloria) espontáneas e informales con los pobladores, agricultores, ganaderos, personal de la Municipalidad de La Libertad, Alcalde Auxiliar de aldea La Gloria, administrador de hotel Chiminós Lodge en Petexbatún, para determinar qué especies se pueden observar y durante qué meses.

Caracterización de vegetación:

La caracterización de la vegetación acuática se realizó durante los viajes de campo, al terminar con los conteos terrestres. Para evaluar la vegetación en el espejo de agua, se tomó como base el diseño experimental utilizado por Romero (2007), en el cual, se utilizaron los cuadrantes de Braun Blanquet, de un metro por un metro, para determinar mediante categorías, la cantidad de especies vegetales en una unidad de área.

Los cuadrantes se colocaron al azar y se midió por medio de porcentajes para estimar la frecuencia, abundancia y cobertura (Cuadro No.4). Para esto se utilizó una escala con la siguiente clasificación:

Cuadro No. 4 Categorías para a clasificación de la vegetación acuática

Categoría:	Descripción
0.1	uno o pocos individuos.
0.5	menos de 5 % organismos de la misma especie presentes
1	10 -20% de organismos de la misma especie presentes
2	5 – 25% de organismos de la misma especie presentes
3	25 a 50 % de organismos de la misma especie presentes
4	50 a 75 % de organismos de la misma especie presentes
5	75 a 100 % de organismos de la misma especie presentes

Fuente: Romero, 2007

Estas categorías posteriormente se analizaron con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Cobertura: } \frac{\sum \text{Categorías de una cierta especie}}{\text{No. total de cuadrantes}}$$

$$\text{Abundancia: } \frac{\sum \text{Categorías de una cierta especie}}{\text{No. de cuadrantes donde aparece la cierta especie}}$$

$$\text{Frecuencia: } \frac{\text{No. de cuadrantes de una cierta especie}}{\text{No. total de cuadrantes}}$$

Se elaboró un perfil de vegetación para observar las especies de vegetación acuática que a los patos les resulta atractivo, tanto para alimentarse, como para refugiarse de depredadores. Se colectaron tres muestras de cada especie y fueron herborizadas según las normas del herbario, las muestras se llevaron al herbario USCG-CECON.

Profundidad de agua:

Para medir la dinámica del nivel de agua en las dos lagunas, se utilizaron estacas de madera, graduadas en centímetros, (profundidad baja ≤ 50 cm., media 50 – 100 cm. y alta ≥ 100 cm.) que se colocaron en la orilla de cada laguna. Se consideró importante este factor ya que según la literatura, algunas especies de patos, prefieren humedales no mayores a un metro de profundidad. Se determinó el cambio en la

vegetación acuática y en la población de anátidas en relación al nivel del agua ya que a menor o mayor profundidad (menor o mayor a un metro) se esperaba que la población de anátidas variaría (Ducks Unlimited, sin fecha).

Se utilizaron dos boletas de campo; la primera se utilizó para los conteos de anátidas y consideró la siguiente información: observadores, lugar, hora de inicio, hora de finalización, clima, viento, porcentaje del área cubierta, estructura del hábitat, nivel del agua del humedal, especie, número de individuos, edad, sexo, comentarios (Anexo No. 1, Pág.64). La segunda boleta, se utilizó para la caracterización de especies vegetales acuáticas, obteniendo la siguiente información: riqueza de especies, abundancia de cada especie y estructura (Anexo No. 2, Pág. 65).

Los datos obtenidos en el trabajo de campo, se ingresaron en una base de datos elaborada en Excel.

2. *Diseño experimental*

Diseño estratificado con dos estratos (lagunas) y puntos de muestreo de acuerdo a avistamientos.

Tratamientos:

Variables independientes

- cuerpos de agua
- profundidad del agua (metros)
- vegetación

Variable dependiente

- Riqueza de anátidas observadas

3. Análisis

En el estudio se determinó la riqueza de anátidas, midiendo el número de especies encontradas en cada unidad muestral con determinado esfuerzo. Posteriormente se hicieron comparaciones entre los tratamientos. No se pudo realizar ningún análisis estadístico debido a que los datos de campo no fueron suficientes. Por esta razón se hizo un análisis descriptivo.

Para determinar la cobertura, abundancia y frecuencia de las especies vegetales se utilizaron los cuadrantes de Braun Blanquet, utilizando las fórmulas presentadas anteriormente.

7.4 Materiales y equipo

- GPS
- Guía de Aves (Howell & Webb, Guía de Aves de México).
- Guía de Identificación de Patos – Anátidas de la Región Neotropical- Ducks Unlimited.
- Binoculares Bushnell 12x50
- Lápiz
- Fichas de recolección de datos
- Cámara Digital Canon
- Computadora e impresora
- Reloj
- Estacas de madera graduada en cm.
- Prensa
- Periódico
- Tijeras para podar
- Lancha de madera
- Avioneta Cessna 206 de alas altas

7.5 Recursos Humanos

Investigador principal:	Rebeca Escobar Méndez
Asesor de Investigación:	Licda. Raquel Sigüenza
Asistentes de Investigación:	Francisco Javier Cano Betancourt (asistente) Francisco Coy, (lanchero) Saúl Rodríguez, (lanchero)

8. RESULTADOS

Los conteos terrestres de anátidas, la caracterización de la vegetación y la medición de la profundidad del espejo de agua, se efectuaron durante los meses de septiembre y noviembre 2007 de 6:00 a 9:00 a.m. y de 15:00 a 18:00 p.m. El conteo aéreo se llevó a cabo en enero del 2008 de 9:00 a 11:00 a.m.

En total se trabajó en cada laguna 12 horas/mes, 36 horas/hombre en conteo terrestre y 4 horas/mes, 4 horas/hombre en el único conteo aéreo.

Estimar la riqueza y abundancia de las especies de patos (residentes y migratorias) en dos lagunas del departamento de Petén

Durante el conteo terrestre en las dos lagunas no se observaron patos, mientras que durante el conteo aéreo se observaron dos especies residentes en la Laguna Petexbatún, siendo la más abundante *Dendrocygna autumnalis* (Cuadro No. 5). Esto pudo ser debido a que los patos se encontraban en áreas en donde el acceso para el conteo terrestre es muy difícil.

Cuadro No. 5 Número de individuos observados de cada especie por humedal en el 2008

Especie	Número de Individuos por humedal		Total por especie
	Petexbatún	La Gloria	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2,450	0	2,450
<i>Cairina moschata</i>	11	0	11

Fuente: Datos experimentales, enero 2008 Rebeca Escobar

En las Figuras No. 5 y 6 que se muestran a continuación, se pueden observar las bandadas de los patos observados durante los sobrevuelos en enero 2008. La Figura No. 5 muestra las bandadas de *D. autumnalis* en la laguna Petexbatún y en la No. 6 la bandada de *C. moschata* en la misma laguna.



