

Inventario de Biodiversidad

Hacienda Rancho Humo, Guanacaste

Informe Final



Coordinadora: Daniela Araya

Investigadores: Daniela Araya, Catalina Benavides, Jorge Carmona, Marcela Eduarte, Silvia Echeverría, David Mena, Willy Pineda y José R. Quirós

Asistentes de campo: Roberto Salom y Andrey Sequeira

Fotografías: Viviana Gamboa, Silvia Echeverría y otras fuentes

Edición y Diagramación: Mónica Chávez

Introducción General	1
Mapa: Puntos de muestreo.....	3
Insectos Terrestres	5
Macroinvertebrados Acuáticos.....	23
Peces	35
Anfibios y Reptiles	47
Aves	63
Mamíferos.....	79
Flora	89

Introducción General

En la Hacienda Rancho Humo además de amplias zonas de humedales, hay fragmentos de bosque tropical seco y franjas de manglar bordeando el Río Tempisque. Anteriormente, la principal actividad que se desarrollaba en Rancho Humo era la ganadería y actualmente los ecosistemas enfrentan un proceso de transición, hacia convertirse en un sitio de conservación y regeneración que inicia con la implementación de prácticas para el desarrollo del ecoturismo. Por esto, es sumamente importante la determinación de la composición de especies de grupos taxonómicos al inicio de este proceso. Además, estudios posteriores de estos mismos grupos taxonómicos permitirán determinar los cambios ocurridos durante el proceso de restauración de los ecosistemas presentes en la Hacienda Rancho Humo.

De acuerdo con el propósito de los propietarios de regenerar los humedales y demás ecosistemas presentes, se ha desarrollado un Plan de Gestión, para el cual este inventario también pretende ampliar el conocimiento de los componentes de los ecosistemas y el proceso de regeneración. Se espera que mediante recomendaciones sobre prácticas de bajo impacto al ambiente, se aseguren avances en la conservación de los ecosistemas presentes. Además, la información generada con este estudio permitirá orientar esfuerzos hacia los hábitats más degradados o sensibles.

Cabe mencionar que mientras se realizaba el trabajo de campo para el inventario, las recomendaciones que se han hecho a la administración del proyecto, han generado cambios de actitud y de las prácticas que allí se realizan, en pro de la conservación y restauración de los parches boscosos y de los ambientes acuáticos.

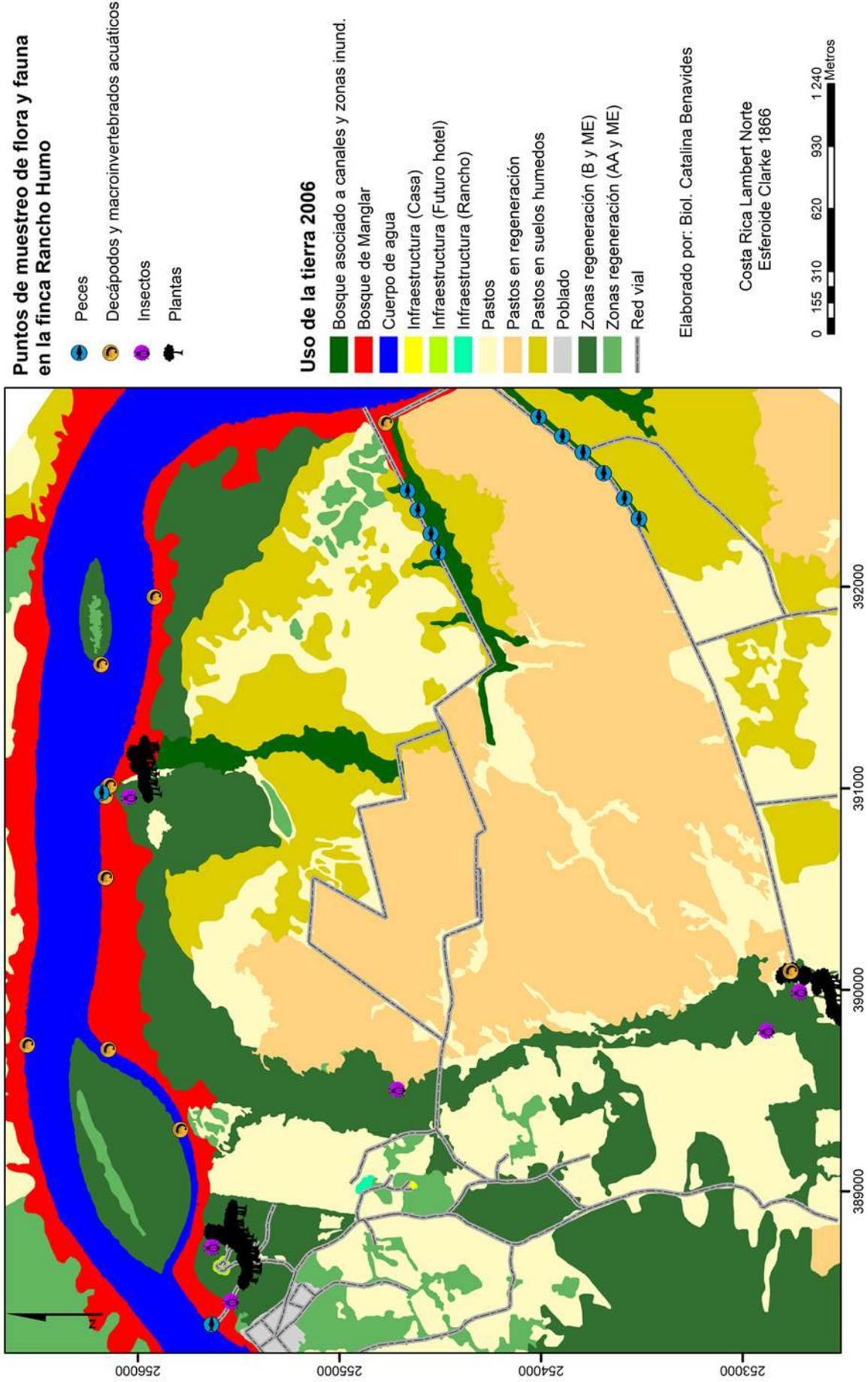
Este documento constituye el informe final del inventario de biodiversidad realizado en la Hacienda Rancho Humo, Guanacaste durante el año 2008, mediante varios muestreos realizados en la época lluviosa y en la época seca, esto con el propósito de abarcar a todos los organismos presentes en el sitio y cuya abundancia varía dependiendo de la estación, siendo el ejemplo más claro de esto el grupo de las aves.

Los datos recolectados corresponden a los siguientes grupos taxonómicos: plantas, macroinvertebrados acuáticos, insectos terrestres, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

El especialista para cada grupo ha seleccionado las especies que ha considerado de mayor relevancia, ya sea por su atractivo para futuros visitantes, por su importancia ecológica o bien por tratarse de especies bajo amenaza de extinción. Para dichas especies destacadas se han incluido imágenes con la intención de que ayuden a la identificación en el campo y detalles de su historia natural.

También se proporcionan aquí, las listas de especies que incluyen detalles taxonómicos, nombres comunes y otras observaciones, y una lista de la literatura consultada. Otra parte importante son las secciones de recomendaciones, ya que pretenden dar sugerencias para un manejo sostenible de la propiedad y con esto ayudar a la conservación de las especies observadas.

Puntos de muestreo



Introducción

Los insectos pertenecen al grupo más grande y diverso de organismos en la Tierra, representando más del 95% de los animales vivos, encontrándose formas, tamaños y colores para todos los gustos. Entre las más de 1 200 000 especies de insectos descritos a la fecha, podemos encontrar desde la poco querida y cosmopolita cucaracha, hasta los hermosos escarabajos metálicos de los trópicos. Su diversidad se debe en gran parte a que son organismos con capacidad de adaptarse a casi cualquier tipo de hábitat conocido, desde las arenas ardientes de los desiertos, los bosques lluviosos, hasta las frías y heladas regiones polares (Janzen 1983).

Con el conocimiento que se tiene en este momento, en Costa Rica se estima que existen poco más de medio millón de especies, de las cuales cerca de 360 000 (70% de la biodiversidad esperada) son insectos. No obstante, solamente unas 87 000 han sido descritas y el mayor porcentaje (70%) corresponde a los insectos (Solís 2002).

Los insectos juegan un papel muy importante en nuestro país, en Costa Rica son los responsables de la polinización de plantas, sirven de alimento para otros animales, son utilizados en estudios genéticos, transmiten enfermedades y son los causantes de la destrucción de cosechas enteras en algunas regiones (King y Saunders 1984).

Resultados

Una vez que se examinaron todos los insectos recolectados, se contabilizó un total de 119 morfoespecies, correspondientes a 37 familias y éstas a su vez distribuidas en 10 órdenes (Cuadro 1). Los abejones, cerambícidos y crisomélidos fueron los grupos con mayor variedad de morfoespecies encontradas. Además, el orden de los coleópteros fue el que presentó mayor diversidad con 78 morfoespecies agrupadas en 15 familias. Por el contrario, para la mayoría de los órdenes restante se encontró solamente una o dos morfoespecies de cada uno, siendo por lo tanto, mucho menos diversos.

Cabe mencionar que algunas familias capturadas en la época seca (15 en total) no fueron observadas en la época lluviosa, principalmente del orden Coleoptera (5 familias).

Historia Natural

ORDEN BLATTARIA

Familia Blaberidae (Cucaracha gigante) (Fig. 1)

Comparado con cucarachas ovíparas, las hembras de Blaberidae (principalmente ovovíparas) producen menos ootecas durante su vida pero cada ooteca contiene más huevos (hasta 80) a través de un aumento en el número de ovariolos. La hembra gira la ooteca (90 grados), la retracta y la lleva internamente; la ooteca es flexible y carece de una carina y túbulos respiratorios, consigue el agua de la hembra. Cuando los embriones son maduros la hembra expulsa la ooteca y las ninfas salen.

Cuadro 1. Orden, familia y morfoespecies de insectos terrestres recolectados en Hacienda Rancho Humo, Guanacaste, durante las épocas seca y lluviosa del año 2008.

Orden	Familia	Nombre común	Cantidad de morfoespecies por familia	Cantidad de familias por orden	Cantidad de morfoespecies por orden
BLATTARIA	Blaberidae	Cucaracha gigante	1	1	1
COLEOPTERA	Bostrichidae	Bostrichidos	2	15	78
	Brentidae	Bréntidos	2		
	Bruchidae	Gorgojos	1		
	Carabidae	Carábidos	2		
	Cerambycidae	Cerambícidos	13		
	Chrysomelidae	Crisomélidos	15		
	Cicindelidae	Escarabajos tigre	1		
	Coccinellidae	Mariquitas	3		
	Curculionidae	Picudos	4		
	Elateridae	Insectos clic	6		
	Hydrophilidae	Hidrofílidos	4		
	Lampyridae	Luciérnagas	2		
	Meloidae	Meloidos	2		
	Scarabeidae	Abejones	21		
	Tenebrionidae	Tenebriónidos	4		
HEMIPTERA	Belostomatidae	Chinche acuático	1	6	15
	Coreidae	Chinches	4		
	Cydnidae	Cidnidos	1		
	Pentatomidae	Chinche hediondo	6		
	Reduviidae	Chinches	2		
Tingidae	Chinches de encaje	1			
HOMOPTERA	Cicadidae	Chicharras	2	2	4
	Membracidae	Membrácidos	2		
HYMENOPTERA	Apidae	Abejas	1	3	7
	Formicidae	Hormigas	3		
	Vespidae	Avispas	3		
ISOPTERA	Kalotermitidae	Termitas, comején	1	1	1
MANTODEA	Mantidae	Mantis religiosa	4	1	4
NEUROPTERA	Chrysopidae	Crisópidos	1	2	2
	Mantispidae	Mantis falsa	1		
ODONATA	Aeshnidae	Libélulas	1	3	3
	Lestidae	Damiselas	1		
	Libellulidae	Libélulas	1		
ORTHOPTERA	Romaleidae	Langostas	1	3	4
	Gryllidae	Grillo común	1		
	Tettigonidae	Esperanzas	2		
TOTALES				37	119

ORDEN COLEOPTERA

Familia Bostrichidae (Bostríchidos) (Fig. 2)

Las larvas son taladradoras de madera, productos vegetales almacenados (raíces secas, granos, etc.), o bambú; algunas especies atacan madera muy dura. Los adultos cavan verticalmente y luego hacen galerías horizontales para poner sus huevos; después de poner los huevos el adulto a menudo muere en la entrada de la galería y así evitar el ingreso de depredadores o parasitoides. Las larvas cavan galerías paralelas a la superficie y ahí ocurre la pupación. Algunas especies prefieren ramas pequeñas mientras que otras troncos grandes. Muchas especies atacan el bambú, y pueden ser plagas de productos construidos con esta madera. El daño provocado generalmente consiste en agujeros pequeños de los que sale aserrín.



Fig. 1. Cucaracha gigante (Blattaria: Blaberidae).



Fig. 2. Bostríchido (Coleoptera: Bostrichidae).

Familia Brentidae (Bréntidos) (Fig. 3)

La mayoría de las especies son atraídas a luces fuertes. Los machos usan su rostro modificado para luchar entre ellos por las hembras, y en una especie de Costa Rica se ha observado que lo usan para mantener sujeta a la hembra durante el apareo. Tanto los adultos como las larvas son encontrados bajo la corteza de los árboles recién caídos. Las hembras usan sus largos rostros para taladrar la madera y poner allí sus huevos. Las larvas taladran debajo de la corteza y se alimentan de hongos de la madera. Se presume que algunas especies están asociadas con hormigas. La pupación ocurre dentro de la madera.

Familia Bruchidae (Gorgojos) (Fig. 4)

Los adultos se alimentan de polen y néctar, no necesariamente de las mismas plantas hospederas de la larva. Pasan un período de inactividad bajo la corteza, entre desechos vegetales o en flores; vuelan muy bien pero pocas especies son atraídas por las luces. Los huevos son puestos sobre vainas o semillas generalmente de leguminosas, pero también de otras familias de plantas. Muchas especies de gorgojos se alimentan sólo de semillas de una especie de planta. Las larvas jóvenes penetran y se desarrollan dentro de las semillas. La pupación ocurre en la cavidad donde se ha alimentado la larva y el adulto sale a través de un túnel que previamente la larva ha cavado hasta la superficie de la semilla.

Familia Carabidae (Carábidos) (Fig. 5)

Muchos viven sobre el suelo y son nocturnos (se esconden debajo de objetos durante el día), pero algunos son de color brillante y corren expuestos sobre troncos durante el día; en los trópicos por lo menos 30% pasan todo su ciclo de vida en los árboles. Son corredores veloces. Se piensan que la mayoría son depredadores, pero los adultos son más omnívoros; algunas larvas son depredadores especialistas de gastrópodos, colémbolos,

comejenes, larvas de Lepidoptera, larvas de Endomychidae; unos pocos son parasitoides y otros son completamente herbívoros, principalmente de semillas.

Familia Cerambycidae (Cerambycidos) (Fig. 6)

Los adultos se alimentan de polen, follaje, corteza, savia, etc. Las especies diurnas son aposemáticas o miméticas, mientras que especies nocturnas (la mayoría) carecen de colores brillantes (a veces con colores crípticos para esconderse durante el día). Los adultos producen sonido cuando son atrapados (como defensa), lo producen por fricción del pronoto contra el mesonoto; estridulan también durante copulación. La mayoría de las larvas son taladradoras de madera muerta (o en proceso de morir), pero algunos taladran en madera viva o tallos de plantas herbáceas. En algunas especies el adulto o larva corta un anillo alrededor de una rama, así matándola. Unas pocas se alimentan de raíces o semillas. Especies que atacan tejido vivo frecuentemente son más o menos específicas en cuanto a hospedero. En algunas especies la hembra adulta lleva una levadura en bolsas abdominales y la deja en la cáscara del huevo; la larva consume esta cáscara y utiliza la levadura para la digestión de celulosa. El cuerpo de la larva es alargado, cilíndrico y casi sin patas; algunas producen sonido. Algunos son dañinos mientras que otros son benéficos en la descomposición de madera. La aparición de adultos es frecuentemente estacional, correlacionada con lluvia.

Como resultado del muestreo en Rancho Humo, se recolectaron diversas especies con colores muy atractivos.



Fig. 3. Bréntido (Coleoptera: Brentidae).



Fig. 4. Gorgojo (Coleoptera: Bruchidae).



Fig. 5. Carábido (Coleoptera: Carabidae).



Fig. 6. Cerambycido (Coleoptera: Cerambycidae).

Familia Chrysomelidae (Crisomélidos) (Fig. 7)

Los adultos se alimentan de hojas. Las larvas son taladradoras de tallos que representan el comportamiento primitivo; otras se alimentan de raíces u hojas. Los crisomélidos representan los escarabajos fitófagos más conspicuos en el Neotrópico. Muchas especies son plagas aunque algunas se han utilizado como control biológico de malezas. Larvas y adultos de varias especies secretan sustancias tóxicas como defensa; los adultos a menudo demuestran coloración aposemática y mimética. Los métodos de defensa contra hormigas incluyen: huevos protegidos por excremento u otra envoltura, mantener los huevos en el cuerpo de la hembra hasta que eclosionan, esconder las larvas, usar defensas químicas, setas fuertes o capa de escombros, élitros muy lisos en los adultos, entre otras.

Familia Cicindelidae (Escarabajo tigre) (Fig. 8)

Los adultos son depredadores muy rápidos; la mayoría se encuentran en áreas abiertas (ej. playas y senderos). Las larvas construyen túneles en el suelo donde esperan su presa.



Fig. 7. Crisomélido (Coleoptera: Chrysomelidae).



Fig. 8. Escarabajo tigre (Coleoptera: Cicindelidae).

Familia Coccinellidae (Mariquitas) (Fig. 9)

Tanto los adultos como las larvas se encuentran sobre el follaje. Los adultos de muchas especies tienen una coloración aposemática y secretan un líquido tóxico en las articulaciones de las patas. Algunas especies demuestran polimorfismo en el color. Los huevos son amarillos, ovalados y puestos verticales en grupos. Las larvas parecen pequeñas lagartijas espinosas y a menudo coloradas; algunas secretan cera (parecen cochinillas), supuestamente como protección contra depredadores. La mayoría de las especies se alimentan de insectos escama y cochinillas y son muy importantes en el control biológico de plagas. No son muy capaces de reconocer su presa desde lejos, sino por contacto directo. Algunos grupos tienen una dieta diferente.

Familia Curculionidae (Picudos) (Fig. 10)

Tanto adultos como larvas se alimentan de plantas, los adultos usualmente de hojas y las larvas de diferentes partes de la planta, pero casi siempre en el interior de la planta. La hembra generalmente usa su rostro para taladrar un agujero en la planta, donde pone el huevo. La larva carece de patas. En grupos donde las larvas se alimentan de raíces la hembra tiene un rostro corto y pone sus huevos externamente en el follaje, donde caen al suelo. En un único grupo la larva vive externamente sobre las partes aéreas de la planta, la cual se alimenta de las hojas de Bombacaceae.

Hábitos alimenticios: minadores de hoja, taladradores de tallos vivos, barrenadores de madera o se alimentan de semillas y raíces. Son plagas de plantas por alimentarse de ellas o por transmisión de enfermedades.



Fig. 9. Mariquita (Coleoptera: Coccinellidae).



Fig. 10. Picudo (Coleoptera: Curculionidae).

Familia Elateridae (Insectos clic) (Fig. 11)

Los adultos pueden brincar de espaldas a través de la estructura en su prosterno y la unión flexible entre el protórax y mesotórax; en el proceso hacen un sonido “clic”. La mayoría se alimentan de néctar y polen, pero algunos son depredadores de áfidos y escamas. La larva se llama “gusano de alambre”, por la forma de su cuerpo (muy alargado, duro y liso). Se encuentran las larvas en el suelo, hojarasca, tallos fibrosos, madera podrida, etc. La mayoría son omnívoros y depredadores oportunistas pero algunos se alimentan de raíces de gramíneas y semillas germinadas (a veces son plagas). Algunos (“carbúnculos”) producen luz de dos órganos en el protórax (son mencionadas en muchas leyendas populares); las larvas también producen luz. Normalmente la larva pasa por 3 etapas y su desarrollo puede durar hasta 1-2 años.

Se recolectó una especie de gran tamaño (100 mm) y de color verde metálico muy vistoso.

Familia Hydrophilidae (Escarabajos acuáticos, hidrofílicos) (Fig. 12)

Los adultos y las larvas de la subfamilia más grande y más avanzada, Hydrophilinae, son acuáticos o semi-acuáticos, mientras que los de Sphaeridiinae son principalmente terrestres. Por lo general los adultos son omnívoros y se alimentan de material animal o vegetal (algas, materia vegetal en descomposición, etc.). En contraste todas las larvas son voraces depredadores.



Fig. 11. Insecto clic (Coleoptera: Elateridae).



Fig. 12. Escarabajo acuático (Coleoptera: Hydrophiliidae).

Familia Lampyridae (Luciérnagas) (Fig. 13)

Todas las larvas y la mayoría de los adultos emiten luz a través de una reacción con luciferina (un ácido carboxílico), luciferasa (una enzima) y oxígeno; la reacción no produce calor o sea, es casi 100% eficiente (un bombillo eléctrico tiene solo 10% de eficiencia); la reacción es controlada mediante el suministro de oxígeno (pues los órganos de luz tienen muchas tráqueas). Los adultos usan sus luces en el cortejo nocturno, como un diálogo complicado entre los sexos. Típicamente los machos patrullan en busca de pareja con un vuelo característico, mientras emiten secuencias de destellos de luz únicas en cada especie. Las hembras de la misma especie pueden responder con destellos específicos y así el apareamiento puede ocurrir. En algunas especies la hembra también emite los destellos de otra especie y cuando el macho de la otra especie llega, ella lo come (es un tipo de "mimetismo agresivo" llamado "femín fatal"). Debido a su producción de luz, las luciérnagas son citadas en muchas leyendas indígenas y populares. Las especies que no emiten luz generalmente son diurnas. Tanto los adultos como las larvas exudan lucibufógenos (similar a los esteroides de los sapos) que son sustancias defensivas que afectan el corazón y son vomitivas contra depredadores vertebrados. Las larvas viven en sustratos mojados y son depredadores voraces; algunas especies están especializadas en comer lombrices o caracoles, mientras que otras son depredadores generalistas e inyectan veneno en sus presas. La luz emitida por la larva posiblemente sirve también como una advertencia contra sus propios depredadores.

Familia Meloidae (Meloidos) (Fig. 14)

Los adultos se alimentan de follaje y flores y algunas especies son plagas de papa y otros cultivos. Ellos demuestran "desangramiento reflejo" cuando son molestados, exudando sangre por las articulaciones. La sangre y élitros contienen cantaridín, la cual provoca ampollas en la piel humana y sirve como defensa contra algunos depredadores (aves, carábidos, hormigas) pero no contra otros (mantis). Estos escarabajos han sido usados con fines medicinales desde la antigüedad en Europa y una especie ("mosca española") sirvió como afrodisíaco. Campesinos en el Cerro de la Muerte los usan contra una enfermedad viral de la piel. Las larvas son depredadores de abejas o huevos de saltamontes. La hembra pone masas de cien hasta miles de huevos en el suelo, en plantas (especialmente en brácteas) o cerca del nido de una abeja. La larva pasa por hipermetamorfosis.

Familia Scarabeidae (Abejones) (Fig. 15)

Muchas especies estridulan (emiten sonidos finos) aunque su función en comportamiento no es bien entendida. La larva es un "joboto" con un cuerpo en forma de C. Hay tres tipos de biología:

1. Las larvas se alimentan principalmente de excremento. Algunas especies son capaces de localizar el excremento dentro de unas pocas horas de deposición. Los adultos a menudo llevan varios ácaros, los cuales probablemente son depredadores de nemátodos y larvas de moscas.



Fig. 13. Luciérnaga (Coleoptera: Lampyridae).

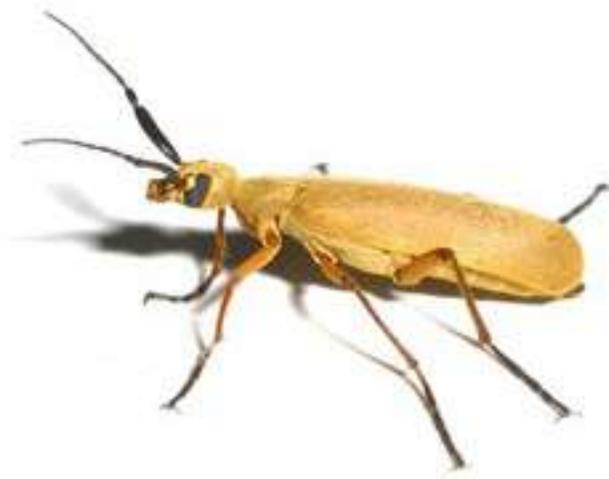


Fig. 14. Meloido (Coleoptera: Meloidae).

2. Las larvas se alimentan de material vegetal en descomposición o madera podrida.
3. Las larvas se alimentan de raíces de plantas y algunas pueden ser plagas.

Los adultos de los últimos dos grupos se alimentan de tejido vegetal vivo y algunos de éstos son polinizadores importantes. Es probable que algunas especies de bosque primario estén amenazadas, mientras que especies asociadas con pastos están aumentando sus poblaciones.

Familia Tenebrionidae (Tenebriónidos) (Fig. 16)

La mayoría de los adultos son de vida larga, nocturnos y habitan el suelo o troncos de árboles, especialmente en aquellos que han caído. Algunos otros tienen el cuerpo más suave y brillante, son diurnos y a menudo habitan en el follaje. La mayoría de los adultos producen secreciones defensivas que contienen quinonas y otras sustancias repelentes, las cuales son almacenadas en sacos internos cerca del extremo del abdomen y son liberadas cuando los insectos son molestados. Tanto adultos como larvas son principalmente consumidores de materia vegetal muerta. Las larvas generalmente son de forma cilíndrica y alargada con la cutícula bastante dura (similar a las larvas de Elateridae) y ocurren en dos hábitats principales: madera y suelo. Unos pocos pueden ser depredadores, por lo menos parcialmente. Otros habitan nidos de vertebrados e insectos.

Se recolectó un espécimen alimentándose de excremento de puercoespín, en el nido de éstos.



Fig. 15. Abejón de mayo (Coleoptera: Scarabeidae).



Fig. 16. Tenebriónido (Coleoptera: Tenebrionidae).

ORDEN HEMIPTERA

Familia Belostomatidae (Chinche de agua) (Fig. 17)

Viven en charcos y lagunas donde se alimentan de insectos, caracoles y vertebrados pequeños (Ugalde 2002). A veces son plagas en granjas de piscicultura. No pueden respirar bajo el agua, por lo que toman aire de la superficie utilizando la parte posterior del abdomen y lo guardan debajo de las alas. Pueden causar una fuerte picadura

Familia Coreidae (Chinches) (Fig. 18)

La mayoría se alimentan de la savia de plantas. Emiten un olor desagradable, el cual es comúnmente reforzado por el despliegue de una coloración aposemática; las ninfas generalmente se encuentran en agregaciones.

Familia Cydnidae (Cídnidos) (Fig. 19)

Están adaptados para excavar y se encuentran debajo de piedras o troncos, en la hojarasca o entre las raíces de plantas (hasta 2 metros de profundidad). La mayoría se alimentan de raíces. Son atraídos a luces. Producen sonido (estridulan) durante el cortejo por fricción de las espinas, presentes en una vena de las alas posteriores, contra el cuerpo.



Fig. 17. Chinche de agua (Hemiptera: Belastomidae).



Fig. 18. Chinche (Hemiptera: Coreidae).



Fig. 19. Cídnido (Hemiptera: Cydnidae).

Familia Pentatomidae (Chinche hediondo) (Fig. 20)

La mayoría son fitófagos pero hay depredadores. Emiten secreciones defensivas de glándulas en el tórax (adultos) o abdomen (ninfas). Algunos producen sonido por friccionar las espinas femorales traseras contra el abdomen. Los huevos son puestos en grupos (en forma de hexágono) en hojas, o en filas en tallos; el huevo tiene la forma de un barril con un anillo de aproximadamente 20 proyecciones en el ápice. Las ninfas de la primera etapa se alimentan de bacterias simbióticas que la hembra deja sobre los huevos. En algunas especies las hembras cuidan los huevos y las ninfas de la primera etapa.

Familia Reduviidae (Chinches) (Fig. 21)

La mayoría son depredadores agresivos pero especies de *Triatoma* chupan sangre y otras son transmisoras del protozooario (*Trypanosoma cruzi*) que causa la enfermedad de Chagas (transmitido en el excremento del chinche). La mayoría de las especies producen sonidos por friccionar el pico contra las estrías transversales en la ranura del prosterno. Los huevos usualmente son puestos en una masa. El ciclo de vida se considera largo (a menudo un año).

Familia Tingidae (Chinches de encaje) (Fig. 22)

Comúnmente viven en agregaciones en la superficie inferior de las hojas de árboles y arbustos y se alimentan de la savia de las plantas; como consecuencia, las hojas se ponen finamente moteadas, pues los tinguídos vacían las células individuales; su excremento en forma de puntitos negros facilita su identificación. Algunos provocan agallas en las plantas donde se alimentan las ninfas (King y Saunders 1984).

Los huevos son colocados dentro del tejido de la planta con una secreción que se endurece, causando un abultamiento pequeño. En algunas especies las hembras cuidan las ninfas (Ugalde 2002).



Fig. 20. Chinche hediondo (Hemiptera: Pentatomidae).



Fig. 21. Chinche (Hemiptera: Reduviidae).



Fig. 22. Chinche de encaje (Hemiptera: Tingidae).

ORDEN HOMOPTERA

Familia Cicadidae (Chicharras) (Fig. 23)

Los adultos y las ninfas se alimentan de la savia del xilema. Las hembras utilizan su ovopositor robusto para insertar los huevos dentro de los tallos de la planta hospedera. Después de eclosionar las ninfas, caen al suelo donde excavan con sus patas anteriores y se alimentan de las raíces. Las ninfas requieren por lo menos 1 año para desarrollarse. La última etapa de ninfa sale del suelo para mudar (las mudas son comúnmente vistas en el sotobosque); algunas especies muestran periodicidad estacional, otras mantienen un nivel bajo durante todo el año. El sonido de los machos puede ser ensordecedor; cada especie tiene su propio canto y horario de cantar; el sonido es producido por un par de membranas rígidas (“timbales”) ubicadas a cada lado del primer segmento del abdomen, las cuales son flexionadas rápidamente por músculos, utilizando bolsas del aire como resonadores.

Familia Membracidae (Membrácidos) (Fig. 24)

Algunos se asemejan a espinas. Se alimentan del floema; las ninfas generalmente son gregarias y son comúnmente cuidadas por hormigas. En algunas tribus la madre cuida los huevos y ninfas jóvenes.



Fig. 23. Chicharra (Homoptera: Cicadidae).



Fig. 24. Membrácido (Homoptera: Membracidae).

ORDEN HYMENOPTERA

Familia Apidae (Abejas) (Fig. 25)

El comportamiento de anidar consiste en aprovisionar el nido con polen, néctar, etc. La mayoría son generalistas en cuanto a las flores que visitan. Es el grupo de polinizadores de plantas más importante; tiene un valor económico enorme puesto que ellas polinizan una proporción significativa de nuestros cultivos. Algunos son cleptoparásitos de otras abejas. Hay una sola especie introducida, *Apis mellifera*; hoy en día todas son "africanizadas" (o sea, la raza italiana original ha sido inundada genéticamente por la raza africana), las cuales son más agresivas y pueden anidar afuera de colmenas (el impacto de esta abeja en la abejas nativas es desconocido). El reclutamiento hacia los recursos que la colonia requiere, ocurre a través de la famosa danza en forma de 8. Se utilizan comercialmente no solamente la miel, sino también la cera, polen, jalea real (una secreción que las obreras da a la larva de nuevas reinas), y el veneno (en farmacéuticos) que estos organismos producen.

Familia Formicidae (Hormigas bala, zompopas, hormigas de fuego) (Fig. 26)

Los machos y nuevas reinas salen del nido de manera sincronizada y se aparean en vuelo, a menudo por la noche. Los machos mueren y la reina pierde sus alas para anidar; ella nunca más se aparea y carga todo el esperma que necesita para el resto de su vida (la reina zompopa puede vivir de 10 a 20 años). La reina empieza un nuevo nido sin ayuda, hasta que la primera generación de larvas madura en adultos obreros. En la gran mayoría de las especies, la colonia tiene una sola reina y en muchos casos (ej. zompopas) cuando muere la reina, muere la colonia. Se puede distinguir la reina por una cicatriz donde se desprendió el ala y por la presencia de ocelos. La mayoría de las hormigas que se encuentran son obreras, las cuales no se reproducen. En algunas especies de hormigas hay diferentes castas físicas (polimorfismo) de obreras, pero en la mayoría de los casos son idénticas, aunque existe especialización de funciones según la edad. Cada colonia tiene su territorio y su propio olor, lo cual permite a los miembros de la colonia identificarse por el contacto con las antenas (usualmente no toleran la presencia de miembros de otra colonia); la colonia no es necesariamente limitada a un solo nido puesto que en algunas especies la colonia está dividida entre varios nidos. La mayoría de las hormigas anidan en cavidades en el suelo, en madera podrida o en tallos huecos; algunas construyen nidos de cartón (fibras vegetales masticadas).

Las hormigas son principalmente depredadores y carroñeras oportunistas. A menudo demuestran reclutamiento, o sea, cuando una obrera encuentra alimento deja un trillo químico para guiar a las demás obreras hasta la fuente alimenticia.

Cuatro especies del género *Pseudomyrmex* viven en mutualismo con cornizuelos (*Acacia* spp.); la planta provee nectarios extra florales en la base del pecíolo, cuerpos alimenticios en los ápices de las hojuelas jóvenes y espinas huecas donde anidan las hormigas; la hormiga protege la planta contra herbívoros y otras plantas competidoras. Se recolectaron tres especies de hormigas del género *Pseudomyrmex* en diferentes plantas de *Acacia* sp.



Fig. 25. Abeja (Hymenoptera: Apidae).



Fig. 26. Hormigas del género *Pseudomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) defendiendo una planta de *Acacia* sp., ejemplo de una relación simbiótica.

Familia Vespidae (Avispas) (Fig. 27)

Avispas depredadoras, principalmente de larvas de Lepidoptera; solitarias y eusociales; todas ponen el huevo en la celda vacía (o sea antes de aprovisionarla con presas).

Las avispas eusociales no paralizan la presa con veneno sino la mastica; el veneno y aguijón funcionan solamente para defender el panal (éstas son las avispas que atemorizan a los seres humanos). Fabrican nidos (panales) de cartón, el cual producen al masticar la madera. Un panal puede tener muchas reinas; no hay mucha diferencia morfológica entre las reinas y las obreras (se distinguen por su comportamiento). Muestran muy poco reclutamiento. Utilizan aprovisionamiento progresivo simultáneo; a menudo almacenan secreciones azucaradas en el nido.



Fig. 27. Avispa de manglar (Hymenoptera: Vespidae) (A) Panal en construcción (B) Bebiendo en charco.

ORDEN ISOPTERA

Familia Kalotermitidae (Comejenes, termitas) (Fig. 28)

Estos son comejenes primitivos con una organización social sencilla y colonias relativamente pequeñas (normalmente menor a 4 000 individuos). A menudo anidan en madera firme y se alimentan de la madera, tanto de los árboles muertos como de los árboles vivos (entran a través de áreas de madera muerta). Estas son las "termitas de madera seca". La casta de los soldados constituye un pequeño porcentaje de la población; defienden la colonia con sus mandíbulas, o en el caso de los soldados con cabezas grandes y cuadrados, para bloquear los túneles.



Fig. 28. Comején (Isoptera: Kalotermitidae).

ORDEN MANTODEA

Familia Mantidae (Mantis religiosa, mula del diablo) (Fig. 29)

Son depredadores de insectos y arañas; esperan a su presa, se acercan muy despacio (como un gato) y la atrapan muy rápidamente con las patas anteriores; la mayoría son generalistas pero algunas se especializan en hormigas u otros tipos de insectos. En algunas especies la hembra se alimenta del macho (empezando con la cabeza) durante el apareamiento. Los huevos (10-400) están encerrados en una ooteca (producida por glándulas accesorias de la hembra), la cual es usualmente pegada a un tallo, corteza, piedras o a veces en el suelo.

ORDEN NEUROPTERA

Familia Chrysopidae (Crisópidos) (Fig. 30)

Los adultos se alimentan de homópteros, polen o néctar (en el último caso aminoácidos son proveídos por levaduras endosimbiontes del intestino). Las glándulas del protórax secretan un olor desagradable, usado en defensa y cortejo. Tienen un órgano auditivo (tímpano) en un hinchamiento de la vena radial del ala anterior; este órgano sirve para detectar murciélagos. Una hembra puede producir hasta 1 000 huevos, los cuales son pedicelados y usualmente puestos uno por uno. Las larvas tienen 6 ojos sencillos en cada lado de la cabeza.

Familia Mantispidae (Mantis falsa) (Fig. 31)

Los adultos son depredadores y pueden ser diurnos o nocturnos; las especies diurnas comúnmente se agrupan en flores y toman néctar. Los huevos son pegados al sustrato por un pedicelo corto. Las larvas son depredadores de huevos de arañas, o parasitoides en nidos. Muestran hipermetamorfosis (desarrollo heteromórfico): la primera etapa es un triungulin que busca activamente la presa, mientras que las otras etapas tienen forma de gusano.



Fig. 29. Mantis religiosa (Mantodea: Mantidae).

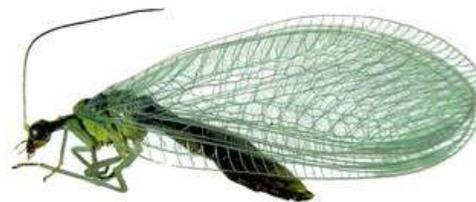


Fig. 30. Crisópido (Neuroptera: Chrysopidae).



Fig. 31. Mantis falsa (Neuroptera: Mantispidae).

ORDEN ODONATA

Familia Aeshnidae (Libélulas) (Fig. 32)

Se posan verticalmente. Muchas especies son crepusculares o vuelan en la sombra del bosque (son escasos a plena luz del sol); muchos son atraídos a las luces. Los machos vuelan por períodos prolongados, recorriendo todo el perímetro de la laguna. Las hembras poseen ovopositor y depositan los huevos en los tallos de plantas acuáticas o en suelo húmedo. Las ninfas son más comunes en aguas quietas (charcas, lagunas).

Familia Libellulidae (Libélulas) (Fig. 33)

Muchos se posan con las alas extendidas hacia adelante. Las ninfas son más comunes en lagunas y ríos de áreas abiertas y sólo unas pocas especies habitan pantanos y ríos en bosque primario. Es la familia más grande del orden.

Familia Lestidae (Damiselas) (Fig. 34)

Esta familia y Megapodagrionidae son los únicos zigópteros que se posan con las alas parcialmente abiertas. Los léstidos generalmente se posan por detrás de ramas inclinadas con el cuerpo vertical o muy inclinado hacia atrás. Las ninfas son comunes en lagunas, pantanos y ríos del bosque secundario y áreas abiertas (Esquivel 1990).



Fig. 32. Libélula (Odonata: Aeshnidae).



Fig. 33. Libélula (Odonata: Libellulidae).



Fig. 34. Damisela (Odonata: Lestidae).

ORDEN ORTHOPTERA

Familia Romaleidae (Langostas) (Fig. 35)

Viven en arbustos, árboles o en el suelo; algunas son aposemáticas. Además de producir sonidos al estridular con las alas, algunas especies sisean por expulsar aire de los espiráculos torácicos. Son más o menos polífagas y ponen sus huevos en el suelo (Borrór y White 1970).

Familia Gryllidae (Grillos) (Fig. 36)

La mayoría viven en el suelo, pero algunos se encuentran en árboles, cavernas o nidos. En especies del suelo, el macho canta con las alas elevadas en un ángulo de 40 grados mientras que en especies de follaje las alas están a 90 grados; estas diferencias tiene relación con la eficiencia de llevar sonido en los dos hábitats. Los huevos usualmente son puestos en el suelo, pero varias especies los insertan en los tejidos de plantas. Por lo general son omnívoros. En machos la superficie dorsal del ala anterior sirve para estridular.

Familia Tettigonidae (Esperanzas) (Fig. 37)

La mayoría son nocturnas, se esconden durante el día y en la noche se encuentran sobre el follaje. Se alimentan de hojas, flores y semillas, pero algunas son totalmente carnívoras (la condición primitiva) y bastante feroces; muchas especies probablemente son potencialmente omnívoras. Los machos producen señales acústicas que atraen a las hembras; varias especies emiten sonidos de corta duración en intervalos infrecuentes para evitar detección por murciélagos. Cuando la hembra se acerca, el macho señala su sitio al vibrar el sustrato (usualmente follaje). Ambos sexos emiten sonidos de alarma o defensa. La cópula a menudo dura toda la noche.



Fig. 35. Langosta (Orthoptera: Romaleidae).



Fig. 36. Grillo (Orthoptera: Gryllidae).



Fig. 37. Esperanza (Orthoptera: Tettigonidae).

Especies con atractivo visual o de interés "turístico"

- ▶ **Avispas:** Existe una especie de avispa de gran tamaño y muy abundante en toda la propiedad que construye sus nidos en palmas espinosas, debido a esto los turistas deberían tener mucho cuidado al caminar por los senderos ya que los nidos pueden estar a muy poca altura, sin embargo no es una especie agresiva si no se molesta y su comportamiento es atractivo e interesante (beber agua, cazar, construcción del panal, etc.).
- ▶ **Saltamontes:** Existe un saltamontes de gran tamaño y colores atractivos, comúnmente conocido como langosta y se les puede ver alimentándose de los árboles de Palo Verde.

- ▶ **Tenebriónidos:** Podría mostrarse a los turistas la especie que se alimenta de excremento de puercoespín cuando se visita el refugio de alguno de estos mamíferos.
- ▶ **Escarabajos:** Existen dos abejones y varios cerambícidos de gran tamaño y colores atractivos que serían una muy buena atracción turística, estos se pueden ver en los senderos pero también son atraídos por las luces de las habitaciones.
- ▶ **Mantis:** Concientizar en que este insecto a pesar de su amenazante e intimidante postura, no infringe daño ni transmite ningún tipo de enfermedad, es más, son de gran atractivo si se les observa cazar.
- ▶ **Insecto clic:** Existe una especie de gran tamaño (100 mm) y color verde metálico muy vistoso que la hace muy atractiva al turista.
- ▶ **Libélulas:** Cuando son adultos son insectos grandes, vistosos y buenos depredadores pero se debería de concientizar que en su estado de larva, son también depredadores acuáticos de gran importancia en los ecosistemas de agua dulce como los charcos y ciénagas que existen en la propiedad.
- ▶ **Hormigas y *Acacia* spp.:** Explicar al turista la simbiosis que existe entre la planta y el insecto, también tomar las precauciones en los recorridos por los senderos ya que esta planta posee grandes espinas y es muy abundante en toda la propiedad, además las hormigas poseen un veneno (ácido fórmico) muy potente que la sola picadura de una hormiga podría hacerle pasar una mala experiencia a cualquiera.

Recomendaciones

- ▶ Realizar muestreos anuales (preferiblemente a finales de mayo) para ir aumentando la lista de especies y la colección de exhibición.
- ▶ Capacitar a una persona en el mantenimiento de la colección de exhibición la cual debería estar a la vista del turista. Además esta persona podría ser capacitada para recolectar insectos y preservarlos hasta que llegue la persona indicada para su posterior identificación en el laboratorio.
- ▶ Conservar el bosque actual y reforestar con plantas nativas de la región aquellas áreas con menos cobertura boscosa, esto con el propósito de formar corredores biológicos.
- ▶ Evitar a todo costo la deforestación no planificada.
- ▶ Tomar fotografías y video de este tipo de fauna, principalmente aquellas con mayor atractivo turístico.
- ▶ El mejor lugar para observar los insectos son las áreas boscosas dentro de la propiedad o en los márgenes del río Tempisque, el bosque de manglar y el bosque detrás del manglar, pues en esos sitios se podrá encontrar la mayor diversidad de especies.

Literatura Consultada

Borror, D.J. y R.E. White. 1970. A field guide to the insects of America North of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston, EEUU.

Esquivel, C. 1995. Las libélulas de Costa Rica. Aportes al desarrollo sostenible. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. UNA, Heredia, Costa Rica.

Godoy, C., X. Miranda y K. Nishida. 2005. Membrácidos de la América tropical. INBio, Heredia, Costa Rica.

Hanson, P. E. y I.D. Gaud. 1995. The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University Press, New York, EEUU.

Hanson, P. E. y I. D. Gaud. 2006. Hymenoptera de la Region Neotropical. Memories of the American Entomological Institute. Vol 77. Londres, Reino Unido.

- Janzen, D.H. 1983. Costa Rican Natural History. The University of Chicago Press. Chicago, EEUU.
- Jaques H.E. 1951. How to know The Beetles. WM. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa, EEUU.
- King, A.B.S. y J.L. Saunders. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Administración de Desarrollo Extranjero. Londres, Reino Unido.
- Naskrecki, Piotr. 2000. Katydids of Costa Rica. Vol.1 Systematics and bioacoustics of the cone-head katydids (Orthopetra: Tettigonidae: Conocephalinae sensu lato). The Orthopterists' Society. The Academy of Natural Science of Philadelphia. Pennsylvania. Estados Unidos de Norte América.
- Sáenz, M.R. y A.A. De La Llana. 1990. Entomología sistemática: Basado en el manual de laboratorio de James B. Johnson. Managua, Nicaragua. 225 p.
- Solís, A. 2002. Escarabajos de Costa Rica: Las familias y subfamilias más comunes, (2da ed.). INBio, Heredia, Costa Rica.
- Solís, A. 2004. Escarabajos fruteros de Costa Rica (Cetoniinae). Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, Heredia, Costa Rica.
- Ugalde, J.A. 2002. Avispas, abejas y hormigas de Costa Rica. Una introducción a las familias de los Himenópteros. INBio, Heredia, Costa Rica.

Introducción

Los macroinvertebrados acuáticos incluyen a todos los organismos acuáticos que carecen de una espina dorsal y que pueden observarse a simple vista, entre ellos, los más conocidos son los decápodos (cangrejos, camarones, etc.) y los moluscos e insectos acuáticos. Los decápodos y moluscos son los grupos más abundantes y diversos en áreas de manglar (Koch y Wolf 2002) y los insectos acuáticos son los principales habitantes de cuerpos de agua continentales, como por ejemplo, ríos, lagos y lagunas con agua dulce. Ellos viven sobre el fondo de ríos y lagos, enterrados en el sedimento, adheridos a troncos, vegetación o rocas, o bien, nadando en la columna de agua o en su superficie (Roldán 1996).

Entre las funciones de los decápodos en el ecosistema está la aireación del suelo del manglar, a través de la fabricación de las madrigueras o huecos donde ellos viven. Esto es muy importante, ya que en general, el suelo del manglar es muy pobre en oxígeno y ésta aireación, permite la entrada de oxígeno a lugares más profundos del suelo, favoreciendo así la diversidad microbiana y vegetal de la zona (Macintosh 1988, Jiménez 1994). Algunos cangrejos también ayudan a nutrir el suelo, ya que transportan hojas y frutos hacia adentro de sus madrigueras, colaborando con la descomposición de la materia orgánica e incrementando la disponibilidad de nutrientes para reabsorción por parte de las raíces (Wolcott y O'Connor 1992, Wafar et al. 1997). Al mismo tiempo, esta depredación selectiva de algunos frutos, tiene efectos sobre la zonificación de las plantas en el manglar (Odum y Heald 1972, Díaz y Conde 1988).

Por otro lado, tanto ellos como los moluscos son también un importante eslabón de la cadena trófica en estas áreas, siendo a su vez, fuente de alimento para mapaches, garzas, martines pescadores, íbises y gran variedad de peces (Crane 1975, Chicas 1995, Díaz-González y Soto 1988). También forman parte de la dieta de seres humanos, y algunos, como los camarones y algunas almejas, tienen importancia comercial (Hendrickx 1996, Piedra 2000).

Los organismos acuáticos han sido utilizados para monitoreos biológicos desde hace casi 100 años. Los macroinvertebrados y en especial los insectos acuáticos son el grupo más utilizado para este tipo de análisis, siendo los países templados donde se encuentra la información más completa sobre la ecología y taxonomía de las especies (Jackson y Flowers 2007). En Costa Rica se han venido estudiando cada vez con mayor frecuencia en investigaciones y biomonitoreos de quebradas, ríos y otros cuerpos de agua superficiales ya que presentan sensibilidades diferenciales ante distintos tipos de contaminantes y/o impactos sobre los ecosistemas acuáticos (Mafla 2005). Su importancia como indicadores de contaminación, se respalda con la reciente aprobación del Decreto No. 33903-MINAE-S, en el cual se reglamenta que los macroinvertebrados acuáticos deberán ser utilizados en la evaluación y clasificación de la calidad de los cuerpos de agua, en conjunto con los demás parámetros físico-químicos de amplio uso.

La principal ventaja de trabajar con este grupo es que se pueden observar los efectos de cualquier actividad antropogénica en el largo plazo, evadiendo así el problema de la puntualidad que se presenta en las determinaciones físico-químicas y que además se observa directamente el impacto de los contaminantes sobre las comunidades biológicas que habitan los cuerpos de agua (Mafla 2005). Realizar evaluaciones biológicas con el uso de macroinvertebrados bentónicos, brindará información de mucha importancia sobre la biodiversidad presente en los cuerpos de agua en esta zona.