Figura No. 5 Bandada de *Dendrocygna autumnalis* en la laguna Petexbatún enero 2008

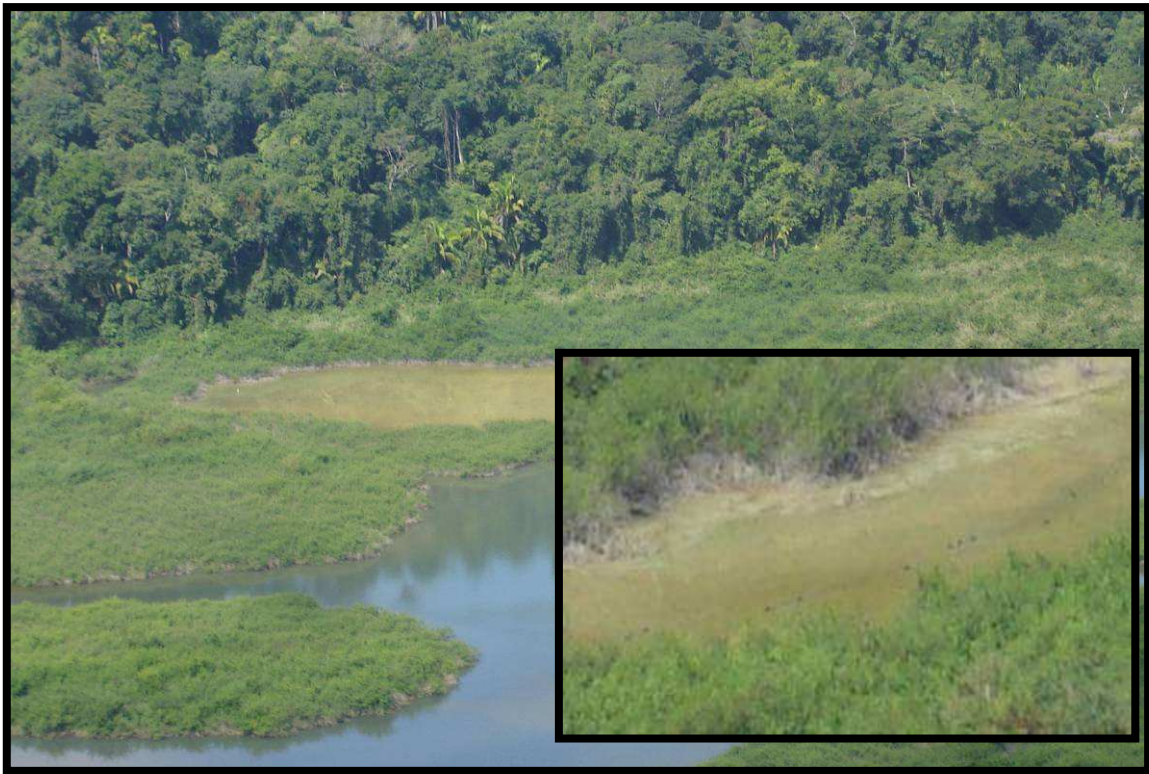


Figura No. 6 Bandada de *C. moschata* en la laguna Petexbatún, enero 2008

COMPARACIÓN ENTRE TEMPORADAS DE CONTEO

Debido a que en entre octubre de un año y marzo del siguiente se lleva a cabo la migración de las aves desde el hemisferio norte hacia el hemisferio sur, la temporada de conteo se efectúa entre estos meses.

En la temporada de conteo de anátidas 2006-2007, se trabajó 4 horas/mes en los humedales estudiados, mientras que durante la temporada 2007-2008 se trabajó 12 horas/mes por humedal.

➤ Laguna de Petexbatún

En marzo del año 2007 se realizaron sobrevuelos para iniciar la línea base del conteo de anátidas en Guatemala. Durante estos sobrevuelos, se observó 700 individuos de *D. autumnalis*. Mientras que en enero del año 2008 durante el sobrevuelo, se observaron alrededor de 2,450 individuos de la misma especie, además se observó un pequeño grupo de *C. moschata* (11 individuos).

➤ Laguna La Gloria

Durante el conteo aéreo de la laguna La Gloria en marzo del año 2007, se observaron 400 individuos de *D. autumnalis*, mientras que durante los conteos terrestres y aéreos del año 2008 no se observaron anátidas.

Temporada de Conteo 2007-2008

Durante los conteos terrestres que se llevaron a cabo en la Laguna Petexbatún y La Gloria, también se tomaron datos de otras aves que comparten el mismo hábitat, esto con el fin de comparar las dos lagunas en cuanto a riqueza de especies.

En cuanto a la avifauna lo más sobresaliente observado en la laguna de Petexbatún, durante el conteo terrestre, fue un grupo de más de 350 individuos de *Bubulcus ibis* (Garza Ganadera). El hábitat preferido por estas aves son los pastizales o lugares en donde predomina la hierba no muy alta. A los alrededores de la Laguna Petexbatún existen grandes extensiones de tierra utilizados para agricultura o ganadería, que poseen el hábitat preferido por estas aves (MAGA 2004)

Se observaron además 200 individuos de *Amazona albifrons* (Loro Frentiblanco), dos individuos de *Heliornis fúlica* (Pájaro Cantil) (especie secretiva muy difícil de observar) y varias especies más haciendo un total de 825 de especies de aves.

Además se lograron observar, durante el conteo en diciembre 2007, dos especies de mamíferos importantes en la determinación de hábitats saludables: una familia de cuatro integrantes (dos adultos y dos juveniles) de monos aulladores (*Alouatta pigra*) cercanos a la orilla de la laguna a las 9:00 a.m. y una nutria (*Lontra longicaudis*), la cual se encontraba alimentándose a las 11:00 de la mañana. También se observaron varios cocodrilos y tortugas.

En la Laguna La Gloria, a pesar de que no se lograron observar anátidas, se identificaron 15 especies de aves como *Jacana spinosa* (Jacana mesoamericana), *Ardea alba* (Garza blanca), *Egretta tricolor* (Garza tricolor), varias especies de golondrinas, *Falco ruficularis* (Halcón murcielaguero), *Ardea herodias* (Garzón cenizo), etc. En total se identificaron 325 individuos de aves. También se observaron cocodrilos (*Crocodylus moreletii*), los cuales han sufrido de cacería indiscriminada por su piel y monos aulladores (*Alouatta pigra*).

Un dato interesante es que algunos pobladores del caserío La Gloria y de aldeas cercanas, poseen en sus casas como aves de corral anátidas migratorias (Figura No. 7). No se logró platicar con ninguna de estas personas por lo tanto no se sabe con certeza si estas Anátidas llegan a la laguna y son

atrapadas por los pobladores o las compran con algún vendedor que las cría en cautiverio, pues regularmente estas aves se venden como especies exóticas.



Figura No. 7 Pato real (*Anas platyrhynchos*) observado en una de las casas que se encuentran alrededor de la aldea La Gloria. Puede observarse un ejemplar doméstico de *Cairina moschata*.

Se realizó una comparación entre las dos lagunas muestreadas, con respecto a riqueza y abundancia de especies de avifauna (Anexo No. 5). Durante el muestreo se pudo observar que la laguna Petexbatún contó con una mayor riqueza y abundancia de especies, debido a que alrededor de ésta aún se pueden encontrar remanentes boscosos, pudiendo encontrar alimento y refugio.

Los datos de aves observadas en las dos lagunas, demuestran que a pesar de que las lagunas se encuentran bajo presión, tienen una considerable riqueza de especies importantes a nivel ecológico, económico y estético, que de no tomarse las medidas oportunas puede irse perdiendo. La riqueza y abundancia de las aves observadas durante este conteo, pueden ser importantes para

iniciar una línea base de conteo y así determinar los cambios en el estado del humedal (Anexo No. 6).

Describir la composición de la población de Anátidas (proporciones machos: hembras, adultos: inmaduros) durante la temporada de muestreo en las dos lagunas.

Para el trabajo de campo en la laguna de Petexbatún, solamente se observaron anátidas durante los conteos aéreos. En la especie *Dendrocygna autumnalis*, el macho y la hembra no presentan diferencia en su plumaje (DUMAC 2002). Debido a esto, calcular la proporción de machos y hembras en el campo se hizo muy complicado. En la literatura se reporta que por cada macho existe una hembra, por lo cual se supone que la bandada observada constaría de aproximadamente mil machos y mil hembras.

Los sobrevuelos proveen datos de números de especies y cantidades de individuos, en los conteos terrestres se esperaba registrar datos de proporción de adultos e inmaduros lo cual tampoco fue posible.