En el muestreo para la época seca se encontraron un total de 14 especies de macroinvertebrados acuáticos (Cuadro 2), distribuidas en cinco especies de cangrejos (cuatro de ellas cangrejos violinistas), cuatro especies de camarones, tres especies de insectos acuáticos y dos especies de moluscos. En contraste, en el muestreo de la época lluviosa (Cuadro 3), se encontraron un total de 65 especies de macroinvertebrados, las cuales se distribuyeron en 34 especies de insectos acuáticos, 15 especies de crustáceos, 12 de moluscos, tres especies de anélidos y una especie de arácnido. El número de especies encontrado en la época lluviosa fue mayor al de la época seca en todos los grupos excepto el de los cangrejos violinistas, esto debido a que su hábitat principal son los manglares, que no se pudieron acceder durante las lluvias.

Los insectos acuáticos estuvieron presentes principalmente en los canales internos de la finca, al igual que los moluscos, mientras que las especies de camarones solamente se encontraron en el Río Tempisque y en la compuerta principal. Las especies de cangrejos se encontraron en el sendero nuevo, en la compuerta principal y mayoritariamente en una pequeña franja de manglar, que fue la única que se pudo visitar.

Cuadro 2. Lista de especies de macroinvertebrados observados en la Hacienda Rancho Humo, durante la época seca.

Orden o Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábitat
ORDEN DECAPODA	Palaemonidae	<i>Palaemon (Palaemon) gracilis</i>	Camarón	Río Tempisque
		<i>Macrobrachium panamense</i>	Langostino	Río Tempisque y Canales internos de Rancho Humo
		<i>Macrobrachium tenellum</i>	Langostino	Río Tempisque y Canales internos de Rancho Humo
	Penaeidae	<i>Penaeus (Litopenaeus) stylirostris</i>	Camarón blanco	Río Tempisque y Canales internos de Rancho Humo
	Ocypodidae	<i>Uca (Minuca) galapagensis herradurensis</i>	Cangrejo violinista	Manglar adyacente al Río Tempisque
		<i>Uca (Minuca) galapagensis galapagensis</i>	Cangrejo violinista	Manglar adyacente al Río Tempisque
		<i>Uca (Minuca) vocator ecuadorensis</i>	Cangrejo violinista	Manglar adyacente al Río Tempisque
		<i>Uca (Celuca) beebei</i>	Cangrejo violinista	Manglar adyacente al Río Tempisque
	Sesarmidae	<i>Sesarma (Sesarma) sulcatum</i>	Cangrejo gris del mangle	Manglar adyacente al Río Tempisque
	ORDEN HEMIPTERA	Nepidae	<i>Ranatra</i> sp.	Chinches de agua
Naucoridae		<i>Pelocoris</i> sp.	Chinches de agua	Canales internos de Rancho Humo
ORDEN ODONATA	Coenagrionidae	<i>Leptobasis vacillans</i>	Caballitos del diablo o Libélulas	Canales internos de Rancho Humo
CLASE GASTROPODA	Neritidae	<i>Neritina latissima</i>	Caracol de agua dulce	Río Tempisque y Canales internos de Rancho Humo
CLASE BIVALVIA	Corbiculidae	<i>Polymesoda radiata</i>	Almeja verde	Canales internos de Rancho Humo

Cuadro 3. Lista de especies de macroinvertebrados observados en la Hacienda Rancho Humo durante la época lluviosa; se indica número de individuos por sitio muestreado. Los números de columna (1-9) representan los sitios de muestreo: 1= Tronco podrido en muelle; 2= Muelle; 3= Sendero nuevo; 4= humedal recta; 5= recta con estanques a mano izquierda; 6= humedales por bosque; 7= quebrada del asoleo; 8= compuerta principal, canal principal; 9= franja de manglar detrás de torre de observación.

Filo	Clase	Orden	Familia	Género	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
MOLLUSCA	Gastropoda	Mesogastropoda	Ampullaridae	<i>Pomacea flagelata</i>									2		
			Bullinidae	<i>Gundlachia radiata</i>				1		5					
			Indeterminada											1	
			Limnophila	Lymnaeidae	<i>Pseudosuccinea</i> sp.					1					2
			Limnophila	Lymnaeidae	Indeterminado		1								
			Limnophila	Planorbidae	<i>Biomphalaria</i> sp.					1					
			Limnophila	Planorbidae	<i>Drepanotrema</i> sp.							2			1
			Limnophila	Planorbidae	<i>Gyraulus</i> sp.							1			
			Limnophila	Planorbidae	<i>Planorbella</i> sp.								1		
			Limnophila	Planorbidae	<i>Antillorbis</i> sp.						2				
			Limnophila	Planorbidae	Indeterminado			1							2
			Bivalvia		Teredinidae	<i>Psiloteredo healdi</i>	Muchos								
	ARTHROPODA	Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	Indeterminado					1					
Diptera			Chironomidae	Indeterminado				3	8	9	18				
Diptera			Ceratopogonidae	Indeterminado		1						5			
Diptera			Culicidae	Indeterminado								2			
Diptera			Chaoboridae	Indeterminado								1		1	
Diptera			Stratiomyidae	Indeterminado								1			
Diptera			Psychodidae	Indeterminado		2									
Diptera			Scyomizidae?			3									
Ephemeroptera			Caenidae	<i>Caenis</i> sp.					2						
Ephemeroptera			Baetidae	Indeterminado								1			
Hemiptera			Gerridae	<i>Trepobates</i> sp.					1						
Hemiptera			Gerridae	Indeterminado					1						
Hemiptera			Veliidae	<i>Microvelia</i> sp.					1			1			
Hemiptera			Corixidae	<i>Trichocorixa</i> sp.					3	1	2	2			
Hemiptera			Corixidae	<i>Tenagobia</i> sp.							1			2	
Hemiptera			Belostomatidae?									1			
Hemiptera			Notonectidae	<i>Buenoa</i> sp. ?							2				
Hemiptera			Nepidae	<i>Ranatra</i> sp.										1	
Hemiptera			Indeterminada								2	1			
Odonata			Libellulidae	<i>Orthemis</i> sp.					1						
Odonata			Libellulidae	<i>Erythemis</i> sp.								1			
Odonata			Coenagrionidae	Indeterminado					2						
Odonata			Coenagrionidae	<i>Telebasis</i> sp.									3		
Odonata			Coenagrionidae	<i>Leptobasis vacillans</i>							1			7	
Coleoptera			Curculionidae	Indeterminado						1					
Coleoptera			Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.						1					
Coleoptera			Hydrophilidae	<i>Hidrobiomorpha</i> sp.								4			
Coleoptera			Hydrophilidae	Indeterminado								2		1	
Coleoptera			Staphylinidae	Indeterminado			1		1						

Filo	Clase	Orden	Familia	Género	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Coleoptera	Dytiscidae							3			
		Coleoptera	Scirtidae							4			
		Coleoptera	Haliplidae							1			
		Coleoptera	Noteridae	<i>Notomicrus</i> sp.					1		1		
		Collembola	Isotomidae	Indeterminado	3		1						
	Arachnoidea	Hydracarina								2			
CRUSTACEA	Isopoda		Asellidae?	<i>Isotomurus palustris?</i>			1						
		Flabellifera	Sphaeromidae	Indeterminado								1	
		Flabellifera	Sphaeromidae	<i>Sphaeroma terebrans?</i>	1								
	Amphipoda		Indeterminada		1								
	Ostracoda								6	3			
	Eubranchiop.	Conchostraca							4	3	1		
		Bathynellacea									1		
	Copepoda								2				
	Decapoda	Grapsidae		<i>Aratus pisoni</i>		1							
	Decapoda	Palaemonidae		<i>Palaemon gracilis</i>		3							3
				<i>Macrobrachium c.f. panamense</i>		1							1
	Decapoda	Ocypodidae		<i>Uca</i> sp.			1						
				<i>Uca galapagensis herradurensis</i>			1					2	5
	Decapoda	Ocypodidae		<i>Uca argillicola</i>									7
	Decapoda	Grapsidae		<i>Sesarma sulcatum</i>			1					2	
ANNELIDA	Oligochaeta	Morfotipo 1			5					7	4		
	Oligochaeta	Morfotipo 2							1	11			
	Polychaeta		Nereidae?		1								

El sitio con la mayor diversidad de organismos y también con el mayor número de individuos fue el humedal cerca del bosque (Cuadro 7); allí se encontraron 87 individuos de 27 especies distintas. Los demás puntos de muestreo presentaron entre 2 y 14 especies cada uno.

Discusión

Durante los muestreos de la época lluviosa se cumplieron las expectativas sobre la cantidad de insectos y macroinvertebrados que sería posible observar. Las 14 especies de la época seca se vieron superadas enormemente por las 65 observadas en la gira de octubre. La gran cantidad de lagunas estacionales formadas por la inundación de las áreas de humedal permitió la formación de ambientes propicios para la vida acuática. Inclusive, se observó que la fauna encontrada variaba de acuerdo con las macrófitas (plantas acuáticas) dominantes en cada laguna.

Muchas de estas lagunas son estacionales, están completamente ausentes durante la época seca, lo que hace que los organismos que las habitan deban adaptarse a los períodos de carencia de agua. Estos organismos suelen tener ciclos de vida que se ajustan a esta estacionalidad y es importante que se mantengan los ciclos naturales de sequía e inundación, de forma que las dinámicas del ecosistema se mantengan tal como están.

MOLUSCOS

La mayoría de los moluscos encontrados fueron gastrópodos. En general éstos viven en ambientes con sales de carbonato de calcio que necesitan para construir sus conchas y por esta razón se les considera indicadores de aguas alcalinas. Las familias observadas en Rancho Humo son de las más comunes en lagos y lagunas y toleran bien la abundancia de vegetación acuática (Roldán 1996; Burch y Cruz-Reyes 1987). El único bivalvo que se observó en esta oportunidad (*Psiloteredo healdi*) es muy interesante, pues es un organismo orador de la madera y por lo tanto, colonizador y descomponedor de troncos de manglares así como de maderas en muelles, barcos y otras construcciones humanas (Ruppert y Barnes 1996, Burch y Cruz-Reyes 1987; Fig. 38).



Fig. 38. *Psiloteredo healdi*. A la izquierda se observa el organismo y a la derecha las perforaciones que puede crear mientras coloniza la madera. Fotografías ilustrativas descargadas desde: es.wikipedia.org

Polymesoda radiata (Almeja)

Entre los moluscos cabe destacar a *Polymesoda radiata*, especie que se encuentra presente en toda la costa pacífica de Centroamérica, y que sin embargo tiene importancia comercial solamente en la zona del Río Tempisque y Bebedero. Esta especie se reproduce durante todo el año, pero presenta un aumento importante en los meses de noviembre a abril, coincidiendo con la época seca. En este mismo período los pescadores artesanales extraen mayores cantidades de la almeja, siendo capaces de cosechar hasta 100 kg de almejas en una jornada. Esta intensidad de extracción y el hecho de que coincida la época de mayor cosecha con la época reproductiva, podría ser una amenaza para esta población que da claras señales de sobre-explotación en el Río Tempisque (Piedra 2000).

CRUSTÁCEOS

Penaeus stylirostris (Camarón blanco) y *Macrobrachium* spp. (Langostinos) (Fig. 39)

De las cuatro especies de camarón, hay tres que son consumidas por seres humanos, una de ellas, *Penaeus stylirostris*, el camarón blanco, se encontró sólo en su estadio juvenil, tanto en los canales internos como en el Río Tempisque. Las especies de *Macrobrachium*, que se conocen como langostinos o camarones de río se encontraron como juveniles en los canales y como juveniles y adultos en el río. Todas las especies de la familia Penaeidae, tienen un ciclo de vida en el cual los adultos se reproducen y desovan en mar abierto (12-25 km de la costa), las larvas y postlarvas migran hacia estuarios o zonas de manglar (UNESCO 1978, Wehrtmann y Dittel 1990, Lacerda et al. 1993, 2001). Allí se protegen de los depredadores y obtienen abundante alimento con ayuda de la gran cantidad de raíces, vegetación y turbiedad del agua (Jiménez 1994), saliendo posteriormente

como juveniles y subadultos hacia el mar para un nuevo proceso reproductivo (Macintosh 1988, Lavrado et al. 2000).

Esto quiere decir que tanto las riveras del río Tempisque, como los canales internos de la finca están siendo utilizados por estas especies como criadero, refugio y fuente de alimento durante su fase de juveniles y que si se protegen las áreas de manglar y vegetación riparia, también se promoverá la conservación y presencia de camarones como *Penaeus stylirostris*, especie que está siendo gravemente sobre-explotada en la costa y áreas aledañas al Golfo de Nicoya (Plaza 2008). Está demostrado que existe una correlación estadística directa entre la cantidad de costas bordeadas por mangles y la producción pesquera (Jiménez 1999, Lacerda et al. 2001).

***Sesarma (Sesarma) sulcatum* (Cangrejo del manglar)** (Fig. 40)

Los cangrejos de la Subfamilia Sesarminae son los verdaderos “cangrejos del manglar”, habitan y trepan por las raíces de los árboles y son bastante miméticos, es decir se confunden fácilmente con su entorno. Por lo general se les encuentra en estuarios y en los márgenes de ríos cerca de la costa. Consumen hojas de mangle y complementan su dieta con insectos y pequeños crustáceos.



Fig. 39. *Macrobrachium panamense*; “Langostino” o “Camarón de río”.



Fig. 40. *Sesarma (Sesarma) sulcatum*; “Cangrejo del manglar”.

Subgéneros y especies de *Uca* (Fig. 41)

En cuanto a los cangrejos violinistas, éstos son los más llamativos y fáciles de observar, ya que salen de sus madrigueras durante la marea baja para alimentarse y realizar el cortejo. Estos cangrejos están confinados a los trópicos del mundo, son gregarios y el género mejor conocido es *Uca*. Este género se encuentra en la zona intermareal y pueden vivir en diversos tipos de sustratos, desde lodosos a arenosos, casi siempre se los ve muy cerca de los manglares y otros tipos de vegetación, pero nunca se ubican en lugares donde la sombra sea constante. Las poblaciones se encuentran parcialmente mezcladas, con organismos de 2 ó 3 especies de *Uca* en una misma área. Además se les puede encontrar, como fue el caso de Rancho Humo, mezcladas con organismos de otras familias como Grapsidae (Crane 1975, Cannicci et al. 1999, Rosenberg 2001).

Aunque éste género no está muy bien adaptado para tolerar la desecación, algunos subgéneros como *Celuca* sí se han adaptado para vivir en hábitats un poco menos lodosos y más secos, lo cual explica que encontremos estos organismos en Rancho Humo. En general, las especies encontradas están mejor adaptadas que otras a tolerar bajas salinidades y altas temperaturas, por lo que a pesar de que la diversidad (5 spp.) es baja si se compara con otras áreas el país (Por ej. manglar de Térraba con 15 spp., Echeverría-Sáenz 2006), las características físico-químicas del lugar no permitirían la presencia de otras especies que requieran por ejemplo mayores salinidades u otros tipos de sedimento (Macintosh 1988).

Uca (Celuca) beebei es la especie más abundante y fue encontrada en diversidad de sitios. Esta es la especie que pasa períodos de tiempo más prolongados fuera de las madrigueras realizando los movimientos de “saludo” típicos de su género, y es la que presenta el movimiento circular más veloz de todo el género (Crane 1975).

El otro subgénero presente es *Minuca*, con tres especies, que está cercanamente relacionado a *Celuca* y en

ambos se observa que los períodos de actividad social y cortejo fuera de las madrigueras está muy limitado por sequía o altas temperaturas. Es decir, aunque están mejor adaptadas que otras para tolerar las sequías, parte de sus mecanismos de defensa es permanecer en sus madrigueras (donde la temperatura puede ser hasta 3°C menor que en el exterior) por días, semanas o hasta meses, alterando los cortejos y la reproducción así como la alimentación fuera de la madriguera (Crane 1975).

Cabe mencionar que durante la época seca los cangrejos estaban muy inactivos y esto pudo deberse a que se considera que períodos muy prolongados de sequía podrían tener efectos negativos sobre estas poblaciones. De acuerdo con varios autores, 45°C es la temperatura letal para estos organismos, esto significa que en períodos de altas temperaturas y por el efecto del cambio climático, estos organismos están susceptibles a desaparecer.

Con las primeras lluvias estos organismos empiezan a salir de los huecos para alimentarse activamente y después de una o dos semanas empiezan con los cortejos y se reactiva la reproducción (Crane 1975).

Otros grupos de crustáceos (Fig. 42)

Durante la época lluviosa, también se observaron especímenes de otros grupos de crustáceos, muy poco conocidos en Costa Rica y en los trópicos, como lo son los copépodos, anfípodos, isópodos, ostrácodos y conchostracos (Cuadro 7).



Fig. 41. "Cangrejos violinistas", A. *Uca (Celuca) beebei*, B. *Uca (Minuca) vocator ecuadorensis*, C. *Uca (Minuca) galapagensis galapagensis*.



Fig. 42. Fotografía ilustrativa de un Conchostraca (Crustacea).
Descargada desde: www.sacsplash.org

INSECTOS ACUÁTICOS

Odonata y Hemiptera

Los insectos acuáticos encontrados son típicos de remansos de ríos y quebradas, con corrientes muy lentas y son frecuentes en ciénagas, lagos y pantanos (Roldán 1996). Algunas especies resisten cierto grado de salinidad y temperaturas altas en el agua; la gran mayoría de las especies encontradas son depredadoras y se alimentan de otros insectos o pequeños peces y crustáceos. Entre los insectos observados, los coleópteros (escarabajos, abejones, etc.), las chinches de agua (Hemiptera), las moscas y mosquitos (Diptera) y las libélulas (Odonata) fueron los grupos predominantes.

Los coleópteros son comunes en ecosistemas de aguas quietas (lenticas), nadando en la superficie o entre la vegetación. Algunas familias como Dytiscidae, Hydrophilidae, Haliplidae y Gyrinidae (todas ellas observadas en los muestreos) incluso pueden habitar charcas temporales o estacionales, como en el caso de Rancho Humo. Estas zonas lénticas temporales suelen tener valores de temperatura, conductividad y dióxido de carbono por encima de lo normal y, por lo tanto, estos organismos presentan mecanismos que les permiten tomar oxígeno del aire (Fig. 43).

Los mosquitos y moscas (dípteros; Fig. 44), viven en sitios muy variados, incluso en las costas marinas y pueden habitar sitios de aguas calmas o corrientes fuertes. Algunas familias son indicadoras de aguas muy limpias y otras lo son de aguas contaminadas o eutrofizadas.

Los Odonatos (Fig. 45), por su parte, han sobrevivido alrededor de 200 millones de años sin grandes cambios. Las larvas acuáticas son depredadoras y pueden vivir en pozos, pantanos y márgenes de lagos, entre otros hábitats con abundante vegetación sumergida o emergente; se han encontrado desde el nivel del mar hasta 3000 m de altitud. Algunos de sus representantes son las libélulas y los caballitos del diablo. Los adultos son terrestres y voladores, tienen gran atractivo por sus colores y suelen volar cerca de los cuerpos de agua donde ponen sus huevos en la vegetación emergente o flotante (Merritt y Cummins 1985).



Fig. 43. Fotografía ilustrativa de la familia Hydrophilidae (Coleoptera).
Descargada desde: web.ipb.ac.id



Fig. 44. Fotografía ilustrativa de la familia Psychodidae (Diptera).
Descargada desde: www.glerl.noaa.gov

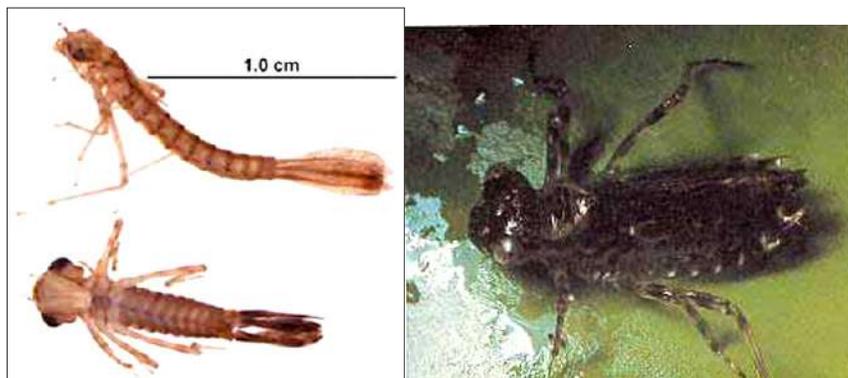


Fig. 45. Fotografías ilustrativas de la familia Coenagrionidae y Libellulidae (Odonata).
Descargadas desde: watermonitoring.uwex.edu y www.ucm.es, respectivamente.

ANÉLIDOS

La mayoría de los anélidos observados, pertenecen al grupo de los oligoquetos acuáticos. Estos tienen la misma estructura básica de los oligoquetos terrestres, representados comúnmente por las lombrices de tierra. Algunos de ellos se arrastran por el suelo, pero otros pueden nadar y en general, viven en aguas con fondos fangosos y gran cantidad de detritus. Pueden soportar bajos niveles de oxígeno y viven en aguas corrientes y quietas, sobre piedras, restos de plantas y sobre la vegetación (Roldán 1996, Pennack 1978).

Recomendaciones

- ▶ Con lo antes expuesto, se puede observar que son varias las especies de macroinvertebrados que presentan algún grado de amenaza para su conservación y que brindar protección a las áreas de manglar y vegetación ribarina, podría ayudar en la preservación de las mismas.

Literatura Consultada

Abele, L.G. 1992. A review of the Grapsoid crab genus *Sesarma* (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) in America, with the description of a new genus. Smithsonian Contributions to Zoology. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., EEUU. N° 527.

Burch, J.B. y A. Cruz-Reyes. 1987. Clave genérica para la identificación de gastrópodos de agua dulce en México. Instituto DE Biología, UNAM, México. 46 p.

Cannicci, S., S. Fratini y M. Vannini. 1999. Short-range homing in fiddler crabs (Ocypodidae, *Uca*): a homing mechanism not based on local visual landmarks. *Ethology* 105: 867-880.

Chicas, F. 1995. Distribución, diversidad y dinámica poblacional de la ictiofauna comercial de la Reserva Forestal Terraba-Sierpe, Puntarenas, Costa Rica. Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica. San Pedro, Costa Rica. 115 p.

Crane, J. 1975. Fiddler crabs of the world, Ocypodidae, genus *Uca*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, EEUU. 736 p.

Díaz, H. y E. Conde. 1988. On the food sources for the mangrove tree crab *Aratus pisonii* (Brachyura: Grapsidae). *Biotropica* 20: 348-350.

Díaz-González, G. y L. Soto. 1988. Hábitos alimenticios de peces depredadores del sistema lagunar Huizache-Camainero, Sinaloa, México. *Inst. Cienc. Mar Limnol., UNAM.* 15: 97-123.

Echeverría-Sáenz, S. 2006. Diversidad taxonómica de los decápodos del manglar de Terraba, Puntarenas, Costa Rica. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. San Pedro, Costa Rica. 50 p.

Hendrickx, M.E. 1983. Studies of the coastal marine fauna of Southern Sinaloa, México. II. The decapod crustaceans of Estero el Verde. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.* UNAM. Vol. 11(1): 23-48.

Hendrickx, M.E. 1996. Los camarones Penaeoidea bentónicos (Crustacea: Decapoda: Dendrobrachiata) del Pacífico Mexicano. CONABIO, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 149 p.

Holthuis, L.B. 1952. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Natantia) of the Americas. II. Subfamily Palaemoninae. Allan Hancock Foundation Publications, occasional paper N°12. The University of Southern California Press, Los Angeles, California, EEUU. 359 p.

INBIO 2008. Sistema de información digital sobre la Biodiversidad de Costa Rica, INBio, Heredia, Costa Rica (Disponible en: <http://www.inbio.ac.cr>, consultado el 14 de mayo de 2008).

Jackson, J. y R.W. Flowers. 2007. Appendix 6. Macroinvertebrate Diversity/Ecology, pp. 1-18. En: Measuring watershed health – Madre de Dios River basin (Disponible en: http://www.stroudcenter.org/research/MooreFdnPeru/PDFs/A6_Macros_19jan07_final.pdf, consultado el 13 de mayo de 2008).

Jiménez, J. 1994. Los manglares del Pacífico de Centroamérica. Edit. Fund. UNA, Heredia, Costa Rica. 336 p.

Jiménez, J. 1999. El manejo de los manglares en el Pacífico de Centroamérica: Usos tradicionales y potenciales, pp. 275-290. En: A. Yáñez-Arancibia y A.L. Lara-Domínguez (eds.). Ecosistemas de manglar en América Tropical. Instituto de Ecología, A.C. México. UICN/NORMA, Costa Rica. NOAA/NMFS Silver Spring MD USA.

Koch, V. y M. Wolff. 2002. Energy budget and ecological role of mangrove epibenthos in the Caeté estuary, North Brazil. Mar. Ecol. Prog. Ser. 228: 119-130.