A partir de varias investigaciones, James en el 2001 elaboró un diagrama sobre el ciclo anual de *D. autumnalis* (Anexo No.7) en donde se puede observar la temporada de muda, la temporada de reproducción y migración. Al consultar este diagrama y compararlo con lo observado durante el conteo de enero 2008, todos o la gran mayoría de los individuos de *D. autumnalis* eran adultos.

La composición de la población observada de *Cairina moschata* se logró determinar en el conteo aéreo con mayor facilidad, ya que estos patos presentan un marcado dimorfismo sexual, pues el macho es casi el doble del tamaño de la hembra en estado adulto (Germen 2006) lo que hace fácil su distinción. Según Sigüenza (2008), se ha logrado observar en monitoreos anteriores que por cada macho hay dos o tres hembras, por lo que la parvada observada en la Laguna Petexbatún esperaríamos encontrar tres machos y ocho hembras.

Caracterizar la vegetación acuática y la profundidad de agua como factores principales de condición de hábitat adecuado para anátidas en dos lagunas del departamento de Petén.

Para lograr este objetivo, el muestreo de la vegetación se hizo en los meses de septiembre y noviembre del 2007. Estas muestras se ingresaron a la base de datos de monocotiledóneas del herbario USCG-CECON con números de registro 32634-32635-32636-32637-32638 y 32639.

Un total de seis especies fueron encontradas para la laguna La Gloria (Cuadro No. 6), las cuales se localizaron en todos los puntos en donde se hizo la observación de las aves acuáticas, durante los dos meses muestreados. En la Laguna Petexbatún, sólo se encontró una especie, debido a que durante los muestreos (septiembre y noviembre 2007), la laguna estaba desbordada por la cantidad de lluvia, llegando casi a una profundidad de cuatro metros en las orillas, lo que no permitía la observación directa o el crecimiento de vegetación acuática sumergida ni emergente (Figura No. 9).

Cuadro No. 6 Listado de especies vegetales encontradas en las lagunas muestreadas los meses de septiembre y noviembre 2007

No.	Nombre Científico	Lugar
1	<i>Cyperus giganteus</i>	La Gloria
2	<i>Eleocharis intersticta</i>	La Gloria
3	<i>Mimosa pigra</i>	La Gloria, Petexbatún
4	<i>Nymphoides indica</i>	La Gloria
5	<i>Panicum aquaticum</i>	La Gloria
6	<i>Thalia geniculata</i>	La Gloria

Fuente: Ma. Victoria Ríos, datos experimentales

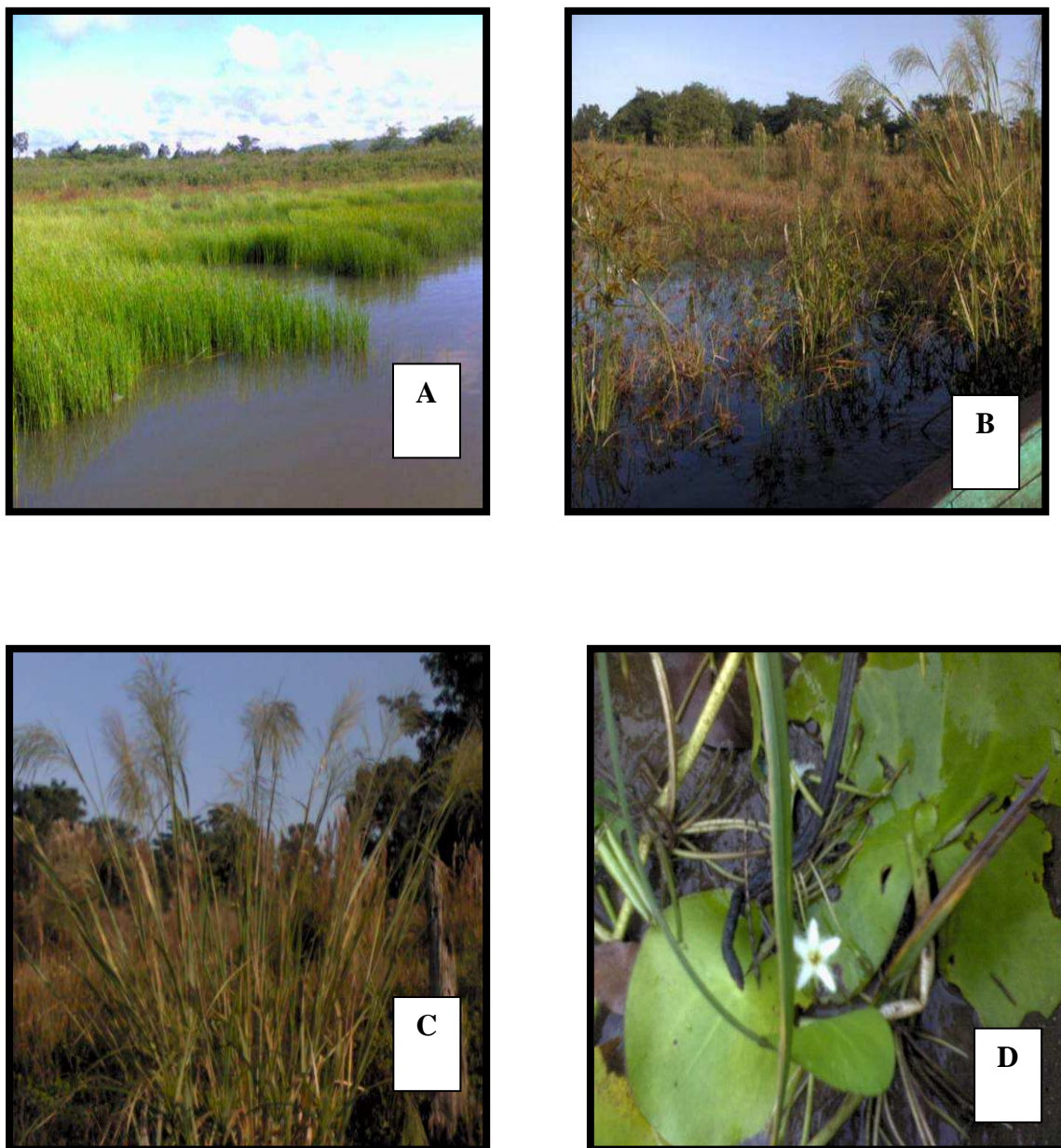


Figura No. 9 Fotografías de especies vegetales encontradas en la Laguna La Gloria, Petén. A) *Eleocharis intersticta* B) *Mimosa pigra* C) *Cyperus giganteus* D) *Nymphoides indica*. Fotografías tomadas por: Rebeca Escobar

Durante los muestreos, se tomó las profundidades del espejo de agua, para determinar si existía relación con la cantidad de patos observados y la vegetación, lo cual no pudo realizarse para la Laguna Petexbatún debido a que las lluvias eran constantes y la laguna estaba desbordada (Cuadro No. 7). En la laguna La Gloria, a pesar de las lluvias, se mantuvo constante el nivel de agua.

Cuadro No. 7 Profundidades del espejo de agua en las lagunas de Petexbatún y La Gloria

Mes de Muestreo	Humedal / Profundidad promedio	
	Petexbatún	La Gloria
Septiembre	4 mts	0.77 mts
Noviembre	2 mts	0.71 mts
Enero	no se cuenta con datos	no se cuenta con datos

Fuente: datos experimentales

Índice de Diversidad

Mediante las abundancias de especies vegetales obtenidas a partir de la metodología de los cuadrantes de Braun Blanquet, se determinó la diversidad de las dos lagunas para los muestreos realizados (Cuadro No. 8). La Laguna que presentó mayor riqueza fue La Gloria (Cuadro No. 9). Esto pudo haber sido porque la profundidad del espejo de agua en las orillas de la laguna era menor a un metro de profundidad lo que permitía el crecimiento de este tipo de vegetación.

Cuadro No. 8 Resultados de Braun Blanquet para vegetación para la Laguna Petexbatún

Número de cuadrante	Número de especies	Porcentaje de vegetación	Categoría	Individuos	Porcentaje de Agua
1	1 especie	25	2	7	75
	1 especie	50	4	35	50
	1 especie	20	1	6	80
2	1 especie	10	1	5	90
	1 especie	15	1	6	85
	1 especie	20	1	12	80
3	1 especie	10	1	5	90
	1 especie	5	0.1	3	95
	1 especie	50	4	30	50

Fuente: Datos experimentales

Cuadro No. 9 Resultados de Braun Blanquet para vegetación para la Laguna La Gloria.

Número de cuadrante	Número de especies	Porcentaje de vegetación	Categoría	Individuos	Porcentaje de Agua
1	1 especie	80	5	50	20
	2 especies	25 y 30	3	15	40
	2 especies	25 y 1	2	9	74
2	1 especie	30	3	20	70
	1 especie	60	4	43	40
	1 especie	80	5	67	20
3	1 especie	90	5	81	10
	2 especies	25 y 25	3	12	50
	2 especies	50 y 40	4	39	10

Fuente: Datos experimentales

En la Laguna La Gloria, se colectaron las especies vegetales acuáticas y se elaboró un Perfil de Vegetación con las especies que se encontraban a una profundidad igual o menor de un metro. La especie que se encontraba más cercana a la orilla es *Mimosa pigra*, arbusto leguminoso, cubierto de espinas de aproximadamente un metro de alto. Después le seguía la especie *Nymphoides indica*, importante en el mantenimiento del agua clara pues inhibe el crecimiento de algas que necesitan del sol para proliferar y *Cyperus giganteus*, especie que por lo general se encuentran en humedales de agua dulce. Por último se encuentra en mayor cantidad *Eleocharis intersticta*, la cual podría funcionar como refugio contra depredadores para anátidas y otras aves acuáticas, debido a la cantidad en la que se encuentra (Figura No. 10).

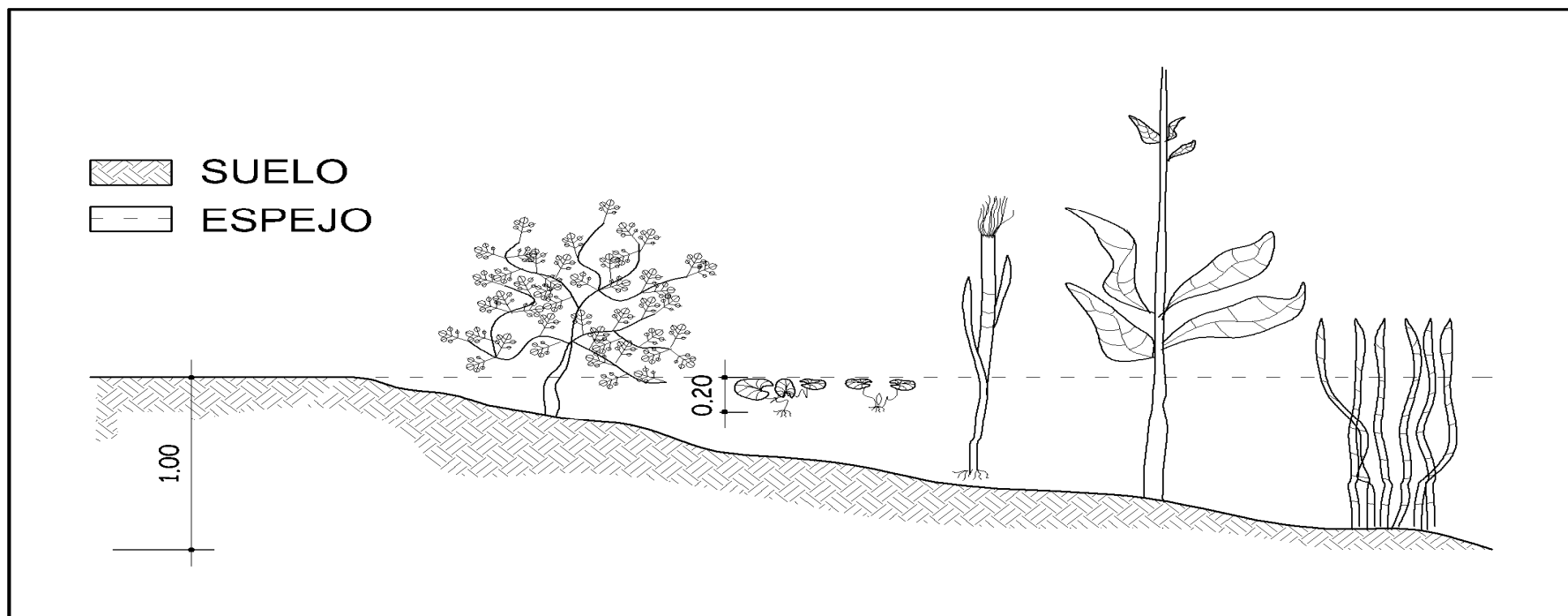


Figura No. 10 Perfil de Vegetación de la Laguna La Gloria, La Libertad, diciembre, 2007

Entrevistas Informales con pobladores de comunidades cercanas a las Lagunas

Para obtener mayor información sobre las anátidas residentes y migratorias en estas dos lagunas, conversé con personas que viven en sus alrededores para determinar si en algún momento han observado estas aves en esos humedales.

En el área de Petexbatún, personas de la comunidad Tamarindo, dijeron haber visto patos con alas celestes en los meses de marzo y abril de años pasados, cuando el agua de la laguna estaba poco profunda. Estas aves podrían ser *Anas discors* de acuerdo a la descripción, pero se necesita verificación con observaciones directas. También conversé con trabajadores del sitio arqueológico Aguateca y afirmaron haber visto “pijijes”, posiblemente *D. autumnalis*. Coy (Com. pers. 2007), dijo tener una plantación de maíz en las montañas aledañas a la laguna y comentó que estos patos le hacían daño a su cosecha.

En la laguna La Gloria, Hernández & Hernández (Com. pers. 2007), afirmaron haber observado patos en los meses de marzo y abril del año pasado. Los describieron y observaron en la Guía de Patos de Ducks Unlimited y podrían ser *Anas discors* y *D. autumnalis* como en el caso de Petexbatún. También aseguraron ver pelícanos (no pudiendo especificar si eran blancos o cafés) en estos meses.

Para complementar el trabajo de campo, se realizó una entrevista con Madrid, J; Coordinador del Departamento de Vida Silvestre del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- Región VIII, con el fin de verificar anteriores registros de anátidas residentes y migratorias en las áreas protegidas de Petén. Al revisar los archivos y conocimientos de Madrid (2009), se encontró que únicamente tres especies de anátidas, una migratoria (*Anas discors*) y dos

residentes (*Dendrocygna autumnalis* y *Cairina moschata*) han sido reportadas y observadas en este departamento (Cuadro No. 9).

Con la información obtenida durante las entrevistas realizadas a personas que habitan cerca de los humedales y a los conteos acuáticos y aéreos, se realizó un *Protocolo para el estudio y monitoreo de Anátidas en Petén, Guatemala*, con el fin de resumir la información necesaria para el estudio de las anátidas y enfatizar en las técnicas y el equipo necesarios para este fin; así como también se mencionan los humedales prioritarios para anátidas en este departamento con el fin de que éstos puedan ser estudiados y protegidos para ejercer una influencia positiva en la protección de las anátidas y otras aves acuáticas (Anexo No. 8).