Lacerda, L.D., J.E. Conde, C. Alarcón, R. Álvarez-León, P.R. Bacón, L. D´Croz, B. Kjerfve, J. Polanía y M. Vannucci. 1993. Mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean: a summary, pp. 1-41. En: L.D. Lacerda (Project coordinator) Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa regions. ITTO/ISME Project PD 114/90 (F), Part I. Okinawa, Japón.

Lacerda, L.D., J.E. Conde, B. Kjerfve, R. Álvarez-León, C. Alarcón y J. Polanía. 2001. American mangroves, pp. 1-62. En: L.D. Lacerda (ed.). Mangrove Ecosystems: Function and Management. Springer-Verlag, Alemania.

Lavrado, H.P., A.P.C. Falcão, P. Carvalho-Cunha y S.H.G. Silva. 2000. Composition and distribution of Decapoda from Guanabara Bay, Rio de Janeiro. Nauplius 8: 15-23.

Macintosh, D.J. 1988. The ecology and physiology of decapods of mangrove swamps. Symp. Zool. Soc. Lond. 59: 315-341.

Mafla, M. 2005. Guía para evaluaciones ecológicas rápidas con indicadores biológicos en ríos de tamaño mediano, Talamanca, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 86 p.

Odum, W. y E. Heald. 1972. Trophic analyses of an estuarine mangrove community. Bull. Mar. Sci. 22: 671-738.

Pennack, R.W. 1978. Fresh water invertebrates of the United States. Wiley-Interscience publication. New York, USA. 803 p.

Piedra, L. 2000. La pesquería de la almeja verde (*Polymesoda radiata*): implicaciones para su manejo. Informe Técnico preparado para el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) y el Área de Conservación Tempisque (ACT) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) del Gobierno de Costa Rica. 11 p.

Plaza, S. 2008. 20 años de Vedas fallan en frenar la sobreexplotación del Golfo de Nicoya. Periódico La Nación, Sección El País, Lunes 7 de abril de 2008.

Rathbun, M.J. 1918. The Grapsoid crabs of America. Smithsonian Institution, United States National Museum, Washington. Bull. 97: 461 p.

Roldán, G. 1996. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Centro de Investigaciones, CIEN. 217 p.

Ruppert, R. Barnes. 1996. Zoología de los invertebrados. 6 ed. MacGraw-Hill Interamericana. Mexico. 1115 p.

Springer, M, P. Hanson. (eds.). Manual para la identificación de los macroinvertebrados acuáticos de Costa Rica. Volumen I: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Trichoptera, Megaloptera, Neuroptera, Coleoptera (en parte). Rev. Biol. Trop., Suppl. Submitted

Springer, M, P. Hanson. (eds.). Manual para la identificación de los macroinvertebrados acuáticos de Costa Rica. Volumen II: Hemiptera, Blattodea, Coleoptera (en parte), Lepidoptera, Diptera. Rev. Biol. Trop., Suppl. In prep.

UNESCO. 1978. Estudio científico de impacto humano en el ecosistema de manglares. Cali, Colombia. Oficina regional de Ciencias y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Casilla 859, Montevideo, Uruguay.

Wafar, S., A.G. Untawale y M. Wafar. 1997. Litter fall and energy flux in a mangrove ecosystem. Estuar. Coast. Shelf Sci. 44: 111-124.

Wehrtmann, I.S. y A.I. Dittel. 1990. Utilization of floating mangrove leaves as a transport mechanism of estuarine organisms, with emphasis on decapod crustacea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 60: 67-73.

Wolcott, D. y N. O'Connor. 1992. Herbivory in crabs: adaptations and ecological considerations. Amer. Zool. 32: 370-381.

Introducción

A la fecha, a nivel mundial, se han descrito más de 20 000 especies de peces, de las cuales un 40 % viven en agua dulce. Entre los peces de agua dulce la diversidad crece progresivamente conforme se está más cerca del ecuador, por ello las regiones tropicales son ricas en estos animales (Helfman et al. 1997).

Se pueden encontrar peces en cuerpos de agua a 4 000 m de altura y en profundidades mayores a los 2 000 m. Un guppy (Poeciliidae), es el vertebrado más pequeño que existe, alcanza su madurez sexual a los 8 mm y no crece más de 2 cm, por otro lado, *Arapaima gigas* en el Amazonas puede llegar a los 2.5 m de longitud (Wootton 1998).

En todo Mesoamérica hay 350 especies de peces dulceacuícolas y en Costa Rica se han registrado hasta el momento 135 especies (Bussing 2002). Además, en Costa Rica se localizan tres de las cuatro provincias icticas de Centroamérica, muchas especies que se localizan en Costa Rica se hallan en Nicaragua y Panamá, pero estos dos países no comparten esas especies.

El río Tempisque en la parte noroeste de Costa Rica es el más extenso del país con una longitud aproximada de 166 km y su cuenca cubre más de 3 500 km². Su parte baja es una zona de grandes cambios ambientales, marcados fuertemente por la época seca y la lluviosa. En este lugar llueve hasta 24 días al mes durante setiembre y octubre y solo uno en enero y febrero, la lluvia que cae en esos meses es de 350 y 3 mm, respectivamente (Quirós et al. 2001, Echeverría 2004).

Debido a la actividad agrícola que se desarrolla alrededor de la cuenca del Tempisque mucha del agua en su parte baja se encuentra contaminada por agroquímicos, desechos humanos o exceso de sedimentación. Se ha determinado que la contaminación química afecta el olfato de los peces, lo que se refleja en una menor capacidad de obtener alimento, la alta sedimentación daña la visión de especies diurnas lo que reduce su velocidad de nado y escape (Sloman et al. 2006). Constantemente ocurren muertes masivas de peces en estas aguas.

La Hacienda Rancho Humo limita en buena parte de su terreno con la margen derecha del río Tempisque y esto ha contribuido a determinar las especies de peces que se encuentran allí. Gran parte de la propiedad está constituida por un llano conformado probablemente de suelo aluvial fácilmente anegable de tal manera que en la época lluviosa se transforma en un inmenso humedal. La variación en la cantidad de agua en el sitio entre época seca y lluviosa es considerable y los peces se aprovechan de ello para conquistar nuevos sitios para la alimentación, reproducción, desove o protección. El humedal de Rancho Humo se muestra como un lugar idóneo para los peces, aún cuando existe baja diversidad pero gran cantidad de organismos de este grupo.

Resultados

Se encontraron 14 especies de peces correspondientes a 10 familias y 5 órdenes, en la margen del río Tempisque que limita con la Hacienda Rancho Humo, y en diferentes puntos de muestreo en el humedal de la propiedad (Cuadros 4 y 5).

Seis de las especies recolectadas son también de hábitos marinos, entre ellas están *Astyanax aeneus*, *Centropomus robalito*, *Oreochromis niloticus* y *Sciades guatemalensis*, especies que son comúnmente capturadas en el Golfo de Nicoya cerca de las desembocaduras de ríos.

Cuadro 4. Orden, familia y especies de peces recolectados en cuatro sitios de muestreo en Rancho Humo, Guanacaste. Época seca, abril del 2008.

Taxa	Nombre común	Margen del Río Tempisque		Sitios dentro de Rancho Humo	
		Muelle de Finca	Punta Piedra	Canal Principal	Laguna del Llano
ORDEN CHARACIFORMES					
Familia Characidae					
<i>Astyanax aeneus</i>	Sardina			x	x
ORDEN CYPRINODONTIFORMES					
Familia Poeciliidae					
<i>Poeciliopsis elongata</i>	Olomina			x	x
<i>Poecilia gillii</i>	Olomina			x	x
ORDEN PERCIFORMES					
Familia Centropomidae					
<i>Centropomus robalito</i>	Robalito		x		x
Familia Cichlidae					
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia			x	x
<i>Parachromis dovii</i>	Guapote			x	x
Familia Eleotridae					
<i>Dormitator latifrons</i>	Guarasapo			x	x
ORDEN SILURIFORMES					
Familia Ariidae					
<i>Sciades guatemalensis</i>	Cuminante	x			
ORDEN SYNBRANCHIFORMES					
Familia Synbranchidae					
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Anguila de pantano			Hallada en humedal con bajo nivel de agua	

Cuadro 5. Orden, familia y especies de peces recolectados en cinco sitios de muestreo en el humedal de la Hacienda Rancho Humo, Guanacaste. Época lluviosa, setiembre del 2008.

Taxa	Nombre común	Sitios de muestreo				
		Dique central	Dique oeste	Dique sur	Dique norte	Canal
ORDEN CHARACIFORMES						
Familia Characidae						
<i>Astyanax aeneus</i>	Sardina		x	x	x	
ORDEN CYPRINODONTIFORMES						
Familia Anablepidae						
<i>Oxyzygonectes dovii</i>	Ojos blancos	x	x	x		x

Familia Poeciliidae							
<i>Poecilia gillii</i>	Olomina	x	x	x	x	x	x
<i>Poeciliopsis elongata</i>	Olomina					x	
ORDEN PERCIFORMES							
Familia Centropomidae							
<i>Centropomus medius</i>	Robalo	x				x	
<i>Centropomus robalito</i>	Robalito			x			x
Familia Cichlidae							
<i>Astatheros longimanus</i>	Cholesca, mojarra			x		x	
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia	x		x		x	x
<i>Parachromis dovii</i>	Guapote			x			
Familia Eleotridae							
<i>Dormitator latifrons</i>	Guarasapo	x	x	x		x	x
Familia Mugilidae							
<i>Mugil curema</i>	Lisa	x				x	x
ORDEN SILURIFORMES							
Familia Ariidae							
<i>Sciades guatemalensis</i>	Bagre, Cuminata						x
Familia Pimelodidae							
<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Barbudo		x		x		

La tilapia del Nilo, *Oreochromis niloticus*, es una especie introducida que se ha extendido a muchos hábitats naturales, fue una de las más comunes dentro de los muestreos. Además, el guarasapo, (*Dormitator latifrons*), se encontró en todos los sitios muestreados.

En el muestreo realizado durante la época lluviosa el lugar de muestreo denominado Dique sur fue donde se obtuvieron mas especies, nueve del total, y el Dique oeste presentó la menor cantidad, con sólo cinco especies (Cuadro 5).

La anguila de pantano, *Synbranchus marmoratus*, se encontró por casualidad en un potrero entre el dique principal y el río Tempisque cuando empleados del lugar realizaban trabajos con un tractor. Se hallaron varios de estos organismos, lo que indica que fueron desenterrados de las madrigueras que construyeron cuando se secó el agua en ese sitio, ya que esto ocurrió en el muestreo de la época seca.

Historia Natural

ORDEN CHARACIFORMES

Astyanax aeneus (Sardina) (Fig. 46)

Esta es la especie de mayor distribución de las tres del género *Astyanax* presentes en Costa Rica. Se distingue de las otras por su mancha humeral vertical bien definida. Posee una coloración general plateada con aletas transparentes con poco pigmento oscuro, los primeros radios de la anal y dorsal presentan pigmento amarillo o rojo. Este pez vive en todo tipo de ríos, pantanos y aguas estancadas. En Costa Rica está distribuida por todo el país desde aguas saladas a nivel del mar hasta quebradas a 1 000 m de altura.

ORDEN CYPRINODONTIFORMES

Oxyzygonectes dovii (Ojos blancos) (Fig. 47)

Este pez se destaca inmediatamente en esteros y ríos por el color plateado sobre los ojos, su dorso plano y una aleta dorsal muy hacia atrás. Habita principalmente aguas salobres con poca corriente por lo que soporta altas temperaturas, se alimenta principalmente de insectos terrestres. Se encuentra en las partes bajas del Pacífico de Nicaragua hasta Panamá, su colecta en el Pacífico norte del país a sido poco común (Bussing 2002).

Poeciliopsis elongata (Olomina) (Fig. 48)

Esta olomina presenta entre ocho y diez barras difusas en los costados. Habita en esteros y aguas someras muy turbias. Es común en las capturas dentro del Golfo de Nicoya no así en el Pacífico norte.

Poecilia gillii (Olomina) (Fig. 49)

Este es el pez dulceacuícola más común del país. La aleta dorsal de algunos machos es muy larga y generalmente con puntos y manchas, en ciertos casos con coloración roja. Otras aletas son amarillentas y el cuerpo puede presentar reflejos azules. Se encuentra comúnmente en aguas mansas y es posible hallarlo desde esteros hasta una altura de 1 200 m.



Fig. 46. *Astyanax aeneus*



Fig. 47. *Oxyzygonectes dovii*



Fig. 48. *Poeciliopsis elongata*



Fig. 49. *Poecilia gillii*

ORDEN PERCIFORMES

***Centropomus robalito* (Robalito)** (Fig. 50)

El "Robalito" se distingue por su espina anal extremadamente larga que sobrepasa la base de la aleta caudal, y sus aletas pélvicas y anal amarillas. Su dorso es de color pardo grisáceo y los costados bajo la línea lateral y el vientre son plateados. Es una especie marina, pero puede ser hallada en aguas dulces hasta una altura de 50 m en la zona del Pacífico.

***Centropomus medius* (Robalo)** (Fig. 51)

Al igual que el resto de especies de Centropomidae el robalo se reconoce por su línea lateral muy marcada que se extiende hasta el final de la cola, ojos grandes y el perfil de la cabeza cóncava. Aparece en aguas costeras pero es más común en esteros, esta especie se desplaza a ríos hasta una altura de 250 m. Se alimenta principalmente de peces y crustáceos. Es una especie de mucha importancia comercial y llega a crecer hasta medio metro (Bussing 2002).



Fig. 50. *Centropomus robalito*



Fig. 51. *Centropomus medius*

***Oreochromis niloticus* (Tilapia)** (Fig. 52)

Este cíclido se puede distinguir fácilmente por la presencia de tres espinas en la aleta anal. Tiene también de 16 a 18 espinas en la aleta dorsal, barras verticales difusas en el cuerpo y entre 7 y 12 barras verticales en la aleta caudal (Trewavas 1983).

***Parachromis dovii* (Guapote)** (Fig. 53)

Este pez se diferencia de otros "Guapotes" o "Mojarras" por su boca grande y gruesa, mandíbula inferior saliente y la falta de colores vivos. Seis o siete barras verticales tenues se distribuyen en los costados del cuerpo. Los machos generalmente están cubiertos de pequeños puntos negros entre la cabeza y la cola, y aquellos que

son excepcionalmente grandes tienen una giba grasosa en la nuca. Este es el más grande de los "Guapotes" con ejemplares confirmados de 7 kilogramos y medio metro de longitud. *P. dovii* es común en aguas estancadas o con corriente de 0 a 600 m de altura de la zona Norte, Atlántica y Pacífico norte.

***Dormitator latifrons* (Guarasapo, Dormilón) (Fig. 54)**

Este como otros eleótridos del género *Dormitator* se destaca por su cuerpo robusto, cabeza ancha y boca chata. La coloración generalmente es gris oscura con tonos verdosos, el opérculo tiene líneas pardo rojizas y detrás de este hay una mancha celeste poco iridiscente. Llega a alcanzar una longitud de 21 cm, algo grande para un Eleotrido. Esta especie habita aguas estancadas o riachuelos de poca corriente entre los 0 y 30 m de altura. Se distribuye en toda la parte baja de la vertiente Pacífica.



Fig. 52. *Oreochromis niloticus*



Fig. 53. *Parachromis dovii*



Fig. 54. *Dormitator latifrons*

***Astatheros longimanus* (Cholesca, mojarra)** (Fig. 55)

Dentro del complicado grupo de los cíclidos esta especie se distingue por una mancha oscura en su parte media, más grande que el ojo, una banda entre el ojo y la mancha lateral y la presencia de seis o siete barras difusas a lo largo del cuerpo. Es un pez muy común en aguas estancadas pero ante la ausencia de otros competidores de su tipo habita aguas con corriente. Ramonean los fondos buscando principalmente insectos acuáticos (Bussing 2002).

***Mugil curema* (Lisa)** (Fig. 56)

Este es un pez que habita en agua salada y salobre, se reconoce fácilmente debido a que las especies de agua dulce de esta familia poseen dos espinas anales y no tres, como sucede con *Mugil curema*. A su vez se diferencia del resto de las especies marinas por su color gris plateado uniforme y la presencia de nueve radios anales.

Habita en aguas tropicales del Pacífico Oriental y el Atlántico, es poco común en las recolectas en ríos y llega a medir 45 cm. Se alimenta de detritos, crustáceos y moluscos bentónicos. Es de gran importancia comercial tanto por el consumo humano como por su uso como carnada para la pesca (Allen y Robetson 1998, Bussing 2002).



Fig. 55. *Astatheros longimanus*



Fig. 56. *Mugil curema*

ORDEN SILURIFORMES

***Sciades guatemalensis* (Cuminante)** (Fig. 57)

Esta especie como otras de la familia Ariidae presenta fuertes espinas en la aleta dorsal y las pectorales. Posee cuatro pares de barbillas y una leve depresión dorsal media sobre la parte anterior de la cabeza poco apreciable en adultos. Este "Cuminante" ha sido capturado a más de 20 kilómetros río arriba de la desembocadura del Tempisque. Habita en aguas saladas, salobres y dulces y es muy común en las capturas dentro del Golfo de Nicoya.

***Rhamdia guatemalensis* (Barbudo)** (Fig. 58)

La principal característica para reconocer este barbudo es la presencia de dentículos en ambos lados de sus espinas pectorales, posee además una aleta adiposa larga y sus barbas maxilares se extienden mas allá de la aleta dorsal.

Habita aguas de poca altura y de baja velocidad y tiene alta afinidad por fondos lodosos. Se alimenta de insectos acuáticos y en menor grado de crustáceos y peces pequeños. Por lo general son difíciles de capturar de día ya que se esconden en madrigueras (Bussing 2002).

ORDEN SYNBRANCHIFORMES

***Synbranchus marmoratus* (Anguila de pantano)** (Fig. 59)

Se reconoce fácilmente por su forma alargada y la ausencia total de aletas, tiene una sola abertura branquial en la línea media ventral. Su coloración general es pardo grisácea o amarillenta, siendo oscura arriba y mas clara y con puntos abajo. Este pez es muy fuerte y resbaloso por lo que es difícil de dominar, se han registrado especímenes de 1.5 m de longitud. Se alimenta de pequeños peces o crustáceos. Tiene una amplia distribución en aguas dulces de todo el país, y comúnmente no se encuentran varios individuos juntos.

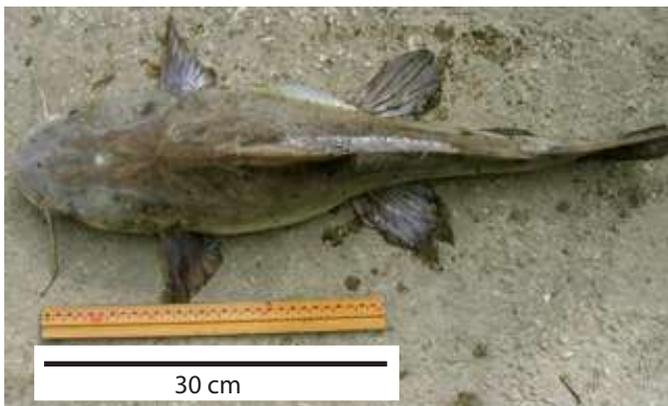


Fig. 57. *Sciades guatemalensis*



Fig. 58. *Rhamdia guatemalensis*



Fig. 59. *Synbranchus marmoratus*

Discusión

Humedales

El humedal de la Hacienda Rancho Humo es un lugar idóneo para el desarrollo de los peces, sus características físicas son principalmente la razón de ello. Tiene una amplia extensión donde hay vegetación, agua estancada o con corriente y fondos lodosos o de arena. Respecto a este grupo taxonómico se puede definir como un sitio con alta abundancia pero baja diversidad. Hay gran cantidad de peces autóctonos y otros pocos provenientes de zonas costeras que podrían llegar a adaptarse a vivir allí, debido a las características que se presentan. El humedal, gracias a la amplia abundancia de peces, es un espacio de alimento de otras especies, tales como aves y mamíferos. También es lugar de refugio y protección de especies de peces de gran importancia como recurso alimenticio y comercial.

Diversidad

La parte baja de la cuenca del río Tempisque posee un caudal promedio de más de 10 000 litros por segundo (Jiménez et al. 2005), un cauce muy amplio y una variación en el nivel por las mareas de hasta tres metros. Estas y otras características hacen de este sitio un lugar muy cambiante y por lo tanto con una posible diversidad de peces sumamente grande.

La mayoría de las especies halladas son muy comunes debido a su amplia distribución no solo en la gran cuenca del Tempisque sino en toda la zona Pacífica y algunas en el resto del país. También son especies características de los ambientes de aguas retenidas o inmóviles que allí se desarrollan, un estudio de Bussing y López (1977) determina a 11 especies como las más frecuentes en este tipo de sitios, cinco de ellas se encontraron en la finca.

Durante la época lluviosa, con el aumento en el nivel del agua en el humedal, el sitio se transforma en un ambiente nuevo, la temperatura es más agradable, hay un mayor flujo de agua que crea más oxigenación y hay más sitios de escondite o para depositar huevos. Este aspecto es la razón principal del porque se hallaron mas especies en esa época, las especies residentes salen de sus madrigueras, sean en el barro o la vegetación, para beneficiarse de las cualidades de en lo que se ha convertido el humedal. Las de hábitos marinos aprovechan esta abundancia de agua para encontrar en estos sitios un hábitat excelente para su alimentación y para prepararse para su posterior reproducción en zonas costeras (Ibáñez y Gallardo-Cabello 2004, Maldonado-García et al. 2005).

Casos específicos

Sciades guatemalensis y *Centropomus robalito* son especies consideradas marinas que ingresan por el río en busca de alimento y áreas de crianza (Bussing 2002), sin embargo, *S. guatemalensis*, por sus hábitos alimenticios y gran tamaño, se mantiene en el río y difícilmente ingresará a los ambientes acuáticos de la finca. *C. robalito* por su parte se encontró en los dos sitios, posiblemente su talla pequeña y dieta de peces y crustáceos le permite adaptarse a ambos lugares.

Sciades guatemalensis y *Parachromis dovii* son especies de importancia comercial por el valor de su carne. *S. guatemalensis* es un organismo muy gustado por su gran tamaño, falta de escamas, buen sabor y su aceite, además se adapta muy bien en ambientes fangosos y tiene una amplia distribución en la zona muestreada (Bussing 2002).

El "guapote" (*P. dovii*) es el cíclido costarricense más grande y una codiciada especie de pesca y alimento. Hoy en día tiene una gran importancia en la acuicultura por su gran desarrollo, alcanza 150 gramos en tres meses, y su carne tiene un valor bastante importante (Hernández 1997).

El hallazgo de un grupo de anguilas durante la época seca (*Synbranchus marmoratus*) es aparentemente un hecho raro. Estos organismos fueron hallados dentro de la tierra en un potrero de la finca, ya que esta especie construye madrigueras en el barro cuando el agua se seca y sobrevive largos periodos en un estado de latencia (Bussing 2002). El hecho de encontrar varios organismos debe ser por las características que se presentan en ese sitio cuando se encuentra inundado, posiblemente aprovechan la entrada de pequeños peces cuando inicia la inundación o los que mueren cuando se esta secando la laguna temporal.

El caso de la alta presencia de la tilapia (*Oreochromis niloticus*) debe ser de especial atención para el área del Tempisque en general. Esta especie, originaria de África, fue introducida por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en 1963 desde El Salvador para su cultivo. Las tilapias han colonizado nuevos hábitats al escaparse de los estanques que descargan sus aguas en ríos y canales, y pueden llegar a desplazar especies nativas. En Puerto Rico después de 40 años de su introducción la tilapia ha desplazado a las especies nativas como la lisa (*Mugil curema*) y los robalos (*Centropomus undecimalis* y *C. ensiferus*) entre un 50 y 80% (Oro y Cabrera 1993). En ciertas regiones africanas *O. niloticus* desplazó especies nativas de peces e inclusive otros géneros de tilapia, se estima que hoy día en el lago Victoria son muy escasas las capturas de las especies endémicas (Lowe-McConnell 2000).

La buena adaptación de la tilapia en las lagunas dentro de Rancho Humo puede ser un inconveniente, si bien estos peces no son carnívoros directos, son oportunistas y se les ha visto alimentándose de los huevos de otras especies (Beveridge y Baird 2000). Considerando las condiciones a las que se han adaptado las tilapias en otros países y sus amplios hábitos alimenticios parece no haber ninguna limitante para el desplazamiento o reducción de las especies nativas de laguna como el guapote (*Parachromis dovii*) o las olominas (Poeciliidae).

Problemas ambientales

Entre el año 1977 y 2004 se otorgaron 245 concesiones de agua dentro de la cuenca del Tempisque y Bebedero. El volumen concesionado llega a ser de hasta 20 m³/s cuando durante la época seca el caudal del río no supera los 7 m³/s. Esta toma excesiva de agua se ha visto reflejada en la fragmentación de hábitats de especies como el guapote y el cocodrilo donde en los meses más áridos el río no alcanza el caudal mínimo requerido para su normal desarrollo (Jiménez et al. 2005).