Cuadro No. 9 Registro de Anátidas en Áreas Protegidas del departamento de Petén, Guatemala

ÁREAS PROTEGIDAS DEL DEPARTAMENTO DE PETEN										
ESPECIES	PN Laguna del Tigre	PN Sierra de Lacandón	Parque Nacional Tikal	PN Yaxhá-Nakúm-Naranjo	Refugio de Vida Silvestre Pucté	Laguneta la Reforma Concesión la Gloria	Comunidad El Cabro, Dolores	Río San Pedro	Finca Puerta Negra, ruta Bethel	Total de Reportes
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	X	X	X	X			X		X	6
<i>Cairina moschata</i>	X		X		X			X		4
<i>Anas discors</i>		X				X			X	3
Total Reportes	2	2	2	1	1	1	1	1	2	13

Fuente: Madrid, J; Manejo de Vida Silvestre CONAP, Petén

9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Análisis por sitio de estudio

Laguna Petexbatún

En la Laguna Petexbatún, durante los conteos de septiembre y noviembre 2007 no se lograron observar patos. Esto pudo ser debido a que el humedal se encontraba desbordado por las constantes lluvias, el agua llegaba hasta la copa de los árboles, llegando a casi cuatro metros de profundidad. Esto ocasionó que las especies vegetales probablemente estuvieran cubiertas por el agua, encontrándose únicamente la especie *Mimosa pigra*, en un área en donde la profundidad del agua era menor (1.30 mts).

Según información proporcionada por Coy (2007), todos los años durante ésta época los niveles de profundidad de agua aumentan debido a las constantes lluvias. Los datos del INSIVUMEH, concuerdan con esto ya que, los niveles de precipitación para el área de Sayaxché fueron de 385.4 mm en septiembre, de 63.4mm en noviembre y 82.2 mm en enero.

La Laguna Petexbatún no se presentó como hábitat óptimo para las anátidas durante los meses de noviembre y diciembre 2007, pues las profundidades mayores a un metro no permiten el crecimiento o cubren a las especies vegetales que les sirven como alimento y refugio contra depredadores (Figura No. 11). En cambio al disminuir las lluvias en el mes de enero, dos especies de anátidas (*D. autumnalis* y *C. moschata*) pudieron observarse, durante los conteos aéreos, en lugares de la laguna en donde el espejo de agua no era muy profundo.



Foto: Escobar R, diciembre 2007

Figura No. 11 Nivel de agua en la Laguna Petexbatún, Petén, diciembre 2007

En enero del 2008, debido al descenso de la profundidad del agua, se formaron pequeños pantanos o lagunas alejadas de la laguna central, los cuales no podían observarse desde un conteo terrestre, pues no había acceso. Durante el sobrevuelo el espejo de agua en donde se encontraban los individuos de *D. autumnalis*, estaba relativamente aislado de las actividades antropogénicas. Se pudo observar una bandada de *Dendrocygna autumnalis*, con aproximadamente 2,450 individuos entre machos y hembras dentro de vegetación pantanosa (Figura No. 12).



Foto: Cano J, enero 2008

Figura No. 12 *D. autumnalis* en laguna Petexbatún, conteo aéreo,
enero 2008

Los agricultores del área reportan que un problema que tienen que enfrentar con especies de patos residentes, específicamente con *D. autumnalis*, es que éstos ocasionan fuertes daños a los sistemas agrícolas de este sitio, principalmente a sus cultivos de maíz.

En otro lado de la laguna, cerca de un remanente boscoso del lado del sitio arqueológico Aguateca, se observó una bandada de 11 individuos de *Cairina moschata*. Esta bandada al igual que la bandada de *D. autumnalis*, se encontraba alejada de centros poblados y del paso de lanchas que llegan hacia el sitio Aguateca, lo cual probablemente les permitía permanecer en su hábitat sin una fuerte perturbación.

La mayoría de veces se logra observar a individuos de *C. moschata* en bandadas no mayores de tres individuos, conformada generalmente por un macho y dos hembras (Com. Pers. Sigüenza 2008) Por lo que en este caso parece muy interesante haber logrado observar 11 individuos en una sola bandada.

La observación de esta especie en su hábitat natural es muy importante, pues es una especie que se encuentra en el índice III de la lista roja de CONAP, debido a que es una especie que se encuentra amenazada por explotación y pérdida de hábitat (CONAP 2001). Sin embargo, debe hacerse notar que a pesar que la especie se encuentra amenazada, el Estado permite su cacería controlada (Ley General de Caza & Calendario Cinegético 2004).

Además del tema de la cacería, el pato real tiene que enfrentar otros problemas como la hibridación con variedades domésticas, que se crían en las comunidades humanas cercanas a humedales; el peligro es que estas últimas son portadoras potenciales de enfermedades. La contaminación por agroquímicos también podría afectar a esta especie, ya que el pato real se alimenta de granos y comparte hábitat con otras especies de patos residentes (*Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*) (Germen 2006).

Laguna La Gloria

En la laguna La Gloria, durante los tres meses de conteo no se lograron observar anátidas. No obstante, en la temporada migratoria del año anterior (2006-2007) si se registraron bandadas de *D. autumnalis* (Figura No. 13). Una de las causas probables por las que no se logró observar patos en esta laguna puede ser a que el conteo realizado no fue en la época apropiada o los patos llegaron antes o después de que los investigadores llegaran al área, por lo que no se puede decir con certeza que los patos tanto migratorios como residentes no visitan la laguna, por lo que es necesario dedicar más esfuerzo en los avistamientos.



Figura No. 13 Laguna La Gloria, lugar en donde se observaron Individuos temporada 2006-2007

Los análisis de profundidad de agua y de vegetación, observados durante el muestreo, indican que la laguna podría ser un hábitat óptimo para este tipo de aves. La profundidad en algunas partes de la laguna (en las orillas principalmente), no excedía de un metro y existen varias especies vegetales (Anexo No. 4) (*Cyperus giganteus*, *Eleocharis intersticta*, *Mimosa pigra*, *Nymphoides indica*, *Panicum aquaticum*, *Thalia geniculata*) que podrían servir como alimento y refugio para estas especies.

Según algunos pobladores de la aldea La Gloria reportan especies de patos durante los meses de marzo y abril. Por lo que podría ser buena temporada para realizar el conteo y confirmar si en verdad las anátidas llegan al lugar.

Existen algunos factores que pueden estar influyendo en el uso que los patos residentes y migratorios hacen de este humedal, por ejemplo, el crecimiento poblacional alrededor de la laguna, puede provocar que los patos se encuentren más vulnerables a la caza y la contaminación del agua debido al

mal manejo de desechos orgánicos e inorgánicos (Figura No. 14). Al conversar con algunas personas de la comunidad, comentaban que hace varios años gran cantidad de peces aparecieron muertos en la laguna y nunca se realizó una investigación al respecto.

Estos datos son muy interesantes, pues si los humedales importantes para anátidas en el departamento de Petén, tienen problemas de contaminación y crecimiento poblacional cerca, las poblaciones de anátidas podrían estar disminuyendo. En Guatemala no se tienen reportes de cambios poblacionales de anátidas, pero se estima que debido al fenómeno de la deforestación, a la eliminación de árboles maduros los cuales utilizan durante su reproducción y la cacería ilegal son problemas que los patos tienen que enfrentar (Fuente: Com. Pers. Sigüenza 2008).

Con respecto a patos migratorios, ya se cuenta una línea base de conteo del 2006-2007, financiada por Ducks Unlimited, pero es evidente que es necesario desarrollar estrategias óptimas para mantener las poblaciones. Es por esta razón que esta investigación es de gran importancia pues se contribuyó a documentar qué humedales son potencialmente importantes para anátidas residentes y migratorias.



Figura No. 14 Muestra los potreros que se encuentran alrededor de la Laguna La Gloria, Petén.

10. CONCLUSIONES

1. Debido a los insuficientes datos obtenidos, la hipótesis no pudo comprobarse estadísticamente, pero de acuerdo a las observaciones realizadas durante el conteo, si se observó diferencia de riqueza de especies de anátidas en las dos lagunas muestreadas, siendo Petexbatún la laguna con mayor riqueza de anátidas.
2. Las dos especies de anátidas observadas, *Dendrocygna autumnalis* con 2,450 individuos y *Cairina moschata* con 11 individuos, únicamente fueron observadas en la laguna Petexbatún durante el conteo aéreo de enero del 2009.
3. El hábitat de las anátidas en las dos lagunas no pudo compararse debido a que no se obtuvo muestras de vegetación acuática en la laguna Petexbatún.
4. No se logró describir la composición de la población de *Dendrocygna autumnalis*, debido a que se observaron desde conteo aéreo, lo que dificultó la diferenciación entre machos y hembras y adultos y juveniles.
5. A pesar de que la laguna la Gloria coincidía con la profundidad del espejo de agua y vegetación acuática que puede servir de alimento y refugio para anátidas, éstas no se observaron durante los conteos.
6. Las actividades antropogénicas en los dos humedales son distintas. Petexbatún es un área protegida por lo que no existe población alrededor de esta, al contrario de lo que sucede en la Gloria, el humedal está rodeado de potreros, cultivos y comunidades.
7. A partir de entrevistas con pobladores de las dos áreas muestreadas, se informó que los patos arriban cuando el agua es poco profunda, generalmente en los meses de marzo, abril, mayo e incluso junio.
8. Con los datos obtenidos no se puede concluir que Petén no sea área de paso importante para patos migratorios. Sin embargo, parece ser que la importancia de la región radica en proporcionar hábitat adecuado para poblaciones de patos residentes.

9. Se elaboró un Protocolo para el estudio y monitoreo de Anátidas en Peten, Guatemala con información sobre técnicas y equipo necesario para el monitoreo de Anátidas.

11. RECOMENDACIONES

1. Establecer un programa de conteo de aves en general y en particular anátidas migratorias y residentes en el Departamento de Petén, para conocer sus fluctuaciones, hábitat óptimo y hábitos en los distintos humedales donde pueden observarse y priorizar acciones de conservación.
2. Realizar los conteos de anátidas residentes y migratorias durante todo el año, idealmente de 5 a 10 años consecutivos, para obtener datos más confiables sobre las poblaciones.
3. Para futuras investigaciones se recomienda muestrear de septiembre a marzo (temporada migratoria) en varios humedales del departamento de Petén, con el fin de poder realizar comparaciones entre sitios y determinar qué humedales son importantes para la protección de las anátidas.
4. Se debe intensificar el programa de manejo y protección del Refugio de Vida Silvestre Petexbatún, pues el área se encuentra amenazada por el avance de la frontera agrícola y ganadera.
5. En el caserío La Gloria debe de implementarse, a través de la delegación departamental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, un programa de control y vigilancia en el uso de agroquímicos utilizados en los campos cercanos a la laguna, realizando conteos anuales de calidad de agua, ya que el agua es vital tanto para los pobladores que hacen uso de este recurso, como para la fauna que habita ese lugar.
6. Se debe implementar una iniciativa a mediano y largo plazo de reforestación con especies nativas de árboles en los alrededores de la laguna la Gloria.

7. Evaluar la factibilidad económica de realizar proyectos de avistamiento de aves en las dos lagunas, para generar ingresos a las familias de las aldeas cercanas a estos.
8. Desarrollar un programa de educación ambiental para las comunidades cercanas a las lagunas estudiadas, enfocados principalmente en los beneficios de los humedales para sus habitantes, así como también concienciar a la población sobre la importancia de la conservación de los humedales y las aves acuáticas.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonzo, D. sin fecha. Aves Acuáticas en el sureste de México. Ducks Unlimited de México. Pp. 10.

BirdLife International. 2006. Conservando las aves migratorias neotropicales en los Andes Tropicales, Quito, Ecuador: BirdLife International y U.S. Fish and Wildlife Service. Proyecto financiado por el Acta para la Conservación de Aves Migratorias Neotropicales. Pp112.

Blanco D. 1998. Los Humedales como hábitat de aves acuáticas. Buenos Aires, Argentina. Pp. 10.

Blanco G; Acha A; Cuevas J; Ruiz P & Velasco T. 1996. Fenología de la Reproducción y Productividad de Anátidas en Ríos del valle Medio del Tajo. Departamento de Biología, universidad de Alcalá de Henares. Madrid, España.

Brewer, G. 1999. Simposio de Anátidas Neotropicales. Congreso de Ornitología Tropical, Monterrey, México. Pp. 6.

Bort J & Bort J. sin fecha. La Migración de aves. Grupo de Ecologistas en acción. Valencia, España.

Brower, J., Zar, J. & Von Ende, C. 1989. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Third edition. Brown Publishers. United States. Pp. 192.

Carrera, J. 2006. Proyecto para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las aves acuáticas y su hábitat en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. Pp. 45

Castillo, J & Carmona R. 2001. Distribución de aves acuáticas y rapaces en un embalse dulceacuícola artificial de Baja California Sur, México. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México. Pp.20.

Chavarria H. 2008. Costos y Rentabilidad de Unidades Turísticas (Hotelería) Municipio de Sayaxché, Departamento de Petén. Universidad de San Carlos de Guatemala. Petén, Guatemala. Pp. 116.

Chávez, B. 2001. Caracterización de las aves acuáticas migratorias y residentes del lago de Amatitlán. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala. Pp. 102.

CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas); MICUDE (Ministerio de Cultura y Deportes – Dirección General de Patrimonio Cultural y Natural) ; TNC (The Nature Conservancy). 2008. Plan Maestro 2008-2012 Areas Protegidas del Suroeste de Petén. Santizo C & Ponciano E (eds). Guatemala. Serviprensa. Pp. 231.

Ducks Unlimited (2002). Conozca sus Patos: una Guía para la Identificación de Anátidas en el Caribe, América central y Norte de América del Sur. Ducks Unlimited. Memphis, TN. USA.

Eisermann, K. & Avendaño C. 2007. Lista Comentada de las Aves de Guatemala. Bellatera; Lynx Edicions. Pp. 176.

Ehrlich, P., Dobkin, D. & Wheye, D. 1988. The Birder's Handbook: A Field Guide to the natural history of North American birds. Simon & Schuster Inc. United States of America. Pp. 784.

Ferrer J. 1982. Anátidas Invernantes en el Delta del Ebro. Universidad de Barcelona, Departamento de Biología Animal. Barcelona, España. Pp.84

Germer D. 2006. Hondubirding: Por el amor a las aves. Anteproyecto de tesis Conteo de Anátidos en los humedales de la zona sur de Honduras por Luís Daniel Germer Sánchez (UNAH). Consultado: 7 Septiembre 2008. Disponible en: <http://hondubirding.wordpress.com/2006/10/02/patos-de-honduras/>.

Green A. 2003. Aves Acuáticas como Bioindicadores en los Humedales. Depto. De Biología Aplicada, Estación Biológica de Doñana, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Green A & Figuerola J. sin fecha. Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales, Sevilla, España. Pp. 14.