El río Liberia, uno de los tributarios, se encuentra altamente contaminado por materia fecal debido al vertido directo de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales y la laguna de estabilización de Liberia. Bajo el criterio de calidad del agua según el número de coliformes fecales se estableció que las aguas de la cuenca baja del Tempisque no son aptas para la potabilización, natación y acuicultura (Mora et al. 2002).

Desarrollos agrícolas de gran importancia se dan alrededor de la cuenca del Tempisque, en 1999 se determinó que el 34 % de los plaguicidas más usados en esa vasta área son extremadamente peligrosos para los peces, 40% del total de los plaguicidas más usados presentan una movilidad alta o extrema y una persistencia ligera-alta o alta (García 1999).

Debido a que los peces viven en un medio con el que interactúan en forma constante, toda su estructura y fisiología ha evolucionado para el desarrollo en ese hábitat. El tiempo de exposición como el tipo de contaminante define en gran medida la adaptabilidad o no de cierto organismo, la contaminación puede provocar hipoxia, alterar la respuesta cardiovascular y respiratoria, dañar los procesos fisiológicos energéticos y reproductivos (Heath 1997).

Esta serie de dificultades llevan a pensar que es más que necesaria la realización de nuevos estudios para determinar las especies que actualmente habitan ese ecosistema, cuales se encuentran en mayor peligro y que medidas de protección se deben adoptar. Además se debe iniciar desde ahora un plan de acciones para detener o mitigar la contaminación.

Recomendaciones

- ▶ El muestreo en el río Tempisque directamente presenta una dificultad muy grande. El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) dice no tener datos de capturas realizadas en esa área, en caso de querer conocerse la diversidad de peces en ese río se debe coordinar una investigación a fondo con las autoridades nacionales pertinentes.
- ▶ El caso de la expansión de la tilapia en los ambientes acuáticos es un problema que debe considerarse antes que ocurra el desplazamiento de otras especies. Se puede dirigir una preferencia de pesca sobre estos organismos y devolver las especies nativas cuando sean capturadas.
- ▶ Cuando se realizan trabajos de tractoreo en los potreros y se hallan anguilas de pantano, estas no tienen porque dejarse para que mueran. Estos organismos tienen una alta resistencia a estar fuera del agua o las madrigueras donde se encontraban y fácilmente pueden ser ubicadas en otros sitios de la finca. Además sus hábitos alimenticios podrían ayudar a frenar la expansión de las tilapias.
- ▶ Tanto esta empresa como el resto de empresarios que laboran en turismo en esa área tienen que tomar acciones en contra de la contaminación aguas arriba del río, no sería nada atractivo para ningún turista el observar miles de peces muertos como parte de un recorrido por el río.
- ▶ Se debe cuidar que no se pierda la conexión que existe entre los diferentes sitios que conforman el humedal, ya que esto permite que el ambiente se mantenga dinámico y equilibrado.
- ▶ Respecto a la pesca en el humedal, esta tiene que regularse de manera consciente. Las personas que utilizan este recurso deben tomar del lugar sólo lo necesario, lo que de verdad vayan a utilizar y que no provoquen daños al hacerlo. Además cuidar la extracción de recursos como camarones u otros ya que son parte de la cadena alimenticia, no sólo de peces sino de otros grupos.
- ▶ La estancia de ganado dentro del humedal tiene una parte positiva y su contraparte negativa. Las reses al caminar por el humedal abren campo entre la vegetación y crean nuevos sitios que utilizan los peces, al mover los fondos los peces aprovechan para alimentarse de detritus y otra materia allí acumulada, también esto brinda nutrientes al agua. Por otro lado, el mover demasiado el fondo crea un exceso de sedimentos que puede matar a los peces por la obstrucción de sus branquias. Aún cuando esto parece no suceder, la recomendación es no tener muchos animales pastoreando dentro del humedal.

Literatura Consultada

- Allen, G. & D.R. Robertson. 1998. Peces del Pacífico Oriental Tropical. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Agrupación Sierra Madre. México. 327 p.
- Beveridge, M.C.M. & B.J. Mc Andrew. 2000. Tilapias: Biology and Exploitation. Luwer Academic Publishers. Norwell, EEUU. 481 p.
- Beveridge, M.C.M. y D.J. Baird. 2000. Diet, feeding and digestive physiology. In: Beveridge, M.C.M y B. McAndrew. Tilapias: Biology and Exploitation. Luwer Academic Publishers. Norwell, EEUU. pp. 59-79.
- Bromage, N.R & R.J. Roberts. 1995. Broodstock management and egg and larval quality. Blackwell Science. Londres, Inglaterra. 405 p.
- Bussing, W.A. 2002. Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica. EUCR. San José, Costa Rica. 468 p.

- Bussing, W.A. y M.I. López. 1977. Distribución y aspectos ecológicos de los peces de las cuencas hidrográficas de Arenal, Bebedero y Tempisque, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 25(1): 13-37.
- De La Cruz, J., M.M. Arellano, V.M. Cota & G. de la Cruz-Agüero. 1997. Catálogo de los peces marinos de Baja California Sur. IPN-CICIMAR, La Paz, México. 346 p.
- Echeverría, J. 2004. Estudio de caso cuenca Tempisque, Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Región Chorotega, Costa Rica. 20 p.
- García, J.E. 1999. Análisis preliminar del uso de plaguicidas en la Cuenca del Río Tempisque. *Acta Académica* 25: 51-62.
- Heath, A. 1997. *Water Pollution and Fish Physiology*. CRC Press. Boca Ratón, EEUU. 245 p.
- Helfman, G.B. Collette & D. Facey. 1997. *The diversity of fishes*. Blackwell Publishing. Massachusetts, EEUU. 544 p.
- Hernández, R. 1997. Crecimiento de *Cichlasoma dovii* (Günther, 1864) (PISCES: Cichlidae) en jaulas a diferentes densidades, alimentado con una dieta formulada. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 57 pp.
- Ibañez A.L. & M. Gallardo-Cabello. 2004. Reproduction of *Mugil cephalus* and *M. curema* (Pisces: Mugilidae) from a coastal lagoon in the Gulf of Mexico. *Bull. Mar. Sci.* 75 (1): 37-49.
- Jiménez, J.A., J. Calvo, F. Pizarro & E. González. 2005. Conceptualización de Caudal Ambiental en Costa Rica: Determinación Inicial para el río Tempisque. UICN. San José, Costa Rica. 40 p.
- López, M. 1978. Migración de la sardina *Astyanax fasciatus* (Characidae) en el río Tempisque, Guanacaste, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 26(1): 261-275.
- Lowe-McConnell, R.H. 2000. The role of tilapias in ecosystems. In: Beveridge M.C.M y B. McAndrew. *Tilapias: Biology and Exploitation*. Luwer Academic Publishers. Norwell, EEUU.
- Maldonado-García, M., V. Gracia-López, M. Carillo, A. Hernández-Herrera & C. Rodríguez-Jaramillo. 2005. Stages of gonad development during the reproductive cycle of the black fin snook, *Centropomus medius*. *Aquacult. Res.* 36 (6): 554-563.
- Mora, D., C.F. Portugués & G. Brenes. 2002. Evaluación de la contaminación fecal de la cuenca del río Tempisque 1997-2000. *Rev. Costarricense de Salud Publica*. Vol. 11(20): 5-13.
- Menacho, R.M. 2001. Turismo y vida silvestre en humedales del Tempisque. *Ciencias Ambientales*. N° 21: 13-28.
- Oro G., J. Cabrera. 1993. Presencia de tilapia, *Oreochromis* (Pisces: Cichlidae) en la desembocadura del Río Bebedero, Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 41 (3b): 921-924.
- Quirós, G., M. Solano & J. Gamboa. 2001. Ficha técnica para la ampliación del Sitio Ramsar Palo Verde, Costa Rica. MINAE-SINAC. Costa Rica. 15 p.
- Rojas, J.R., M. Castro y J.F. Pizarro. 1994. Lista Agregada de Peces en tres Zonas de Manglar del Golfo de Nicoya, Costa Rica. *UNICIENCIA* 11: 89-96.
- Trewavas, E. 1983. Tilapiine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*. *British Mus. Nat. Hist. London*. 583 p.
- Slovan, K.A., R.W. Wilson & S. Balashine. 2006. *Behavior and Physiology of Fish*. Elsevier Academic Press. San Diego, EEUU. pp 413-452.
- Wootton, R.J. 1998. *Ecology of Teleost Fishes* (2da ed.). Kluwer Academic Press. Norwell, EEUU. pp 1-11.
- Yáñez-Arancibia, A. & G. Díaz-González, 1989. Ecología trofodinámica de *Dormitator latifrons* (Richardson) en nueve lagunas costeras del Pacífico de México. *An. Centro Cien. Mar. Limnol. UNAM México* 4(1):125-140.

Introducción

Los anfibios y los reptiles han sido ignorados durante muchos años. Sus fascinantes relaciones de cuidado parental, sus toxinas químicamente complejas, su elaborada capacidad de comunicación, su sistema circulatorio capaz de causar recirculación sanguínea y otras de sus características que los distinguen, fueron descubiertas hasta hace poco tiempo.

En la Hacienda Rancho Humo además de amplias zonas de humedales, hay fragmentos de bosque tropical seco y franjas de manglar bordeando el Río Tempisque. Anteriormente, la principal actividad que se desarrollaba en Rancho Humo era la ganadería. Los ecosistemas de Rancho Humo están actualmente en un proceso de transición. De una práctica ganadera se están convirtiendo en un sitio de conservación y regeneración que inicia implementación de prácticas para el desarrollo del Ecoturismo. Por esto es sumamente importante la determinación de la composición de especies de grupos taxonómicos al inicio de este proceso.

Dentro de un área de estudio de 1000 hectáreas nos centramos en tener representatividad de los principales hábitats presentes: manglar, humedal y bosque seco tropical. Dentro de estos hábitats estudiamos la composición de especies de herpetofauna, debido a su importancia como indicadores de calidad de hábitat, su estrecha relación con el recurso hídrico y su gran biomasa, que es fuente de alimento de otros grupos taxonómicos importantes en estos ecosistemas como las aves acuáticas y rapaces.

A nivel mundial, los anfibios están sufriendo un declive en sus poblaciones y este ha sido posible de constatar solo a partir de estudios a lo largo del tiempo de las poblaciones, por lo que con este inventario de especies, se está aportando una base científica para estudios posteriores de monitoreo.

Resultados

Se encontró un total de 30 especies (Cuadros 6 y 7). De estas, 9 especies fueron de la clase Amphibia y 21 especies de la clase Reptilia. Esto quiere decir que para la Hacienda Rancho Humo la diversidad de reptiles es casi tres veces mayor que la diversidad de anfibios.

Los sitios boscosos fueron los de mayor diversidad para este tipo de fauna. Las especies más abundante fueron la rana *Dendropsophus microcephalus* y la lagartija *Norops cupreus*.

Algunos avistamientos interesantes fueron:

Encontramos a una *Boa constrictor*, alimentándose de huevos de una especie de pato, *Dendrocygna autumnales*: se estima que al menos se comió cuatro de los huevos.

En la base de un bambú al borde del río observamos a tres individuos de *Drymobius margaritiferus*, aún cuando nos acercamos ellas permanecieron en la base. Al irse revisamos y encontramos tres huevos alargados y otra *D. margaritiferus* escondida en la hojarasca. Aproximadamente 30 minutos después, ya había regresado al menos una de las culebras al nido.

Cuadro 6. Lista de especies de anfibios y reptiles de la Hacienda Rancho Humo, durante la época seca.

Clase	Familia	Nombre común	Nombre científico	Total de individuos	Sitios de muestreo
AMPHIBIA	Ranidae	Rana	<i>Rana forreri</i>	5	Corredor norte y sur (Bosque)
	Bufonidae	Sapo	<i>Ollotis coccifer</i>	5	Hotel, Corredor sur, Punta Piedra (Bosque y manglar)
		Sapo	<i>Bufo marinus</i>	1	Corredor norte y sur (Bosque)
	Hylidae	Rana	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	1	Hotel (Bosque y manglar)
	Lepotodactylidae	Rana	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	6	Hotel, Corredor norte, Punta Piedra (Bosque y manglar)
REPTILIA	Polychrotidae	Lagartija	<i>Norops cupreus</i>	14	Hotel, Corredor sur y norte, Punta Piedra y Canales (Camino, bosque y manglar)
		Lagartija	<i>Norops sericeus</i>	1	Hotel (Bosque y manglar)
	Gekkonidae	Gekko	<i>Gonatodes albogularis</i>	4	Hotel, Corredor sur, Punta Piedra (Bosque y manglar)
	Iguanidae	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	1	Camino a Punta Piedra (Bosque y río)
		Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>	7	Hotel, Canales, Punta Piedra (Camino, bosque y manglar)
	Boidae	Béquer	<i>Boa constrictor</i>	2 (esqueletos)	Corredor norte y sur (Bosque)
	Colubridae	Culebra	<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	1	Corredor norte (Bosque)
		Culebra	<i>Leptodeira annulata</i>	2	Corredor norte (Bosque)
		Coral falsa	<i>Lampropeltis triangulum</i>	1	Hotel (Bosque y manglar)
		Bejuquillo	<i>Oxybelis aeneus</i>	1	Camino a Punta Piedra (Bosque y Río)
		Culebra	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	2 (1 muerto)	Corredor sur (Bosque)
	Elapidae	Coral macho	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	1	Canales (Camino)
	Kinosternidae	Tortuga candado	<i>Kinosternon scorpioides</i>	1	Corredor sur (Bosque)
	Alligatoridae	Guajipal o Caiman	<i>Caiman crocodilus</i>	1	Hotel (Bosque y manglar)
	Crocodylidae	Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>	5	Camino a Isla Pájaros, Punta Piedra y Canales (Bosque, río, manglar y camino)

Historia Natural

ANFIBIOS

Familia Ranidae

Rana forreri (Fig. 60)

Hábitat: Charcas, en bosque seco de bajura y marginalmente en bosques húmedos de bajura y bosques premontanos.

Biología: Común, activa durante el día y la noche. Los machos cantan mientras flotan en el agua. El apareamiento ocurre durante la noche de mayo a noviembre. Son rápidas nadadoras.

Distribución: De la vertiente Pacífica, hacia el centro de Costa Rica (Savage 2002).

Cuadro 7. Lista de especies y número de individuos de herpetofauna encontradas en Rancho Humo, durante la época lluviosa.

Clase/Familia	Especie	Sendero				Total de individuos
		Manglar	Humedales	Bosque	Borde de Río	
ANFIBIOS						
Bufonidae	<i>Ollotis coccifer</i>	—	11	2	—	13
	<i>Bufo marinus</i>	—	casa 2	—	—	2
Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	1	20 o más	20 o más	—	41
	<i>Scinax staufferi</i>	1	—	—	—	1
	<i>Smilisca phaeota</i>	1	—	1	—	2
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	2	11	3	—	16
	<i>Leptodactylus labiales</i>	—	—	3	1	4
	<i>Physalaemus pustulosus</i>	—	—	20 o más	22	22
Ranidae	<i>Rana forreri</i>	—	6	1	—	7
REPTILES						
Polychrotidae	<i>Norops cupreus</i>	—	—	23	—	23
Gekkonidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	1	—	5	—	6
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	3	11	5	5	24
	<i>Iguana iguana*</i>	—	1	—	1	2
Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops ater</i>	—	casa 1	—	—	1
Boidae	<i>Boa constrictor*</i>	—	2	—	—	3
Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	—	1	—	—	1
	<i>Leptodrymus pulcherrimus</i>	1	—	—	—	1
	<i>Leptodeira annulata</i>	1	—	—	—	3
	<i>Drymobius margaritiferus</i>	—	—	—	4	4
Viperidae	<i>Porthidium ophryomegas</i>	—	1	—	—	1
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus*</i>	1	8	—	1	10
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	—	3	—	—	3
Emydidae	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	1	—	—	—	1
Total de especies por sendero		10	11	12	6	—

* Especies incluidas en la lista de especies en riesgo de extinción de CITES.

Familia Bufonidae

Ollotis coccifer (Fig. 61)

Hábitat: De áreas abiertas y alteradas, en bosque seco de bajura, bosque premontano húmedo, bosque húmedo y bosque lluvioso.

Biología: Es común y nocturno, se mantiene bajo la superficie durante la época seca (noviembre a mayo).

Distribución: Restringido a la zona noroeste y a la meseta central de Costa Rica (Savage 2002).

Bufo marinus

Hábitat: En todas las tierras bajas y premontanas, especialmente en sitios alterados y cerca de edificaciones humanas.

Biología: Esta especie de sapo es nocturna y más activa durante la época lluviosa, pero en noches con poca

lluvia. Durante el día se esconden bajo objetos y al anochecer salen y se encuentran activos por 2 o 3 horas. Aparentemente usan dos o más sitios para alimentarse.

Los juveniles se encuentran activos durante el día. La actividad durante la época seca se limita por el peligro de la desecación, así que limitan su actividad a sitios donde haya caído algo de lluvia. Esta especie es rara en el margen de bosques con una densidad de 10/ha y es muy abundante en plantaciones de banano con una densidad de 300/ha. Esta especie es un depredador agresivo, que se come cualquier cosa que se mueva a su alcance.

La reproducción inicia con las primeras lluvias de la época y continúa durante toda la época lluviosa. Los machos llaman desde el borde cualquier cuerpo de agua de poco movimiento. Los huevos son colocados por la hembra en el fondo del agua en pares de largos collares. Cada collar de huevos tiene de 2500 a 12500 huevos. Los renacuajos tienen mal sabor y son sociales (se mantiene en grupos). La toxicidad de la glándula parótida es un mecanismo de defensa ante depredadores. La sustancia producida puede ser lanzada en forma de spray.

Son depredados por tortugas, lagartijas, cocodrilos, aves, serpientes y mamíferos. Se ha introducido en ciertas áreas, como en plantaciones de caña para el control de insectos.

Distribución: En Costa Rica de 1 a los 1.600 m.s.n.m (Savage 2002).



Fig. 60. *Rana forreri*



Fig. 61. *Ollotis coccifer*

Familia Hylidae

Dendropsophus microcephalus (Fig. 62)

Hábitat: Mas común en áreas abiertas alrededor de charcas temporales. Tierras bajas húmedas, Bosque, lluviosa, seco, húmedo y húmedo premontano

Biología: Se congrega durante la noche para aparearse, común en el transcurso de la época lluviosa, muy abundante cuando hay lluvias fuertes.

Distribución: En Costa Rica, en ambas vertientes (Savage 2002).

Scinax satufferi (Fig. 63)

Hábitat: Comúnmente encontrada en bosque seco de tierras bajas, durante la época reproductiva cerca de charcas temporales. También se le puede encontrar en el bosque húmedo de tierras bajas en la parte alta de la desembocadura del Río San Juan.

Biología: Esta especie es común, nocturna y semiterrestre, encontrada con mayor frecuencia en la época seca cerca del suelo o escondiéndose detrás de las hojas. La reproducción ocurre en cuerpos de agua estacionarios después de fuertes lluvias. Los machos cantan desde la vegetación baja, hierbas o zacate. El canto de los machos se da en congregaciones que forman un fuerte coro. Las masas de huevos son pequeñas. Los renacuajos raspan la vegetación para alimentarse.

Distribución: En la vertiente Atlántica y en la vertiente Pacífica (Savage 2002).



Fig. 62. *Dendropsophus microcephalus*



Fig. 63. *Scinax satufferi*

Smilisca baudinii (Fig. 64)

Hábitat: Común de bosque seco de tierras bajas pero también en bosques húmedos y muy húmedos. Asociada con áreas alteradas y crecimiento secundario. Típicamente encontrada cerca de charcas temporales y campos inundados.

Biología: Rana nocturna, arborícola que durante la época seca frecuenta los niveles bajos del bosque. Se ha encontrado a esta especie formando un capullo que la protege de la desecación. Esta especie es de reproducción masiva, utilizando sitios variados, por ejemplo piscinas. Ambos sexos producen un llamado de auxilio cuando son sujetadas.

Grandes grupos reproductivos de hasta 1000 individuos son comunes después de las fuertes lluvias, pero a lo largo de la época lluviosa continúan llamando machos aislados. Los huevos forman una capa superficial y una puesta puede llegar a tener 3500. Los renacuajos son pelágicos y se alimentan en la superficie.

Distribución: En Costa Rica en la vertiente Atlántica y en la parte norte de la vertiente Pacífica (Savage 2002).

Familia Leptodactylidae

Leptodactylus melanonotus (Fig. 65)

Hábitat: Generalmente dentro, o alrededor de charcas temporales y áreas inundadas. De zonas bajas y bosque húmedo premontano.

Biología: Común y nocturna. Su época reproductiva ocurre de noviembre a mayo. Los machos, que son territoriales, cantan escondidos en la vegetación y son muy tímidos.

Distribución: Abundante en el bosque seco del noroeste de Costa Rica. No se encuentra en el Pacífico central ni en la meseta central (Savage 2002).



Fig. 64. *Smilisca baudinii*

Leptodactylus labiales

Hábitat: Bosques de tierras bajas en la vertiente pacífica y en los márgenes de las planicies del Atlántico. Más común en sitios abiertos y alterados.

Biología: Esta especie común es principalmente nocturna, pero los machos pueden cantar durante el día. Se alimentan mayormente de artrópodos. El cortejo y el apareamiento ocurre durante la época lluviosa después de fuertes aguaceros. Los machos construyen madrigueras desde allí cantan por lo que es difícil encontrarlos. La puesta de huevos ocurre en las madrigueras, donde el macho al fertilizar los huevos produce un nido de espuma. En cada nido la puesta es de 72 a 250 huevos.

Distribución: En la costa Pacífica de Costa Rica (Savage 2002).

Physalaemus pustulosus (Fig. 65)

Hábitat: Áreas abiertas y alteradas a lo largo de bosques secos, húmedos y muy húmedos de tierras bajas y en los márgenes del bosque premontano en la vertiente Pacífica.

Biología: Los juveniles y adultos son nocturnos, se esconden durante el día en la hojarasca. No es activa durante la época seca y se cree que estiva bajo el suelo a lo largo de este período. Se alimenta de artrópodos por igual. Los renacuajos se alimentan de detritos y pueden comer huevos de otras ranas. La época reproductiva ocurre temprano en la época lluviosa y es esporádica en el resto de esta. Los machos llaman a las hembras inflados flotando en cualquier cuerpo de agua temporal y léntico. Los cantos se alternan entre vecinos. Las hembras son atraídas por machos grandes y con cantos complejos. El macho bate la sustancia de los huevos para formar el nido de espuma. En cada nido se pueden encontrar de 80 a 450 huevos. Los huevos se transforman en renacuajos uno a tres días después. Los renacuajos son depredados por otros renacuajos y por ninfas de libélulas. Los adultos son comidos por sapos, ranas, mamíferos pequeños y murciélagos. Se ha demostrado que los machos con cantos más complejos son fácilmente detectados por los murciélagos.

Distribución: Costa Pacífica norte y sur de Costa Rica (Savage 2002).



Fig. 64. *Leptodactylus melanonotus*



Fig. 65. *Physalaemus pustulosus*

REPTILES

Orden Squamata

Suborden Lacertilia

Familia Polychrotidae

Norops cupreus (Fig. 66A)

Hábitat: Se encuentra en muchos ambientes, desde los alterados hasta los bosques densos. Abundante en

bosques de galería, a lo largo de cuerpos de agua en el bosque seco de zonas bajas.

Biología: Es común y característica de sitios que tengan una época seca bien marcada. Durante el día se esconden y están activos al atardecer. Dedicán la mayor parte de su tiempo a la búsqueda de alimento y prefieren sitios con abundante hojarasca. Durante la época seca la densidad de esta lagartija en ambientes favorables es muy alta. Las interacciones sociales solo ocurren durante la época seca. Su alimento más abundante durante la época seca son las hormigas y durante la lluviosa los saltamontes.

Distribución: En Costa Rica, en la vertiente Pacífica norte y meseta central (Savage 2002).

Norops sericeus (Fig. 66B)

Hábitat: De tierras bajas, bosque seco y bosque húmedo. En áreas abiertas, borde de bosque, plantaciones y en la vegetación en el margen de playas.

Biología: Estrictamente diurna y se percha en troncos y tallos. Puede coexistir con *N. cupreus*, pero presenta menor número de individuos y estos tienden a estar más en la percha que en el suelo. Su época reproductiva es de abril a setiembre, durante la época lluviosa, lo opuesto a *N. cupreus*.

Distribución: Muy puntual, restringida al noroeste de las tierras bajas del Pacífico y en el Río Tárcoles (Savage 2002).