Gurrola, M. 2004. Magnitud e importancia de la migración de las aves. México. Consultado: 9 febrero 2008. Disponible en www.migracion\1anteaula101.htm

Howard, L. 2003. "Anatidae" (On-line), la diversidad de los animales Web. Consultado 09 febrero de 2008 a <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Anatidae.html>.

IADIZA-CRICYT-CONYCET. 2006. Día Mundial de las Aves Migratorias. Mendoza, Argentina. Consultado: 6 Septiembre 2008. Disponible en: http://www.worldmigratorybirdday.org/2006/upload/reports/report_argentina.

James, J. Dale and Jonathan E. Thompson. 2001. Black-bellied Whistling-Duck (*Dendrocygna autumnalis*), The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; Retrieved from the Birds of North America Online: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/578doi:10.2173/bna.578>.

Jiménez, M; Jiménez G. et.al. 2007. Los Anátidos: Familia Anatidae, Taxonomía. Consultado: 9 febrero 2008. Disponible en: <httpwww.damisela.com/zoo/ave/otros/anaser/Anátidos/taxa.htm>.

Kaufman, K. 2005. Guía de Campo a las aves de Norteamérica. Hillstar edition L.C. trad. Patricia Manzano Fischer. Singapore. Pp. 390.

Krebs, J. 1999. *Ecological Methodology*. Second edition. Universidad of British Colombia. Pp. 375-399.

León, A. 2000. La Gran Migración de Aves en Octubre. Fundación Cientec. Consultado: 6 septiembre 2008. Disponible en: <http://www.cientec.or.cr/aves/migracion.html>.

Lezama-López, M. 2001. Inventario de Anátidos en Nicaragua, 2000-2001. Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad Centroamericana (UCA), Managua, Nicaragua. Pp. 10.

Mayol J.1987. La importancia de las zonas húmedas del mediterráneo occidental para las aves acuáticas. Ministerio de Ambiente. España. Pp. 8.

Molina, C. 2007. Montecristo y la Montaña, Refugio para las aves viajeras. Artículo publicado en La Palabra Universitaria. Consultado: 17 Marzo 2008 <http://lapalabra.utec.edu.sv/archivo/edic3-05-2007/notas.asp?comunicaID=57>.

Morales, E. 2001. Vegetación acuática del Parque Nacional “Laguna del Tigre” departamento del Petén, Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala. Pp. 86.

Moreno, C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, Pp. 84.

Pape, E. 2002. Valor Económico del Lago Petén Itzá: Problemas y Oportunidades. FLACSO. Guatemala. Pp. 23-24.

Pérez-Tris & Tomás Santos. 2004. El estudio de la migración de aves en España: Trayectoria histórica y perspectivas de futuro. España. Pp. 89.

Pinto, A. & Acevedo, R. 1991. Metas preliminares sobre un sitio del sureste de Petén en II Simposio de Investigación Arqueológica en Guatemala 1988. (editado por J.P. Laporte s. Villagrán, H. Escobedo, P. de González y J. Valdés) pp 202-209 Museo Nacional de Arqueología y Etnología de Guatemala.

Ponciano, E. 1995. Descubrimientos en el departamento de Petén: Sitio arqueológico Holtun, aldea La Máquina, Flores. En VIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1994. Pp. 484-492.

Ramsar, CONAP, FONACON. 2005. Política Nacional de Humedales de Guatemala, Guatemala. Pp. 40.

Rangel, W. & Bolen, E. Sin fecha. Ecological Studies of Muscovy Ducks in Mexico. The Southwestern Naturalist, vol. 29, No. 4. <http://www.jstor.org/stable/3670998> Consultado: 19/12/2008.

Romero, C. 2007. Evaluación del hábitat del manatí "*Trichechus manatus manatus* Linneaus 1758, en el Golfo de Honduras". Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Biología. Guatemala. Pp. 98.

Segovia-Castillo, A., E. Torres-Burgos, A. Echeverría-García, J. Sosa-Escalante y L.J. Morales-Arjona. 2007. Especies y Hábitat Prioritarios del Estado de Yucatán, México: Aves Acuáticas Migratorias. Secretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Yucatán. Pp. 95.

Sigüenza, R. 2007. Informe Final de Conteo de Anátidas en Guatemala Temporada 2006-2007. Fundación Defensores de la Naturaleza, Ducks Unlimited, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala Pp. 21.

Tellería, J. 1981. La Migración de las aves en el estrecho de Gibraltar Vol II: Aves no planeadoras. Universidad Complutense, Madrid, España.

UICN-ORMA, CONAP, Escuela de Biología-USAC. 2001. Inventario Nacional de los humedales de Guatemala. Dix, M & J. Fernández (eds). UICN/ORMA-. CONAP-USAC-CBM. San José, Costa Rica. Pp. 176.

Anexo No. 2 Boleta de campo para vegetación

Boleta Para Vegetación



Fecha

Lugar

Observadores

Cantidad

Especie

Características

Anexo No. 3 Clasificación de la Familia Anatidae

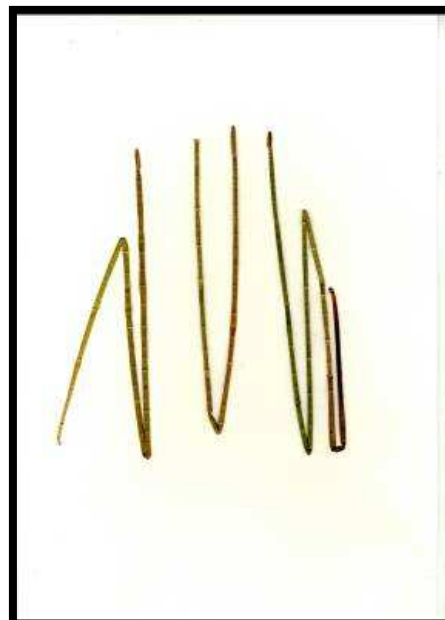
Clasificación	Nombre	Notas
Reino	Animalia	Animales: Sistemas multicelulares que se nutren por ingestión
Subreino	<i>Eumetazoa</i>	Animales con cuerpo integrado por lados simétricos
Rama	Bilateria	Cuerpo con simetría bilateral con respecto al plano sagital.
Filo	Chordata	Cordados
Subfilo	Vertebrata	Vertebrados
Superclase	<i>Gnathostomata</i>	Vertebrados con mandíbulas
Clase	Aves	Aves: Vertebrados con plumas
Subclase	<i>Neornithes</i>	Aves verdaderas: Vertebras de la cola fundidas
Superorden	<i>Neognathae</i>	Aves del vuelo o Carenadas
Orden	<i>Anseriformes</i>	Patos y aves afines: tres familias en la actualidad: Anhimidae: Anímidos o Gritones. Anseranatidae: Anseranátidos o Ganso Overo Anatidae
Familia	<i>Anatidae</i>	Anátidos

Fuente: Jimenez, 2007

Anexo No. 4 Vegetación de las lagunas Petexbatún y la Gloria



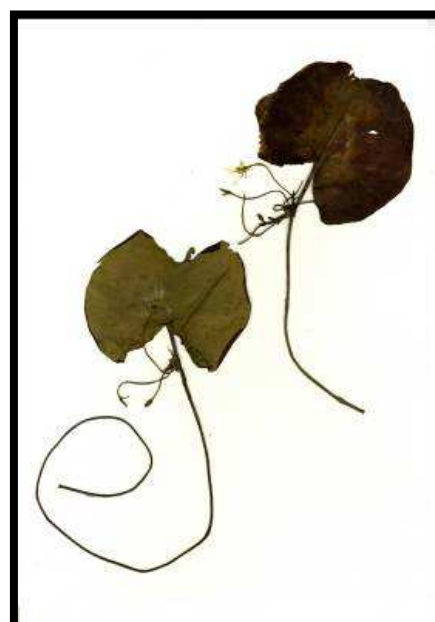
Cyperus giganteus
Foto de: Victoria Ríos



Eleocharis intersticta
Foto de: Victoria Ríos

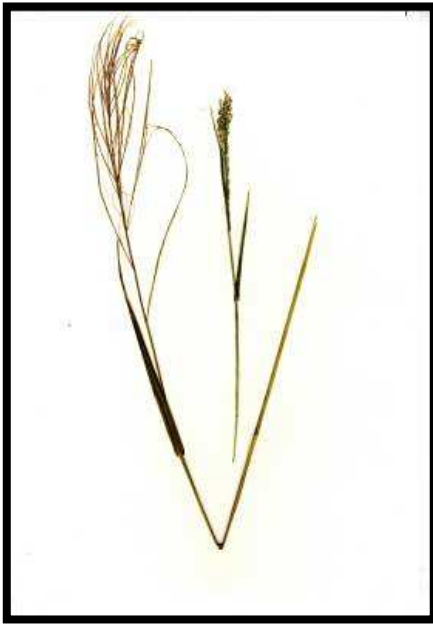


Mimosa pigra



Nymphoides indica

Foto de: Victoria Ríos



Panicum aquaticum

Foto de: Victoria Ríos

Foto de: Victoria Ríos



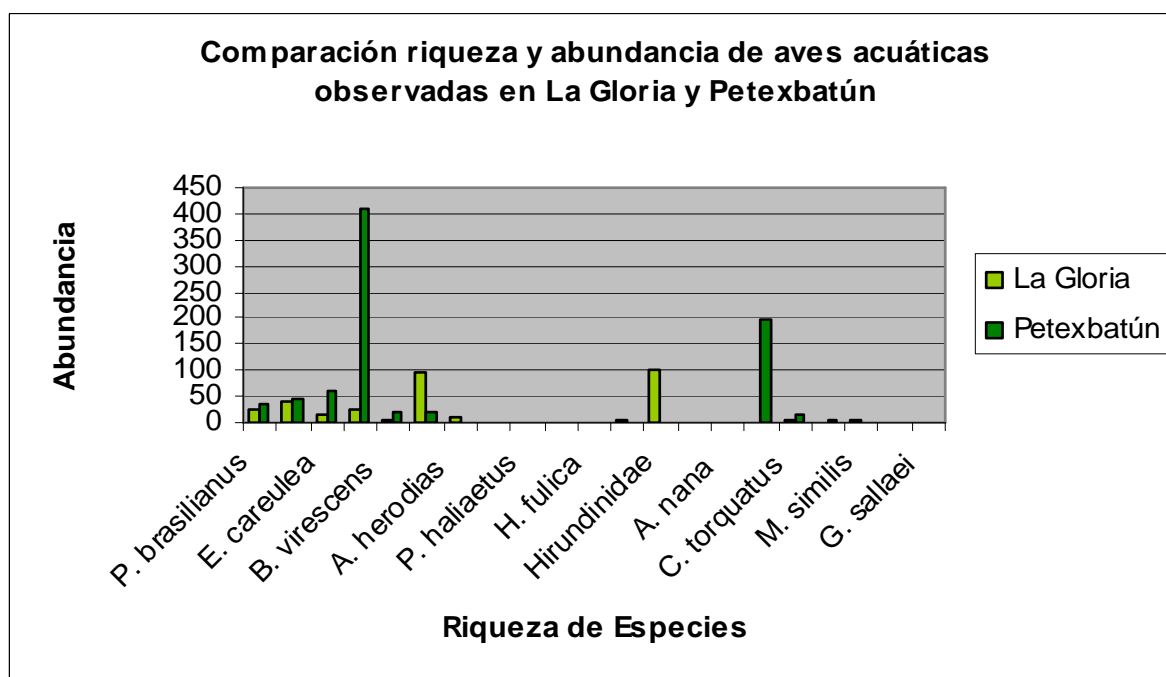
Thalia geniculata

Foto de: Victoria Ríos

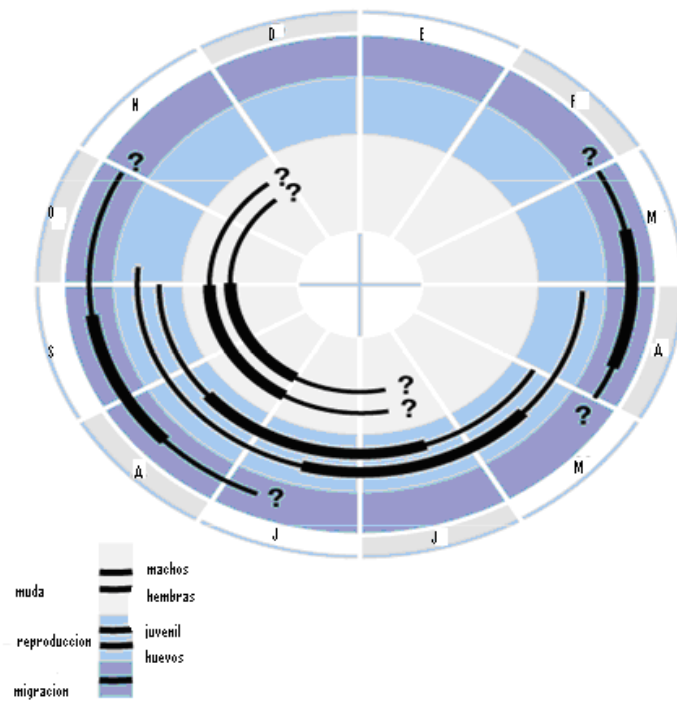
Anexo No. 5 Especies de aves observadas durante los muestreos en las lagunas Petexbatún y la Gloria

Especies Observadas		Número de Individuos	
Nombre científico	Nombre inglés	La Gloria	Petexbatún
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Neotropic Cormorant	23	35
<i>Ardea herodias</i>	Great Blue Heron	8	0
<i>Egretta alba egretta</i>	Great Egret	41	47
<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret	95	20
<i>Egretta caerulea</i>	Little Blue Heron	13	63
<i>Egretta tricolor</i>	Tricolored Heron	1	0
<i>Bubulcus i. ibis</i>	Cattle Egret	26	408
<i>Butorides virescens</i>	Green Heron	5	22
<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	1	1
<i>Falco rufifularis</i>	Bat Falcon	1	0
<i>Heliornis fulica</i>	Sungrebe - American Finfoot	0	2
<i>Jacana s. spinosa</i>	Northern Jacana	4	0
<i>Claravis pretiosa</i>	Blue Ground Dove	0	2
<i>Aratinga astec</i>	Olive -throated-aztec parakeet	0	2
<i>Amazona albifrons</i>	White- fronted Parrot	0	198
<i>Ceryle t. torquatus</i>	Ringed Kingfisher	3	17
<i>Chloroceryle aenea stictoptera</i>	Pygmy Kingfisher	0	4
<i>Myiozetetes similis</i>	Social Flycatcher	4	2
<i>Hirundinidae</i>	Swallows	100	0
<i>Dendroica petechia</i>	Yellow Warbler	0	1
<i>Granatellus sallaei</i>	Gray-throated Chat	0	1
TOTAL DE ESPECIES		325	825

Anexo No. 6 Comparación de riqueza de aves acuáticas observadas en laguna La Gloria y Petexbatún, Petén 2007-2008



Anexo No. 7 Ciclo anual de *Dendrocygna autumnalis*, James 2001



Fuente: The Birds of North America

Aprobado por:

Licda. Raquel Sigüenza
Asesora de Tesis

Lic. Javier Rivas
Revisor de Tesis

Licda. Rosalito Barrios
Directora de Escuela

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph. D.
Decano