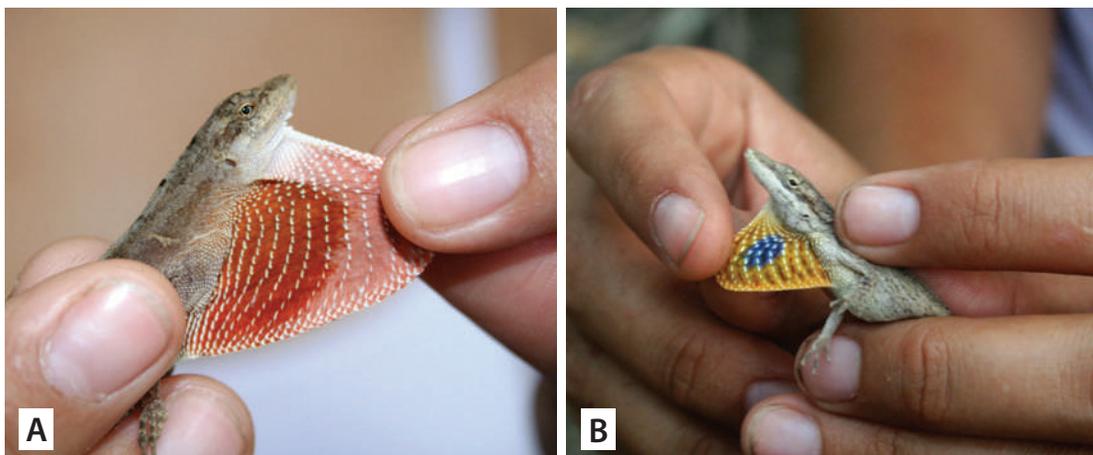


Fig. 66. A. *Norops cupreus*, B. *Norops sericeus*

Familia Gekkonidae

Gonatodes albogularis

Hábitat: En tierras bajas, bosque seco, húmedo y muy húmedo. Se puede encontrar en plantaciones, cercas y en edificaciones humanas.

Biología: Activas durante el día, pero en los sitios con sombra. Son muy tímidos y los machos territoriales expulsan a otros más pequeños de sus territorios. La actividad reproductiva parece estar influenciada por la disponibilidad de alimento. Hay dimorfismo sexual, las hembras son café claro y los machos son negros con la cabeza roja.

Distribución: Ampliamente distribuido, pero más abundante, en tierras bajas del bosque seco de la zona noroeste (Savage 2002).

Familia Iguanidae

Iguana iguana (Fig. 67A)

Hábitat: Bosques lluviosos de tierras bajas, dentro del bosque o en los márgenes. En bosques de galería o en vegetación riparia en el bosque seco de tierras bajas.

Biología: Especie diurna, común y de hábitos arbóreos. Los adultos están la mayor parte del día en árboles, asoleándose o forrajeando. Los juveniles pasan bastante tiempo en el suelo pero suben a unos 3 m de altura para dormir. Los adultos y los juveniles son herbívoros, aunque algunos adultos pueden comerse pequeños animales. Son buenas nadadoras y se les puede encontrar incluso dentro del mar. Los adultos son torpes al escapar en los árboles y algunas veces caen desde lo alto.

Distribución: A lo largo de las tierras bajas (Savage 2002).

Ctenosaura similis (Fig. 67B)

Hábitat: En bosques secos y húmedos de tierras bajas. Areas abiertas y alteradas, especialmente en plantaciones.

Biología: Diurna, semiarbórea, se encuentra en abundancia en sitios favorables, donde es fácil de observar. No salen de sus refugios en días nublados ni por la noche. Pasan la mayor parte de su tiempo asoleándose. Pasan activos todo el año y son de hábitos terrestres. Construyen cuevas con complejos sistemas de túneles. Los machos son territoriales y defienden su percha y sitio para asolearse. Casi no hay interacciones físicas para defender sus territorios, utilizan movimientos de cabeza como advertencia. Los machos pueden tener varias hembras. Son omnívoros oportunistas, comen vegetación durante la época lluviosa y flores y frutos durante la época seca, complementan su dieta con insectos y pequeños vertebrados. Los huevos son puestos en las cuevas, principalmente en marzo.

Distribución: Principalmente en la vertiente Pacífica (Savage 2002).

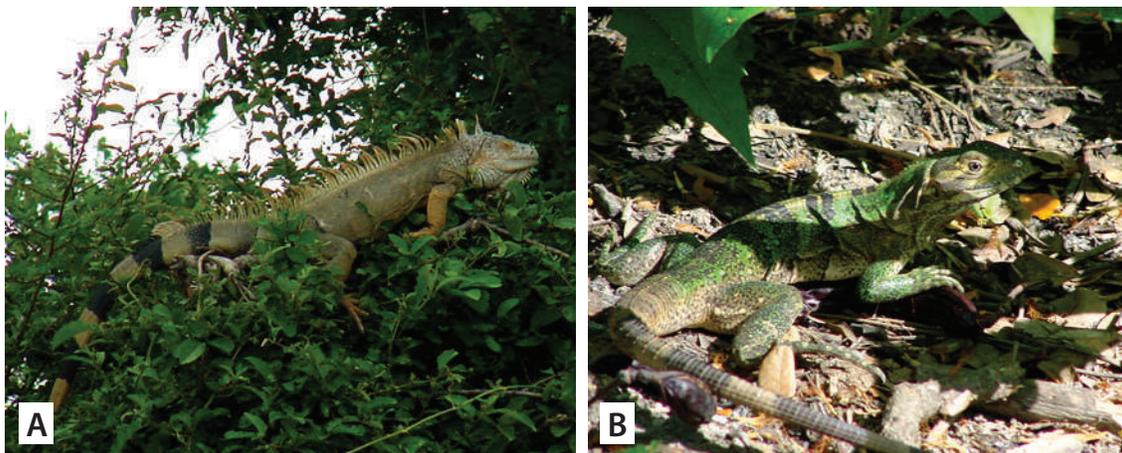


Fig. 67. A. *Iguana iguana*, B. *Ctenosaura similis*

Suborden Serpentes

Familia Boidae

Boa constrictor (Fig. 68)

Hábitat: Bosques, matorrales y crecimiento secundario en bosques secos, húmedos y muy húmedos de tierras bajas. También en bosques húmedos y muy húmedos premontanos.

Biología: Común, constrictora y se alimenta de gran variedad de presas. La época reproductiva, va de agosto a marzo. Las boas son vivíparas y tienen de 10 a 64 crías. No presentan cuidado parental. Son semiarbóreas, a los adultos es común encontrarlos en el suelo, son nocturnas pero suelen trasladarse durante el día. También llamada "Béquer", es una especie no venenosa.

Distribución: Tierras bajas y premontanas a lo largo de todo el país (Savage 2002).

Familia Leptotyphlopidae

Leptotyphlops ater (Fig. 69)

Hábitat: Usualmente encontrado debajo de rocas en bosques secos de tierras bajas y en bosques húmedos premontanos.

Biología: Probablemente una especie común pero poco conocida por habitar en escondites. Puede mantener una asociación de comensalismo con termitas u hormigas. Algunas especies de este mismo género se protegen con materia fecal que ahuyenta a las hormigas o a las termitas. Será atacada por dichos insectos hasta que toma el aroma de la colonia para pasar desapercibida. Se ha visto que esta especie se congrega en pequeñas colonias.

Distribución: La porción norte de la vertiente del Pacífico (Savage 2002).



Fig. 68. *Boa constrictor*



Fig. 69. *Leptotyphlops ater*

Familia Colubridae

Conopsis lineatus (Fig. 70)

Hábitat: Esta serpiente terrestre, muy activa durante el día, se encuentra en el suelo del bosque primario y en zonas abiertas del bosque tropical seco (Savage 2002).

Biología: Utiliza su gran agilidad para capturar lagartijas, las que termina de dominar con su veneno, particularmente aquéllas del género *Cnemidophorus*, pero además consume otros tipos de lagartijas, serpientes e incluso pequeños mamíferos roedores.

Distribución: Está presente desde el nivel del mar hasta los 1.000 metros de altura, en la región noroeste del país, que coincide con la provincia de Guanacaste y el norte de Puntarenas en el bosque tropical seco (Savage 2002).

Leptodeira nigrofasciata (Fig. 71)

Hábitat: Restringida a bosque seco de tierras bajas.

Biología: Especie poco común, nocturna y terrestre. Puede ser vista durante la noche cruzando los caminos. Tiene la pupila como la de un gato (Savage 2002). Caza durante la noche, principalmente ranas y lagartijas. Durante el día se esconde bajo troncos y en cavidades de árboles (Leenders 2001). Existe poca información sobre esta especie.

Distribución: Sólo en el noroeste del Pacífico (Savage 2002).



Fig. 70. *Conophis lineatus*



Fig. 71. *Leptodeira nigrofasciata*

Leptodeira annulata (Fig. 72)

Hábitat: Ocurre cerca de cuerpos de agua de poco movimiento o agua estancada. En bosque seco de tierras bajas y en bosque húmedo premontano.

Biología: Común, nocturna y terrestre, pero puede ser encontrada en el agua. Se alimenta de ranas y sapos, que traga, si la presa es grande la muerde con sus colmillos. Durante la época lluviosa o la época reproductiva de los anuros se encuentra en abundancia cerca de cuerpos de agua. En una noche puede comer de 30 a 40 ranas pequeñas. En otras épocas busca alimento y duerme sobre la vegetación. El veneno es suficientemente fuerte para causar una reacción severa en los humanos.

Distribución: Principalmente en las tierras bajas del noroeste, en pendientes cercanas y en el occidente de la meseta central (Savage 2002).

Lampropeltis triangulum (Fig. 73)

Hábitat: Presente en bosque seco, húmedo y muy húmedo de tierras bajas, en bosque premontanos y montanos.

Biología: Usualmente nocturna y crepuscular, terrestre y constrictora. En el bosque lluvioso es activa durante el día. Se alimenta de pequeños mamíferos, ave, sus huevos y otras culebras. Es una especie poco común. Puede llegar a medir 2 metros de longitud.

Distribución: En zonas bajas, premontanas y montañas del Pacífico y el Atlántico (Savage 2002).

Oxybelis aeneus (Fig. 74)

Hábitat: En cualquier situación, zonas alteradas y bosques. En bosques secos es más común en remanentes de bosque semidecídulo y en bosques de galería.

Biología: Es una especie común, diurna y que forrajea en vegetación baja. Se alimenta de vertebrados pequeños pero en especial de *Norops*. Su veneno causa irritación en humanos, pocas veces ataca cuando es atrapada. Su coloración, movimientos y su estructura corporal son un buen camuflaje, parecen bejucos. Esta especie reduce su actividad y se retira a cavidades de árboles o a otros sitios húmedos durante la época seca en el noroeste de Costa Rica.

Distribución: En tierras bajas, excepto en las partes más secas del Pacífico (Savage 2002).

Leptodrymus pulcherrimus (Fig. 75)

Hábitat: Bosques secos y húmedos de las tierras bajas del Pacífico y bosque premontano húmedo, usualmente en áreas abiertas (Savage 2002).

Biología: Especie común terrestre, ocasionalmente vista forrajeando entre los arbustos. Se supone que es

diurna, pero la observamos activa durante la noche. Se cree que se alimenta de lagartijas y es ovípara (INBIO)

Distribución: Tierras bajas al norte de la vertiente Pacífica de Costa Rica (Savage 2002).



Fig. 72. *Leptodeira annulata*



Fig. 73. *Lampropeltis triangulum*



Fig. 74. *Oxybelis aeneus*

Drymobius margaritiferus (Fig. 76)

Hábitat: Presente en bosque seco, húmedo y muy húmedo de tierras bajas. En bosque premontano húmedo y muy húmedo y poco común en bosque bajo montano muy húmedo. Común en sitios abiertos, en bordes de bosque, bosques riparios, crecimiento secundario y en caminos (Savage 2002). Asociada a cuerpos de agua.

Biología: Es la especie de culebra mas vista de Costa Rica. Activa durante el día en el suelo del bosque donde forrajea. Puede poner de cuatro a cinco huevos. Su dieta principal son ranas y sapos aunque también come lagartijas, huevos y pequeños mamíferos. Esta especie es depredada por gavilanes.

Distribución: En tierras bajas de ambas vertientes de Costa Rica (Savage 2002).

Coluber mentovarius (Fig. 77)

Hábitat: Presente en áreas abiertas de bosque seco de tierras bajas, bosque húmedo premontano y en los márgenes de bosque muy húmedo premontano.

Biología: Esta culebra es diurna y se encuentra activa en las primeras horas del día. Ocasionalmente se le encuentra sobre la vegetación buscando presas. Se alimenta de lagartijas que encuentra en el suelo, también puede alimentarse de aves roedores y huevos de aves. Esta especie puede desprender su cola cuando se siente amenazada.

Distribución: En tierras bajas algo húmedas de el noroeste y en la meseta central de Costa Rica.



Fig. 75. *Leptodrymus pulcherrimus*



Fig. 76. *Drymobius margaritiferus*



Fig. 77. *Coluber mentovarius*

Familia Viperidae

Porthidium ophryomegas (Fig. 78)

Hábitat: Principalmente en bosque seco de tierras bajas, pero puede encontrarse en bosque húmedo de tierras bajas y premontano (Savage 2002).

Biología: Es una especie vivípara, se alimenta de pequeños mamíferos, lagartijas y ranas. Esta especie es utilizada en el Clodomiro Picado para producir el suero antiofídico. Su población es reducida ya que tiene pocas crías. Es una especie venenosa.

Distribución: En Costa Rica en el área noroeste del Pacífico, en los márgenes de la meseta central y en el Valle de Candelaria (Savage 2002).

Familia Elapidae

Micrurus nigrocinctus (Fig. 79)

Hábitat: Común en casi todos los bosques de tierras bajas y premontanos. En plantaciones de café, jardines y otras áreas alteradas.

Biología: Se alimenta de una gran variedad de lagartijas. En la vertiente Pacífica la época reproductiva va desde noviembre a enero. La oviposición ocurre de febrero a marzo, de 5 a 7 huevos. Es venenosa

Distribución: Se encuentra de 0 a 1500 m.s.n.m. (Savage 2002).

Orden Testudines

Familia Kinosternidae

Kinosternon scorpioides (Fig. 80)

Hábitat: Ocurre en gran variedad de cuerpos de agua dulce. En bosque seco, húmedo y muy húmedo de tierras bajas, y en bosque húmedo premontano

Biología: Se conoce poco de la vida de esta tortuga, que es común. Prefiere cuerpos de agua con vegetación y durante la época seca es más acuática. Es carnívora y carroñera. Se reproducen dos veces al año, en enero y en julio. Ponen de 1 a 6 huevos, en nidos que excavan en la base del pasto, no tan lejos del agua. Los adultos son depredados por coyotes y por felinos.

Distribución: En el Pacífico y la meseta central (Savage 2002).

Familia Emydidae

Rhinoclemmys pulcherrima

Hábitat: Se encuentra en ambientes terrestres y en ambientes acuáticos, en bosques deciduos y semideciduos y particularmente en bosques de galería. En bosques secos y húmedos de tierras bajas y en el Pacífico en bosques húmedos y premontanos.

Biología: Es una especie semiterrestre y se encuentra frecuentemente en el agua durante la época seca. Es diurna pero su actividad se restringe a las primeras horas del día y al atardecer en la época seca. Estas tortugas son omnívoras pero parecen preferir las plantas. Las hembras cavan el nido y su época reproductiva va de mayo a diciembre. Usualmente el nido es construido cerca de zacatales, raíces o vegetación donde el sustrato sea blando.

Los huevos pueden ser depredados por la larva de una mosca. Son depredadas por caimanes, coyotes, gavilanes, zopilotes y cocodrilos desde los juveniles hasta los adultos.

Las personas consumen sus huevos pero no su carne, además los juveniles son mantenidos como mascotas.

Distribución: Vertiente noroeste de la costa Pacífica, llegando hasta la Meseta Central (Savage 2002).



Fig. 78. *Porthidium ophryomegas*



Fig. 79. *Micrurus nigrocinctus*



Fig. 80. *Kinosternon scorpioides*

Orden Crocodylia

Familia Alligatoridae

Caiman crocodilus (Fig. 81A)

Hábitat: Común en regiones con mucha precipitación, pero también puede ser encontrado en los bosques secos de tierras bajas.

Biología: Es más activa cuando caza por la noche, durante el día se le puede ver asoleándose o desplazándose. Los juveniles se alimentan de artrópodos acuáticos y los adultos de peces y ranas, pueden ser carroñeros. La hembra construye el nido de materia vegetal, cerca del agua. Ella repara el nido y la vocalización de los bebés la estimula a sacarlos del nido cuando están naciendo. Sus huevos son depredados por mamíferos y hasta por el hombre.

Distribución: Sólo en tierras bajas (0-200m) (Savage 2002).

Familia Crocodylidae

Crocodylus acutus (Fig. 81B)

Hábitat: En bosques seco, húmedo y muy húmedo de tierras bajas, normalmente en ríos grandes y algunas veces en el mar.

Biología: Anteriormente se distribuía en todas las tierras bajas de Costa Rica, pero el efecto de la caza casi los elimina en los 60's. Esfuerzos de conservación en los 80's y los 90's han logrado que sus poblaciones se recuperen. Más activa durante la noche, pero se le puede observar asoleándose durante el día. Excavan cuevas con túneles subterráneos como refugios. Los adultos se alimentan de presas grandes que pueden incluir animales domésticos y hasta humanos. La recuperación de sus poblaciones, ha aumentado los encuentros fatales entre los cocodrilos y el hombre.

La época de reproducción va de marzo a abril, en el Pacífico inicia un poco después. Los adultos mantienen su territorio mediante vocalización y ataques. La hembra hace un hueco en la arena que luego cubre con vegetación, pone de 20 a 60 huevos. Incuba los huevos de 75 a 90 días. La vocalización de los bebés la estimula a abrir el nido.

Distribución: Sólo en tierras bajas de 0 a 200 m (Savage 2002).

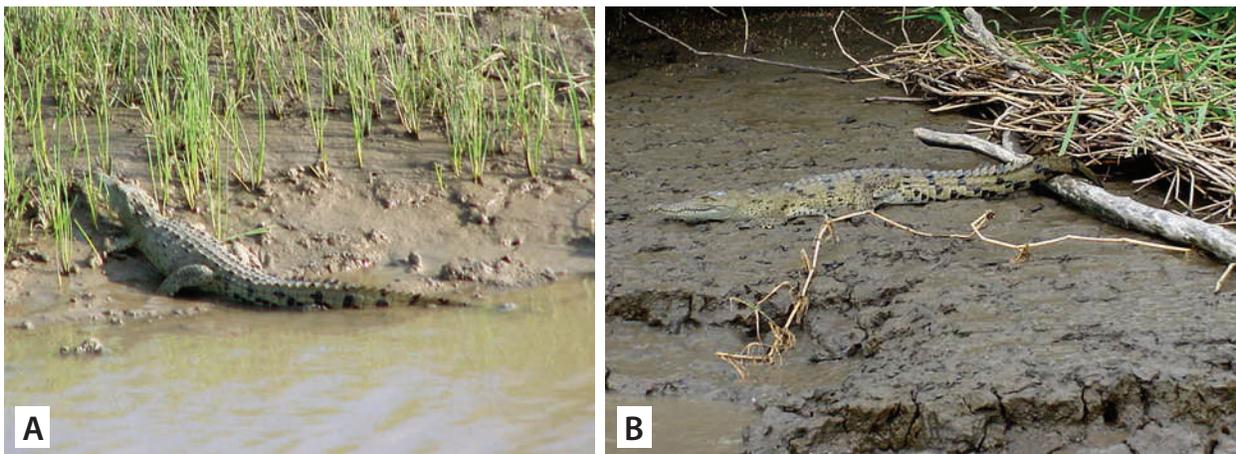


Fig. 81. (A) *Caiman crocodilus*, (B) *Crocodylus acutus*

1. Sacar el ganado de las áreas boscosas

El ganado durante el verano se comía los retoños y majaba las plántulas. Además en invierno tanto pisoteo del ganado no permite el desplazamiento de las personas por los senderos. Se sabe que el ganado ahuyenta la vida silvestre, puede pisotear culebras no venenosas y dañar las masas de huevos de anfibios en los charcos estacionales. La empresa inicio un plan de cercado con alambre de púas de los parches de bosque. En nuestra última visita ya estaba cercada la mayor parte del bosque pero los portones estaban abiertos y el ganado había ingresado nuevamente, falta coordinación con los empleados en el campo.

2. Recolectar basura

Tener un plan mensual de recolección de la basura que trae el río Tempisque. Si se quiere desarrollar un proyecto de ecoturismo, la basura es una mala impresión para los visitantes.

3. Separar desechos

Iniciar un proyecto de separación de los desechos producidos por la Hacienda. La basura generada en la Hacienda era llevada a un hueco donde la quemaban. Los grasas producidos por la combustión de ciertos desechos son altamente contaminantes. En nuestra segunda visita los desechos ya no los quemaban sino que los estaban acumulando para su posterior separación. Se debe implementar un plan de manejo de desechos para empleados y para la comunidad para disminuir la producción *in situ*.

4. Eliminar agroquímicos

No utilizar químicos dañinos para el ambiente en las plantaciones de maíz y otros cultivos de la hacienda. En el invierno las fuertes lluvias transportan los químicos hasta los humedales y hasta el río donde pueden perjudicar los ecosistemas acuáticos y los organismos que dependen de estos ambientes, como las aves y la herpetofauna. En la hacienda no deberían utilizar herbicidas químicos y deberían tratar de implementar la agricultura orgánica.

5. Evitar la eliminación de especies no dañinas

Se debe educar a la comunidad y a los trabajadores de la hacienda, con respecto a no matar a las serpientes que encuentran en los alrededores. En los recorridos realizados se hallaron tres culebras muertas, sin cabeza. Ninguna de estas era una serpiente venenosa. Los empleados iniciaron el proceso para convertirse en COVIRENAS, así que nos informaron que les era prohibido matar serpientes, aún cuando fueran venenosas.

6. Reforzar corredores biológicos

Se pidió a la administración delimitar el área del Corredor de Bosque Seco y Manglar y reforzarlo en las áreas donde se perdiera la conectividad. La empresa inició un vivero para reforestar las áreas escasas de vegetación y se les sugirió que le den prioridad a especies de árboles nativos. Además se les sugirió la colecta de semilla en los parches de bosque que quedan en la hacienda, para aumentar la colección de especies en el vivero. Aún cuando el Guayacán Real es de lento crecimiento, se debe promover su regeneración.

7. Desarrollo ecoturístico moderado

Se recomienda un desarrollo ecoturístico de bajo impacto que incluya dentro de su funcionamiento:

- ▶ Paneles solares para generación de energía eléctrica
- ▶ Calentadores de agua solares
- ▶ Tratamiento de aguas negras mediante biodigestor y lagunas de sedimentación o manglares artificiales
- ▶ Utilizar al máximo iluminación natural
- ▶ Utilizar productos biodegradables (bolsas, champú, detergente)
- ▶ Tener una cañería de agua extra que utilice agua pluvial, colectada en tanques
- ▶ Utilizar al máximo la ventilación natural
- ▶ Disminuir infraestructura que amenace el paisaje natural
- ▶ Antes de desarrollar infraestructura realizar un estudio de capacidad de carga del área
- ▶ Utilizar autos eléctricos para no interferir con la fauna y reducir la contaminación sónica, y establecer un

límite de velocidad en los diques

También sería de gran beneficio la implementación de algunos programas por parte de la administración de la Hacienda Rancho Humo y en conjunto con la comunidad de Puerto Humo; para ello se sugieren los siguientes ejes temáticos:

- ▶ Educación Ambiental
- ▶ Ecoturismo
- ▶ Investigación
- ▶ Voluntariado
- ▶ Prevención de Incendios forestales
- ▶ Agricultura orgánica (Hidroponía)
- ▶ Instrucción sobre legislación ambiental a la comunidad
- ▶ Control de caza y pesca

Literatura Consultada

Berlanga, C. y A. Ruiz. 2004. Análisis comparativo de los sistemas clasificatorios de los Humedales. Instituto Nacional de Ecología. México. 71p.

Bravo, J. y M. Briceño. 2007. Plan de Gestión para la restauración de los Humedales de Rancho Humo, Guanacaste. Grupo Interamericano. Costa Rica. 46 p.

Bravo, J., N. Windevoxhel. 1997. Manual para la Identificación de Humedales en Costa Rica. 1ª. Ed. San José, Costa Rica. UICN-MINAE-Embajada Real de los Países Bajos. 38 p.

Clark, J. 1996. Coastal Zone Management Handbook. Lewis Publishers. USA. 692 p.

Ken G. Rice, Frank J. Mazzotti, J. Hardin Waddle y Marianna D. Conill. 2000. Uso de anfibios como indicadores del éxito de la restauración de ecosistemas. Universidad de Florida. USA.

Leenders, T. 2001. A Guide to Amphibians and Reptiles of Costa Rica.

Manzanilla, J. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de los anfibios y los reptiles. Rev. Ecol. Lat. Am. 7 (1-2): 17-30.

Primack, R. 1998. Essentials of Conservation Biology. Simauer. USA. 659 p. Savage, J. 2002. The Amphibians and Reptiles of Costa Rica. The University of Chicago Press. EEUU. 934 p.

- Biol. Daniela Araya Gamboa
- Biol. Marcela Eduarte R.

Introducción

Costa Rica posee alrededor de 850 especies de aves, siendo de a nivel latinoamericano una de las zonas más diversas y con mayor cantidad de estudios en ese sentido (Janzen 1983, Stiles y Skutch 1995). Las aves tienen un papel importante en los ecosistemas neotropicales como agentes de dispersión y de polinización (colibríes), además de mantener la heterogeneidad espacial y la diversidad del bosque, permitiendo a los árboles colonizar claros de bosque a cierta distancia de su fuente de semillas (Janzen 1983).

La avifauna del Pacífico norte corresponde al segmento más sureño del bosque seco de Centroamérica que se extiende del norte por la costa de Sonora, México y alcanza su máxima diversidad desde Oaxaca hasta El Salvador. Este sector del Pacífico norte es el más pequeño segmento de la avifauna de tierras bajas de Costa Rica, compartiendo unas pocas especies con el resto del país. Los mayores hábitats de aves para esta zona son los bosques tropicales deciduos, los bosques riparios siempre verdes y la sabana. En el caso de la cuenca del Tempisque un sistema extensivo de pantanos y lagunas estacionales dan sustento a la avifauna de agua dulce con mayor riqueza en Centroamérica (Janzen 1983, Stiles y Skutch 1995).

Las aves de bosque seco y las aves acuáticas de esta zona, se acoplan con los cambios de estacionalidad (6-7 meses de época seca donde la mayoría de árboles pierden sus hojas y flores y muchos cuerpos de agua se secan y los recursos alimenticios para las aves, como frutas e insectos, decrecen en abundancia), cambiando de hábitats y/o dieta, o migrando. Esta zona posee varias especies de migrantes que pasan el invierno en Suramérica, así como las poblaciones más grandes de migrantes del norte que cualquier otra región de Costa Rica (Janzen 1983, Stiles y Skutch 1995).

La mayoría de las aves acuáticas son migrantes; la generalidad de aves de agua dulce se reproduce en Norteamérica mientras las aves marinas se reproducen en lugares como Cabo de Hornos, Perú, Nueva Zelanda, Galápagos, Panamá, Baja California y Alaska. En algunos grupos, poblaciones pequeñas pueden reproducirse en Costa Rica, pero la mayoría de la población lo hace en Norteamérica y pasa el invierno en los trópicos (Janzen 1983).

La mayoría de migrantes de agua dulce, a excepción de los patos, mantienen poblaciones durante todo el año en Costa Rica, pero esas aves, presentes todo el año, no se reproducen, la mayoría son jóvenes. Esto porque muchas especies maduran lentamente o se reproducen en lugares peligrosos como las tundras, en donde el éxito reproductivo de estas especies jóvenes sería bajo por lo que sería contraproducente migrar al norte durante su primera primavera. Al contrario de las especies acuáticas, las especies terrestres que migran no mantienen poblaciones durante todo el año en Costa Rica, sin embargo muchos de ellos permanecen de 6 a 7 meses en esta zona (Janzen 1983).

En la Hacienda Rancho Humo, ubicada en los márgenes del Río Tempisque, encontramos parches de bosque seco y de manglares, además de grandes extensiones de sabanas inundadas durante la época lluviosa (mayo a noviembre). Se considera que los márgenes del Río Tempisque son el sitio en que se da la mayor concentración de aves en Centroamérica. La abundancia de aves se debe a que existe un sistema de canales que mantienen espejos de agua a lo largo del año para las aves, se mantienen los espejos de agua mediante ganado y corta. Además existen áreas circundantes protegidas como el Parque Nacional Palo Verde y la Isla Pájaros. Palo Verde tiene una extensión de 19.800 ha (60% húmedales) y alberga 279 especies de aves y colinda con Rancho Humo inmediatamente al otro lado del Río Tempisque. Isla Pájaros es la colonia de anidación más importante. Esta mide apenas 2.4 hectáreas y es utilizada como sitio de anidación para al menos ocho especies de aves acuáticas en diferentes épocas del año (la garza del ganado *Bubulcus ibis*, la garza real *Ardea alba*, el chocuaco *Cochlearius*

cochlearius, el pato aguja *Anhinga anhinga*, el martinete coroninegro *Nycticorax nycticorax*, la espátula rosada *Platalea ajaja*, el cormorán *Phalacrocorax brasilianus* y la cigüeña *Mycteria americana*. Las colonias de andación en la Isla se escuchan desde Rancho Humo.

Las tareas de conservación deben ser fortalecidas ya que cinco especies de las aves acuáticas de esta zona se encuentran en peligro de extinción. Estas son: el jabirú, la espátula rosada, *Dendrocygna bicolor*, *Eurypyga helias* y *Heliornis fulica*. Aún cuando los humedales del Tempisque se encuentran en proceso positivo de restauración, deben acontecer cambios de actitud, cambios en los sistemas de producción, en los sistemas agrícolas, en el diario vivir de las comunidades y en las exigencias del estado para que la conservación de estos ecosistemas este consolidada. Se deben analizar las sustancias que se aplican a los suelos, el manejo de los desechos, las alteraciones a los sistemas de hídricos, la pérdida de cobertura boscosa, la introducción de especies, los sistemas productivos, el tipo de turismo, etc.

Resultados

Se registró un total de 84 especies, pertenecientes a 36 familias y 17 órdenes (Cuadro 3). La mayoría de estas aves se consideran residentes de la zona. Las especies con mayor número de individuos observados (superior a 30) fueron *Bubulcus ibis* (garcilla bueyera), *Mycteria americana* (cigüeña), *Eudocimus albus* (ibis blanco), *Jacana spinosa* (jacana), *Columbina passerina* (tortolita común), *Crotophaga sulcirostris* (garrapatero piquiestriado), *Nyctidromus albicollis* (tapacaminos común), *Hirundo rustica* (golondrina tijereta) y *Campylorhynchus rufinucha* (soterrey nuquirrufo).

Aún cuando se esperaba que la época lluviosa presentara una mayor abundancia de especies y de individuos de aves en sistemas acuáticos, los resultados obtenidos en el muestreo no lo reflejan (420 individuos en la época seca, 433 en la lluviosa). Probablemente esto se debe a lo difícil de avistar a las aves durante la lluvia

Cuadro 8. Orden, familia y especies de aves observadas en Rancho Humo, Guanacaste, durante las épocas seca y lluviosa del año 2008.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	No. de Individuos (Epoca seca)	No. de Individuos (E. Lluviosa)	
TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	1	0	
PELECANIFORMES	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	2	0	
	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	1	2	
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Martin peña o Pájaro vaco	2	0	
		<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	2	22	
		<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetorillo pantanero	0	3	
		<i>Egretta thula</i>	Garceta nivosa	4	5	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	40	13	
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete coroninegro	1	2	
		<i>Nyctanassa violeacea</i>	Martinete cabecipinto	0	1	
		<i>Cochlearius cochlearius</i>	Pico-cuchara	1	10	
		<i>Butorides virescens</i>	Garcilla verde	2	3	
		<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	3	1	
		<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor	1	5	
		Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	10	26
			<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	1	16
	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña	40	58	
		<i>Jabiru mycteria</i>	Jabirú, galán sin ventura	3	1	
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	5	0	
		<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabecirrojo	3	1	

ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije común	2	25
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán cangrejero	1	1
		<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán chapulinerio	1	0
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán alicastaño	0	1
	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón de monte o collarejo	1	0
		<i>Caracara plancus</i>	Caracara o Cargahuesos	3	3
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guaco	2	1
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Porphyryla martinica</i>	Gallareta morada	0	8
	Aramidae	<i>Aramus guarana</i>	Carao	0	4
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlitejo picudo	1	0
	Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana	15	36
	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Andarrios maculado	5	0
		<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	4	0
		<i>Calidris mauri</i>	Correlimos occidental	3	0
		<i>Limnoidromus griseus</i>	Agujeta común	1	0
		<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Pigüillo	1	0
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	3	0
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita colilarga	10	3
		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común	10	37
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	5	3
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma coliblanca	2	1
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja	10	0
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito barbinaranja	7	4
		<i>Amazona auropalliata</i>	Lora de nuca amarilla	6	37
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygius</i>	Cuclillo sabanero	1	0
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiestriado	20	13
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	0	1
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	2	0
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Mochuelo común	1	0
		<i>Otus cooperi</i>	Lechucita sabanera	1	1
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos común	30	4
	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Pájaro estaca	1	0
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonoris</i>	Vencejón collarejo	6	0
	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia rabirrufa	3	1
		<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia canela	3	3
TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon elegans</i>	Trogón elegante	6	13
		<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabecinegro	0	2
CORACIIFORMES	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto común	2	0
		<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto cejiceleste	4	1
	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	0	2

PICIFORMES	Bucconidae	<i>Notharcus macrorhynchos</i>	Buco collarejo	1	0
	Picidae	<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Carpintero de Hoffmann	6	3
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande o Cristofue	4	4
		<i>Megarhynchus pitangua</i>	Mosquerón picudo	3	6
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero vientriazufrado	1	0
		<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero cejiblanco	0	7
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón crestipardo	2	0
		<i>Tyrannus forficatus</i>	Tijereta rosada	0	1
		<i>Pachyrampus aglaiae</i>	Cabezón plumizo	0	1
		<i>Platyrincus cancrominus</i>	Pichichato norteño	1	0
	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca copetona	4	2
	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina lomiblanca	6	0
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	35	5
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Soterrey nuquirrufo	28	6
		<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Soterrey de costillas barreteadas	1	0
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	0	1
	Sylviidae	<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita tropical	2	0
	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Reinita amarilla	8	1
		<i>Wilsonia canadensis</i>	Reinita pechirrayada	0	3
	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	5	2
		<i>Sturnella magna</i>	Zapatero común	1	0
<i>Quiscalus mexicanus</i>		Zanate grande	0	7	
<i>Icterus pustulatus</i>		Bolsero dorsilistado	15	9	
<i>Icterus g. galbula</i>		Bolsero dorsilistado	2	1	

y a que éstas pasan menos tiempo fuera de sus refugios cuando las condiciones del clima no son favorables. Durante los tres días de muestreo hubo poco sol y llovió durante toda la tarde.

Aún así en el muestreo de la época lluviosa, el sitio con mayor cantidad de individuos y con mayor diversidad de especies fue el humedal. Por su parte, el bosque y el manglar aportaron especies que solo en estos tipos de ambiente habitan.

Historia Natural

Agelaius phoeniceus (Tordo sargento) (Fig. 82)

Es una especie residente, que se extiende del sur de Centroamérica hacia el norte de Costa Rica. Poblaciones de esta ave se encuentran en la cuenca del Río Tempisque y a lo largo del Río Frío cerca del Lago Nicaragua. Estas aves se reproducen estacionalmente en áreas inundadas, al comienzo de la época lluviosa en mayo y que se mantienen húmedos hasta diciembre o enero.

Poseen territorios en donde varias hembras construyen sus nidos y los machos adultos defienden. Las hembras se encargan de incubar los huevos y alimentar a los polluelos sin ayuda de los machos. Los territorios son visitados esporádicamente durante la época seca, pero la defensa territorial se intensifica hasta mayo. La reproducción se inicia en el momento en que el crecimiento de la vegetación es suficiente como para mantener los nidos y se extiende hasta setiembre. Los polluelos se alimentan de insectos y arañas que viven en la vegetación. Los territorios poseen un área de 1 000 m² hasta los 2 000 m². Ponen un promedio de 2.5 huevos (Orians 1983).

***Brotogeris jugularis* (Periquito barbinaranja)** (Fig. 83)

Se extiende desde el sur de México hasta el Norte de Sur América. En Costa Rica se ubica de los 0-500 msnm. Es uno de los pericos más pequeños de Costa Rica pero puede encontrarse en bandadas de hasta 50 individuos. Emiten sonidos la mayoría del tiempo durante el vuelo y cuando están perchados ocurren muchos altercados entre estos individuos. El vuelo es rápido y errático y tanto la bandada como el individuo cambian de dirección. Esta especie es depredadora de semillas por excelencia, alimentándose de semillas de *Bombacopsis jugularis*, *Ficus ovalis*, entre otras (Janzen 1983).

Anidan durante la primera mitad de la época seca, sus nidos son los huecos hechos por los carpinteros en árboles muertos o palmeras a una altura que va desde los 3 m hasta los 45m. Usualmente utilizan arboles altos de árboles que quedaron cuando el bosque se desforesto para parcelas o para pastizales.

Los juveniles muchas veces se vendían en los mercados como mascotas.



Fig. 82. *Agelaius phoeniceus*



Fig. 83. *Brotogeris jugularis*

***Bubulcus ibis* (Garcilla bueyera)** (Fig. 84)

Es la típica garza que acompaña al ganado, arribó al Nuevo Mundo procedente de África alrededor de 1877.

Son de las garzas más pequeñas, tienden a anidar en colonias con diferentes especies con otras garzas, ibis, cormoranes, aningas, entre otros. Anidan en la vegetación cerca del suelo hasta en la copas de los arboles. Las colonias se encuentran siempre cerca del agua. Estas colonias son muy numerosas en la cuenca del río Tempisque (Isla Pájaros), Laguna Caño Negro, y varias islas del Golfo de Nicoya.

Anidan a comienzos de la estación lluviosa extendiéndose hasta el comienzo de la siguiente estación seca. Al principio de la época reproductiva los machos defienden el territorio que se convertirá en el sitio de su nido. Ambos el macho y la hembra construyen el nido utilizando ramas y materiales de la vegetación disponible. Se reutilizan nidos de la época anterior con frecuencia.

El número de huevos varía dependiendo de la localidad y van desde dos huevos hasta seis. Los huevos eclosionan en tiempos diferentes con intervalos de dos días aproximadamente, por lo que hay una sucesión de tamaños entre los polluelos. Los polluelos más jóvenes generalmente son depredados o mueren de hambre. Tanto el macho como la hembra encuban y traen el alimento al nido.

Las garzas bueyeras siguen al ganado que con su movimiento pone a disponibilidad insectos, sin embargo también se alimentan de arañas, ranas, peces y aves pequeñas. También se cree que estas garzas desparasitan al ganado (Gladstone 1983).

***Buteo magnirostris* (Gavilán chapulinero)** (Fig. 85)

Es una especie abundante en Guanacaste. Su distribución se extiende desde México hasta Argentina. Es una especie muy sedentaria de sabanas, pastizales y zonas de crecimiento secundario, usualmente se observa perchado en ramas horizontales, postes de cercas en los caminos o carreteras.

Este gavilán caza desde una percha baja, de donde se lanza hacia su presa que usualmente son insectos grandes y pequeños vertebrados. Su dieta varía estacionalmente, en la época seca pequeños vertebrados y en la época lluviosa insectos.

Anida en la estación seca de enero o febrero a abril o mayo, haciendo una pequeña plataforma de palos y restos de ramas y hojas a una altura media en los árboles de sabana o bordes de bosque. Ponen dos huevos, blanco opacos (Stiles y Janzen 1983).

***Butorides virescens* (Garcilla verde)** (Fig. 86)

Es el ave acuática con mayor distribución en Costa Rica, es residente y migratoria. Se encuentran en la vegetación densa que se encuentra cerca de aguas poco profundas y de poco movimiento. Se distribuye desde el sur de Canadá al centro de Panamá. En Costa Rica se encuentran desde el nivel del mar hasta elevaciones medias, pero son más abundantes en las partes bajas especialmente en el pacífico.

Forrajean solitariamente, quedándose quietos por largos periodos a la orilla del agua, en espera de pequeños peces, ranas o insectos acuáticos. Durante la época reproductiva se encuentran en parejas solitarias; la época reproductiva va desde abril - mayo hasta setiembre-octubre. El nido es una plataforma de palos colocada de 1m a 5m en un árbol u otro tipo de vegetación que se encuentre sobre el agua. Ponen de dos a tres huevos, verdosos pálidos (Stiles 1983).



Fig. 84. *Bubulcus ibis*



Fig. 85. *Buteo magnirostris*



Fig. 86. *Butorides virescens*

***Campylorhynchus rufinucha* (Soterrey nuquirrufo)** (Fig. 87)

Habita las costas del Pacífico desde México hasta el norte de la provincia de Puntarenas.

Su canto es una vocalización resonante producida por dos o más individuos simultáneamente. De igual manera su nido es distintivo y utilizado como dormitorios.

Son territoriales durante todo el año y permanecen en parejas. En el caso de *C. rufinucha* una pareja pone los huevos, sin embargo todos los miembros del grupo alimentan y defienden a los jóvenes.

Estas aves defienden su territorio durante todo el año en áreas con árboles dispersos o cactus columnares, en claros o bordes de bosques. Pasan la mayoría del día forrajeando por artrópodos pequeños en las hojas de árboles y arbustos.

Construyen nidos que poseen techo y una entrada lateral, su apariencia externa es desordenada pero por dentro es una bolsa profunda. Generalmente ponen sus nidos en cactus o en acacias. Las hormigas presentes en las acacias no atacan a los chicopijos, se cree que las hormigas protegen el nido de serpientes y pequeños mamíferos que pudieran escalar.

Durante la época reproductiva en mayo, junio o julio, cada pareja construye un nuevo nido para sus huevos que son de cuatro a cinco huevos. La hembra los encuba y el macho duerme en un nido separado. Los juveniles permanecen con sus padres en grupos familiares durante la mayoría del año, pero dejan a sus padres antes de la próxima época reproductiva (Wiley 1983).

***Crotophaga sulcirostris* (Garrapatero piquiestriado)** (Fig. 88)

Ave común que ocurre en las tierras bajas y medias de Costa Rica. Prefiere habitats abiertos y perturbados por el ser humano, muy abundantes en matorrales, crecimiento secundario, sabanas, pastizales y zonas agrícolas. Forrajea insectos, larvas de mariposas y escarabajos y durante la época seca come frutas.

La época reproductiva es en los meses más lluviosos del año, cuando el crecimiento de la vegetación es mayor y la cantidad de insectos es abundante. Los nidos son largos y regordetes con forma de taza y con hojas verdes; los ubican en la parte baja de vegetación con espinas o en arboles altos como las acacias. Los huevos son turquesa cubiertos por una capa blanca de calcio.

Estas aves viven y se reproducen en grupos de dos a ocho adultos; el grupo entero defiende un territorio para alimentación y reproducción. Estos territorios se defenderán todo el año si el alimento se encuentra disponible. Los grupos consisten de igual número de machos y de hembras que se emparejan durante la época reproductiva. Un solo nido es construido y cada hembra deposita de cuatro a ocho nidos y forma una camada comunal. Todo el grupo contribuye a la incubación y la alimentación de los polluelos.

Sin embargo los individuos difieren en el número de huevos que ponen y en el tiempo y esfuerzo que dedican a encubar y al cuidado de los polluelos. Algunas hembras botas los huevos de otros fuera del nido en un patrón que beneficia a la última hembra que pone los huevos. Esta última hembra también se beneficia porque encuba y alimenta a los polluelos menos que los demás miembros; estas hembras son usualmente las más viejas en el grupo y se cree que este comportamiento es dominancia intersexual por jerarquía (Vehrencamp 1983).



Fig. 87. *Campylorhynchus rufinucha*



Fig. 88. *Crotophaga sulcirostris*

***Eumomota superciliosa* (Momoto cejiceleste)** (Fig. 89)

Se restringen, en Costa Rica, al bosque tropical seco de Guanacaste y el norte de Puntarenas. Se encuentran en las zonas abiertas y los bordes de bosques. Cuando se alarman mueven la cola de un lado para otro como péndulos. Anidan en túneles en la tierra en los bancos de los ríos o a las orillas del camino. Estos túneles son por lo general de 1.5 m o más de longitud. Tanto el macho como la hembra excavan el nido, encubran, y alimentan a los polluelos. Ponen de tres a cuatro huevos. Los polluelos no dejan el nido hasta cuatro semanas después de eclosionar y abandonan a sus padres hasta cuatro semanas después de dejar el nido.

Se alimentan de insectos grandes y reptiles pequeños como culebras y lagartijas (Smith 1983).

***Herpetotheres cachinnans* (Guaco)** (Fig. 90)

Se localiza en los bosque húmedos y bosque áridos del norte de México al norte de Argentina. En Centroamérica se encuentra en las dos costas hasta los 1 800 m.

Se encuentran en los bordes de bosques o en claros, perchándose en una rama o tronco. Desde la percha observa la vegetación que se encuentra debajo en busca de serpientes. Este ataca la cabeza de la serpiente a manera de protección contra las especies venenosas.

Anida en huecos profundos de árboles altos, en huecos de peñascos o en nidos abandonados de caracaras y halcones. Pone un solo huevo grande, este es moteado con tonos cafés (Skutch 1983).



Fig. 89. *Eumomota superciliosa*



Fig. 90. *Herpetotheres cachinnans*

***Jabiru mycteria* (Jabirú, Galán sin ventura) (Fig. 91)**

En Costa Rica es una especie amenazada principalmente por la pérdida de hábitat. Esta ave se encuentra en pantanos poco profundos, sabanas inundadas, ríos y pastizales donde se alimenta de materia vegetal, artrópodos, bivalvos, peces (anguilas de barro) y pequeños reptiles. Además utiliza las zonas boscosas cercanas a los humedales para descansar y anidar (Villareal 2000).

Exhibe cleptoparasitismo inter e intraespecífico donde se alimenta. Se alimenta junto con *Mycteria americana*, *Ardea herodias* y *Casmerodius albus* y observa quien captura una presa, luego se aproxima al individuo con la presa y se la roba con un picotazo. En otras ocasiones el jabirú persigue en vuelo al individuo con la presa y se la quita en pleno vuelo (Villareal 2000).

En el Parque Nacional Palo Verde se ha observado que el período reproductivo va de finales de agosto a finales de mayo y el cuidado parental en los humedales comprende desde abril hasta finales de julio (Villareal 2000).

Anida sobre arboles altos, en zonas boscosas alejadas del agua, el nido es una enorme plataforma de palitos reutilizada año con año, en un árbol grande en medio de la sabana o bosque. Pone de dos a cuatro huevos (Stiles y Skutch 1995).

***Jacana spinosa* (Jacana) (Fig. 92)**

Ocurren en la vegetación flotante a través de toda Costa Rica, pero anidan en grandes cantidades en las áreas que se inundan estacionalmente en Guanacaste. En Guanacaste se reproducen durante la época lluviosa, construyen su nido sobre el agua y es una plataforma simple hecha de vegetación que se encuentre disponible. Ponen cuatro huevos; que ponen a una tasa de uno por día y se incuban durante 28 días y no se inicia hasta que todos los huevos se hayan puesto.

Los machos construyen el nido, incuban y cuidan a los polluelos; a veces los ponen entre sus alas especialmente cuando hay aguaceros fuertes. Las hembras realizan movimientos de construir, aparentemente únicamente para despliegue y ocasionalmente monta guardia en las cercanías de los polluelos, mientras el macho se alimenta. Los adultos defienden a los polluelos de los depredadores con vocalizaciones altas y estridentes.

Debido a que existe una alta tasa de pérdida de huevos, se cree que las hembras de mayor tamaño son una adaptación para poner más "camadas" y reemplazar estas pérdidas. También se cree que el mayor tamaño es producto de la competencia intrasexual. Las hembras dominan a los machos en la mayoría de las situaciones.

Las jacanas exhiben un comportamiento poliándrico. Cada macho defiende un pequeño territorio reproductivo en donde excluye a otros machos. Cada hembra defiende los territorios de uno a cuatro machos adyacentes de todas las especies intrusas, incluyendo otros machos con los que ella misma tiene nexos (Jenni 1983).



Fig. 91. *Jabiru mycteria*



Fig. 92. *Jacana spinosa*

***Nyctidromus albicollis* (Tapacaminos común)** (Fig. 93)

Se distribuye del sur de Texas hasta el noroeste de Perú y noreste de Argentina. En Costa Rica se encuentran en las sabanas, bosques abiertos, pastizales, bordes de bosques, cultivos, y claros de bosques húmedos.

Es un ave nocturna, con un llamado persistente durante las épocas reproductivas y cuando alza vuelo desde el suelo o percha para capturar insectos como escarabajos y mariposas nocturnas. En Guanacaste es muy evidente a mediados de abril debido a sus llamados persistentes y escandalosos.

El nido es una pequeña depresión en el suelo, cerca o directamente debajo de las ramas de un arbusto o un árbol pequeño. Pone dos huevos y tanto el macho como la hembra los encuban durante el día y durante la noche solo la hembra los encuba. Si un adulto se ve amenazado se aleja del nido únicamente unos metros realizando un despliegue de distracción (Edwards 1983).

***Platalea ajaja* (Espátula rosada)** (Fig. 94)

En Costa Rica se distribuye en la cuenca del río Tempisque, el área de Río Frío y alrededores del Golfo de Nicoya. La colonia de anidación más grande se encuentra en Isla Pájaros, en río Tempisque.

Esta especie es gregaria, se encuentra en gran variedad de ambientes salinos y de agua dulce, en aguas poco profundas de flujo muy lento o estáticas.

Al alimentarse sumerge el pico o toda la cabeza dentro del agua y va barriendo de lado a lado, revolviendo el fondo con las patas. Se alimenta de pequeños peces, crustáceos, insectos, entre otros.

El nido es abierto compacto y formado de palitos, forrada con vegetación y se localiza por lo general entre los mangles u otros árboles con una altura aproximada de 1.2 a 5 m. Pone de dos a cuatro huevos blancos con manchas cafés. Su época reproductiva es a comienzos de la época seca (Stiles y Skutch 1995).

***Trogon melanocephalus* (Viuda amarilla)** (Fig. 95)

Frecuenta bosques caducifolios de galería y crecimiento secundario. Generalmente forma grupos pequeños, pero se congregan en grupos mas grandes en los árboles para alimentarse. Se alimentan de insectos, semillas y de frutos, en especial de *Trichilia* y *Spondias*.

Su nido lo hacen en termiteros ocupados, desde marzo hasta julio. Es residente común de las bajuras y colinas del norte de la vertiente del Pacífico. Se distribuye desde México hasta Costa Rica. Sus poblaciones no se encuentran amenazadas.



Fig. 93. *Nyctidromus albicollis*



Fig. 94. *Platalea ajaja*



Fig. 95. *Trogon melanocephalus*

***Icterus pustulatus* (Chorcha)** (Fig. 96)

Frecuenta bordes y el dosel de los bosques caducifolios y de galería, sabanas y matorrales con árboles esparcidos. Lo más común es verlos en parejas o en grupos familiares después de criar; también se les encuentra asociado a otros Ictéridos. Consumen insectos, néctar, frutos y semillas ariladas.

Su nido es una bolsa con filamentos negros de hongo, bejucos y zacate y lo construyen entre las ramas de plantas de *Acacia*, durante la época reproductiva de mayo a junio.

Es un residente común de las bajuras del Pacífico norte hacia el sur y su distribución abarca desde México hasta Costa Rica.

***Myiozetetes similis* (Pecho amarillo)** (Fig. 97)

Frecuenta potreros, campos agrícolas y claros con árboles esparcidos. Se mantiene en parejas durante todo el año. Se alimenta de insectos, bayas, semillas, frutos y renacuajos. Se posa en un percha atrapa el insecto en un peculiar vuelo y regresa a la percha. Nido, estructura grande techada, con entrada lateral, construida de paja y tallos de hierbas. En árboles espinosos, cerca de avisperos o sobre el agua. Febrero a junio. Residente común a lo largo del país. Desde Méjico hasta Brasil.

***Columbina passerina* (Tortolita sabanera)** (Fig. 98)

Frecuenta espacios abiertos con el suelo desnudo, como caminos. Se movilizan en parejas o en bandadas pequeñas. Se alimenta de semillas, bayas y ocasionalmente insectos. Se posa y duerme en árboles. El nido es

una plataforma liviana poco profunda de tallos de zacate, sobre el suelo, debajo de arbustos o de una macolla de zacate. Se reproduce casi todo el año.

Residente común a abundante en las bajuras del Pacífico Norte y en el Valle Central. Presente desde Estados Unidos hasta Brasil.



Fig. 96. *Icterus pustulatus*



Fig. 97. *Myiozetetes similis* (se muestra también un nido de esta especie)



Fig. 98. *Columbiga passerina*

***Ceryle torquata* (Martín pescador grande) (Fig. 99)**

Frecuenta las quebradas profundas de bajuras de curso lento y sin obstáculos y canales intermareales anchos. Utiliza perchas más altas que otros martines para lanzarse a atrapar los peces. Cuando las aguas están turbias se alimenta de insectos, anfibios, reptiles y pequeños mamíferos. Solitario o en parejas.

Construyen su madriguera en barrancos de una profundidad de 2.5 m, durante la época seca cuando las quebradas están bajas. La pareja incuba los huevos y los pichones salen del nido 35 días después de nacidos.

Para Costa Rica es residente común de las bajuras de las dos vertientes. Se le encuentra desde Texas hasta la Tierra del Fuego. En Rancho Humo se le observó forrajeando cerca de la colonia de chocuacos, en el mismo canal.

***Cochlearius cochlearius* (Chocuaco) (Fig. 100)**

Frecuenta los bosques de los bancos de los ríos, bordes de pantanos y estanques. Durante el día duerme en grupos de hasta 50 individuos en árboles sobre el agua. Es solitario por la noche mientras pesca, en el borde del agua o sobre una percha baja. Forrajea en sitios oscuros y densos. Anida en colonias pequeñas, su nido es una plataforma frágil de palitos, en un árbol, sobre el agua. Se reproduce de junio a octubre.

Reside en las bajuras de las dos vertientes, más común en Tortuguero, Río Frío, Bebedero y Tempisque. Se le puede encontrar desde México hasta Argentina.

En Rancho Humo hay una colonia de hasta 10 individuos que comúnmente se encuentran al salir del bosque, donde inician las lagunas restauradas.



Fig. 99. *Ceryle torquata*



Fig. 100. *Cochlearius cochlearius*

***Amazona auropalliata* (Lora copete amarillo) (Fig. 101)**

Prefiere bosque caducifolio y perennifolio, sabanas con árboles y crecimiento secundario avanzado, con poca frecuencia campos agrícolas. Viaja en parejas o en grupos pequeños que se unen en bandadas grandes. Generalmente calladas y cautelosas. Se alimenta en la parte alta de los árboles, come frutos y semillas de: *Cochlospermum*, *Curatella*, *Terminalia* en maduración, semillas de leguminosas y flores y retoños. El nido son cavidades naturales, como ramas, nudos, en general árboles huecos. Durante época seca.

Residente ampliamente distribuido aunque por lo general poco común y cada vez más raro en el Pacífico seco. La población ha disminuido drásticamente debido a la persecución con fines de comercio de la especie, por su gran capacidad de imitar a las personas. Se le encuentra desde México hasta Costa Rica y actualmente se considera en peligro de extinción.

***Aramus guarauna* (Correa) (Fig. 102)**

Habita pantanos despejados de agua dulce, bordes de ríos y lagunas. Es solitario y busca caracoles (*Pomacea*) caminando lentamente, estos los lleva a sitios preferidos donde los perfora a picotazos consumiendo las partes suaves. El nido es un plato de juncos secos u hojas de enea, sobre una base de ramas en el agua. Desde mediados de la época lluviosa hasta inicios de la época seca.

Es residente, aunque realiza desplazamientos locales según el nivel del agua. Abundante en el Río Tempisque y en la región Río Frio- Caño Negro. Presente desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina, con una distribución reducida debido a que su hábitat se encuentra amenazado.



Fig. 101. *Amazona auropalliata*



Fig. 102. *Aramus guarauna*

Finalmente, es importante destacar que debido a la abundancia de recursos que facilita la época lluviosa a las aves que visitan Rancho Humo, varias especies aprovechan para reproducirse y por ello, durante los muestreos, se observaron muchos nidos y crías. Los nidos suelen ser construidos en lugares ocultos por la vegetación y de difícil acceso para los depredadores, así las crías pueden mantenerse protegidas (Figs. 103 y 104).



Fig. 103. Se ilustra el nido de una garza (A), de un piche entre el pasto de *Vetiver* (B), y de una gallina de agua, hecho con *Typha* (C, D).



Fig. 104. Crías de garza (A, B) y de jacanas (C).

Discusión

La Hacienda Rancho Humo se ubica en las tierras bajas del Pacífico Norte, que constituye una de las cuatro zonas avifaunísticas del país; además de situarse frente al Parque Nacional Palo Verde (Sitio RAMSAR). Esta ubicación le confiere gran importancia, ya que Palo Verde es uno de los principales hábitats acuáticos de Costa Rica, donde existen grandes áreas inundables durante la época lluviosa y son territorios importantes para la reproducción de muchas especies de aves y sitio de albergue de otras muchas especies migratorias debido a esta condición. Al estar tan cerca de Palo Verde y de Isla Pájaros, Rancho Humo alberga también mucha de la avifauna de estos dos lugares y también posee especies terrestres propias del bosque seco, que es el segmento más pequeño de la avifauna de tierras bajas de Costa Rica (Janzen 1983, Stiles y Skutch 1995).

Las aves acuáticas de esta zona necesitan de espejos de agua que se utilizan como lugares de reproducción, de refugio y sitios de alimentación. Ya que la mayoría se alimenta de peces, moluscos y crustáceos, necesitan de aguas poco profundas y someras. Además estas zonas pantanosas poseen una vegetación que permite que aves, como la jacana, la utilicen para poner sus nidos y sitios de refugio (Janzen 1983, Stiles y Skutch 1995).

Por otro lado, la avifauna terrestre de Rancho Humo la constituyen principalmente especies de zonas abiertas (pastizales, sabanas, bosque secundario); sin embargo, éstas también son especies importantes ya que ayudan a mantener la diversidad de algunas especies de zonas abiertas, encontradas únicamente en el área de las tierras bajas del Pacífico Norte y de las cuales algunas son migratorias, como algunas especies de reinitas. También se encontraron especies importantes de búhos, lechuzas y rapaces, quizás por la facilidad de estas aves para conseguir presas (como mamíferos pequeños, invertebrados), en zonas abiertas (Janzen 1983, Stiles y Skutch 1995).

Recomendaciones

La Cuenca del río Tempisque posee gran variedad de ambientes, esta región es particularmente importante debido a las diferentes actividades económicas que en ella se desarrollan y por poseer uno de los remanentes de bosque seco tropical más importantes y uno de los sitios RAMSAR más destacados como lo es el Parque Nacional Palo Verde; que como área de conservación, se constituye en el principal elemento de la Cuenca Baja del Río Tempisque (Jiménez et. al 2001, González y Jiménez 2006).

Rancho Humo, localizado en la Cuenca baja del río Tempisque, recibe influencia de la avifauna de Parque Nacional Palo Verde. Sobre todo a lo que se refiere a las aves acuáticas.

Las aves acuáticas, dependen durante toda su vida o parte de ella de ambientes acuáticos, ya sean ríos, pantanos, manglares entre otros. Muchas especies se utilizan como indicadores sobre la calidad del ambiente y el conservarlas con lleva a beneficios tanto económicos como sociales. (Wheeler y Alvarado 2006).

Dentro de las recomendaciones para el mantenimiento de estas poblaciones de aves se sugiere lo siguiente:

- ▶ Eliminar la contaminación provocada por la pesca comercial, actividades agrícolas u otras actividades que derramen sustancias tóxicas a los cuerpos de agua donde están aves se reproducen, alimentan o perchan.
- ▶ Conservar los playones del río Tempisque que se encuentren dentro de la hacienda. Esto es evitar el botar basura o evitar la afluencia de personas a esta zona que ahuyenten las aves y alteren el hábitat.
- ▶ Conservar la vegetación de los manglares y permitir su regeneración.

En cuanto a las aves terrestres, Rancho Humo al ser la mayoría sabana y zonas de crecimiento secundario temprano, no presenta especies propias de bosque. Si no más bien especies adaptadas a vivir en zonas alteradas o zonas abiertas (Stiles y Skutch 1995). A pesar de que estas especies resultan agradables a nivel visual y en términos de turismo sea un aporte positivo se recomienda lo siguiente:

- ▶ Utilizar cercas vivas con especies nativas para atraer mayor cantidad de aves.
- ▶ Permitir la regeneración de los diferentes parches boscosos de la propiedad para atraer aves que necesiten perchas y hábitats con mayor cobertura boscosa y dosel
- ▶ Regular la entrada de ganado a estos parches boscosos, ya que retrasan la regeneración y puede ahuyentar a las aves.

Otras recomendaciones generales:

- ▶ Basar el programa de reforestación en el fortalecimiento de los sitios vulnerables del corredor existente, incluyendo los márgenes del Río Tempisque, los bordes de carretera y caminos.
- ▶ Aumentar las alcantarillas en los caminos ya que estas so utilizadas por los animales para desplazarse sin peligro
- ▶ No instalar comederos para aves.
- ▶ Si hay ventanales poner señales para aves.
- ▶ Involucrar a la Comunidad de Puerto Humo en la implementación de prácticas armoniosas con el ambiente.

Literatura Consultada

Alvarado, G. 2006. Conservación de las aves Acuáticas de Costa Rica. *Brenesia* 66:49-68.

Edwards, E.P. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 590-591. In: Janzen D.H. (ed.) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.

Gladstone, D.E. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 550-551. In: Janzen D.H. (ed.) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.

- González, E. y J. Jiménez. 2006. Respuesta de las aves acuáticas a la apertura del espejo de agua en el humedal Ramsar Palo Verde, Costa Rica. *Zeledonia* (10): 4-12.
- Janzen, D.H. 1983. *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.
- Jenni, D.A. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 584-586. In: Janzen D.H. (ed) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.
- Jiménez J., E González., J.M. Vega. 2001. Perspectives for the Intergrated Management of The Tempisque River Basin, Costa Rica. *Organization for Tropical Studies*. 24 p.
- Skutch, A.F. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 582-583 In: Janzen D.H. (ed) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.
- Slud, P. 1964. The birds of Costa Rica: Distribution and ecology. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 121: 49-148.
- Smith, S.M. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 557. In: Janzen D.H. (ed.) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.
- Stiles, G. y A. Skutch. 1995. *Guía de Aves de Costa Rica*. INBio. Heredia. 686 p.
- Stiles, G. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 551-554. In: Janzen D.H. (ed) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.
- Orians, G.H. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 544-545. In: Janzen D.H. (ed) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.
- Vehrencamp, S.L. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 570-571. In: Janzen D.H. (ed) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.
- Villarreal Orias, J. 2000. Tamaño poblacional, reproducción y hábitat del Jabirú (*Jabiru mycteria*) en el Área de Conservación Tempisque, Costa Rica. MINAE, INBio, OTS y American Bird Conservancy. 26 p.
- Villarreal Orias, J. 2006. Aves acuáticas del Refugio de Vida Silvestre de Mata Redonda, Costa Rica. *Costa Rica. Zeledonia* 10
- Wheeler, J. y G. Alvarado. 2006. La iniciativa para la conservación de las aves acuáticas en las Américas. *Zeledonia* (10): 1-3.
- Wiley, R.H. 1983. Birds, Species Accounts. pp. 558-560. In: Janzen D.H. (ed) *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. EEUU. 816 p.

Introducción

Los mamíferos representan un grupo diverso de organismos, con alrededor de 4,629 especies en el mundo (Wilson y Reeder 1993). Esta alta diversidad no solamente es taxonómica sino morfológica y ecológica. Los mamíferos son extremadamente importantes para las sociedades humanas ya que cumplen una gran variedad de importantes funciones ecológicas que se traducen en vitales y proveen servicios ambientales como el control de insectos y roedores, polinización de plantas y árboles que proveen frutos y materiales, dispersión de semillas, regeneración del bosque (Medellín y Gaona 1999).

La región Neotropical es muy diversa en cuanto a mamíferos ya que el 38% de las Familias, el 60% de los géneros y el 80% de las especies son endémicas de la región (Cole y Wilson 1996). Costa Rica cuenta con una mastofauna de aproximadamente 231 especies, con 209 especies terrestres y 22 marinas (Mora 2000). Los murciélagos (Chiroptera) con 110 especies (52% del total) (LaVal y Rodríguez-H 2002) y los roedores (Rodentia) con 48 especies (23% del total) son los Ordenes más diversos, representando los dos ordenes juntos el 75% de la mastofauna del país. Para la región noroeste de Costa Rica (Guanacaste) se han reportado 159 especies de mamíferos y se caracteriza por una composición muy singular de especies, para las cuales la zona noroeste representa el límite sur de su distribución geográfica (e.g. *Didelphys virginiana*, *Carollia subrufa* y *Glossophaga leachi*). Además, este es un ecosistema único en el país debido a que experimenta una estación seca muy prolongada que produce un estrés hídrico en plantas y animales, que por lo tanto han producido múltiples adaptaciones para enfrentar dicho fenómeno. Esta marcada estacionalidad produce que los recursos disponibles varíen en su abundancia y distribución espacial y temporalmente, afectando la composición de especies de mamíferos presentes en el área de estudio.

Durante la estación lluviosa la región noroeste recibe una mayor precipitación, la cual se distribuye de forma relativamente homogénea. Esta alta precipitación es de mucha importancia para la zona y afecta la dinámica de las poblaciones de mamíferos de muchas formas. Afecta primeramente su dieta, ya que al desaparecer el estrés hídrico para muchas especies de plantas y árboles, estos renuevan su follaje y se inicia la producción de flores, néctar, polen y frutos, lo que proporciona una mayor cantidad de alimento disponible. Segundo, al aumentar la precipitación, el caudal de los ríos y quebradas aumenta y proporciona enormes cantidades de fuentes de agua dulce disponibles, por lo que los mamíferos no están limitados a áreas en donde existían fuentes de agua permanentes y por lo tanto el tamaño de sus territorios cambia y se modifica al poder moverse de forma más libre, lo que a su vez puede cambiar la distribución y composición de la comunidad de mamíferos del área. Tercero, al aumentar la producción de alimento y fuentes de agua, esto ocasiona que muchos otros grupos de vertebrados (aves migratorias y dependientes de humedales, reptiles, anfibios), cambien su distribución y abundancia, lo que les proporciona a las comunidades de mamíferos mayor cantidad de alimento potencial. Esto asimismo promueve que algunas especies de mamíferos de alta movilidad realicen pequeñas migraciones altitudinales, desde las zonas medias y altas de las cordilleras a las zonas bajas.

La región noroeste del país presenta graves problemas de pérdida de biodiversidad, conectividad de las áreas protegidas, cacería y destrucción del hábitat. El bosque tropical seco que cubre mayoritariamente esta zona es el ecosistema más amenazado de la región Neotropical ya que permanece intacto menos del 2% de la cobertura original de bosque tropical seco de Centroamérica (Janzen 1988). Tal situación obliga a la sociedad civil así como a la administración gubernamental a realizar esfuerzos de conservación que rescaten los pocos ambientes boscosos que permanecen aún inalterados en dicha región o que han sufrido pocas perturbaciones.

En total se encontraron 31 especies de mamíferos representantes de 8 órdenes y 17 familias (Cuadro 9). Del total de especies registradas las siguientes presentan categoría de conservación nacional o internacional:

Alouatta palliata: Cebidae. Peligro de Extinción en la Ley de Conservación de Vida Silvestre de Costa Rica y CITES II.

Cebus capucinus: Cebidae. CITES II.

Es evidente que el Orden Chiroptera es el más diverso en la Hacienda Rancho Humo con 11 especies, seguido del Orden Carnívora (3 especies) y el Orden Rodentia (2 especies). Estos resultados coinciden con la diversidad del país ya que precisamente Chiroptera es el orden más diverso seguido respectivamente por Rodentia y Carnívora. El hecho de que Carnívora presente un valor más alto que Rodentia se debe al hecho de que la diversidad de roedores es baja en las zonas bajas y se incrementa en las altitudes intermedias, para decrecer ligeramente nuevamente en las zonas más altas del país.

Este patrón de diversidad es importante de recalcar ya que históricamente se ha sobrestimado el “peso” de los órdenes con mamíferos de talla media y grande debido a su fácil observación, su historia natural conocida y su atractivo turístico. Sin dejar de ser eso cierto, queda claro que la mayor diversidad de mamíferos la representan órdenes de mamíferos de talla pequeña o muy pequeña, de difícil observación pero alta abundancia y altísima importancia ecológica. Esto es particularmente importante para un sitio como Rancho Humo donde se debe iniciar un esfuerzo articulado y metódico para recuperar y regenerar los ecosistemas naturales del área (bosque de manglar, bosque tropical seco, humedales).

Otro aspecto importante de recalcar es la presencia en la zona de estudio de dos especies de murciélagos (*Carollia subrufa* y *Glossophaga leachii*), que son exclusivas de la zona noroeste y no se encuentran en las otras zonas biogeográficas del país. *Carollia subrufa* se distribuye desde Colima (México) sobre la costa pacífica hasta las tierras bajas de la zona noroeste, mientras que *Glossophaga leachii* se distribuye desde Colima y Jalisco hasta las tierras bajas del noroeste.

Cuadro 9. Orden, familia y especies de mamíferos observadas en Rancho Humo, Guanacaste, durante las épocas seca y lluviosa del año 2008.

Taxa	Nombre común	No. de especímenes observados (E. lluviosa)	No. de especímenes observados (Epoca seca)
DIDELPHIMORPHIA			
Didelphidae			
<i>Didelphis sp.</i>	Zorro pelón	1	4
CINGULATA			
Dasypodidae			
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Cusuco, armadillo	2	4
CHIROPTERA			
Emballonuridae			
<i>Saccopteryx leptura</i>	Murciélago de rayas blancas pequeño	0	1
Moormopidae			
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago de Parnell	0	3
Phyllostomidae			
Phyllostominae			
<i>Miconycteris microtis</i>	Murciélago de Orejas Grandes Común	2	1
Glossophaginae			
<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago de lengua larga de Commisarisi	2	2

<i>Glossophaga leachii</i>	Murciélago de lengua larga de Gray	1	0
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago de lengua larga de Pallas	11	1
Carollinae			
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago de cola corta de Sebas	4	0
<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago de cola corta grisáceo	5	1
Stenodermatinae			
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro jamaiquino	1	5
<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago artibeo pardo	0	1
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro grande	3	3
<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago frugívoro intermedio	1	0
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago esturnira de hombros amarillos	1	2
Desmodontinae			
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	1	0
Vespertilionidae			
<i>Rhogeessa tumida</i>	Murciélago amarillo diminuto	0	3
PRIMATES			
Cebidae			
<i>Alouatta palliata</i>	Mono Congo	20	36
<i>Cebus capucinus</i>	Mono carablanca	0	2
CARNÍVORA			
Canidae			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	2	1
<i>Canis latrans</i>	Coyote	0	4
Felidae			
<i>Puma yaguarundi</i>	León Breñero, Yaguarundi	1	0
Mustelidae			
<i>Mephitis macroura</i>	Mofeta	1	1
<i>Spilogale putorius</i>	Mofeta Enana	1	1
Procyonidae			
<i>Nasua narica</i>	Pizote	16	8
<i>Procyon sp.</i>	Mapache	4	2
ARTIODACTYLA			
Tayassuidae			
<i>Pecari tajacu</i>	Saíno	2	6
Cervidae			
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado Cola Blanca	1	2
RODENTIA			
Sciuridae			
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla, Chiza	2	3
Agoutidae			
<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle	2	1
Erethozontidae			
<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puercoespín	0	3
LAGOMORPHA			
Leporidae			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	0	3

***Odocoileus virginianus* (Venado cola blanca)** (Fig. 105)

Esta solía ser una especie abundante en Guanacaste pero la caza indiscriminada la llevo casi a la extinción al final de la década de 1960 y por ello en la actualidad se encuentra protegida (Janzen 1991).

El venado cola blanco busca alimento de día y de noche, en forma solitaria o en grupo, estos últimos constituidos por hembras y sus crías o únicamente por machos. Su alimentación consiste básicamente de frutas, semillas, flores, hongos, tallos y corteza de algunos árboles. Entre las semillas que prefieren están las de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), nance (*Brysonima crassifolia*), higos (*Ficus spp.*) y panamá (*Sterculia apetala*). Para compensar la falta de sodio en su dieta, suelen visitar sitios como pantanos que recién se han secado o las riberas de ríos, y lamen el suelo. El período reproductivo ocurre de julio a octubre y el período de gestación dura de 6 a 7 meses, lo que significa que las crías nacen entre febrero y marzo. Los machos utilizan su cornamenta para romper la corteza de los árboles y marcar la madera expuesta con esencias que produce una glándula especializada de su frente (Wainwright 2002).

***Pecari tajacu* (Saino)** (Fig. 106)

En sitios de temperaturas altas, como Guanacaste, son más activos en las primeras horas de la mañana y al final de la tarde. Su dieta varía durante todo el año, dependiendo de los alimentos disponibles. Al final de la estación lluviosa aprovechan la abundancia de frutos y semillas, y al iniciar la estación seca su dieta cambia a raíces, tubérculos y enredaderas. En el mes de febrero aprovechan los frutos del guácimo y cuando estos empiezan a escasear comen los del árbol de Guanacaste (Wainwright 2002). También se ha podido determinar que se alimenta de insectos y pequeños vertebrados (muertos o vivos) (Janzen 1991).

Viven en grupos de hasta 30 individuos, requiriendo un área promedio de 118 hectáreas para su subsistencia. Suelen permanecer en áreas pequeñas durante la mayor parte del año, pero a medida que el alimento escasea se mueven a zonas más alejadas. Cuando se mueven suelen hacerlo en fila, lo cual deja un rastro muy fácil de detectar para los cazadores, que les buscan por su carne, piel y en algunos casos porque se les considera dañinos para los cultivos (Wainwright 2002).

La conservación de esta especie en Rancho Humo debe enfatizarse ya que se considera uno de los mejores "trofeos" para los cazadores furtivos y por lo tanto existe una gran presión de cacería sobre ellos. Dado la alta tasa de reproducción es una especie que se puede recuperar exitosamente si se le protege.



Fig. 105. *Odocoileus virginianus*



Fig. 106. *Pecari tajacu*

***Alouatta palliata* (Mono congo)** (Fig. 107)

Los monos congo o aulladores buscan alimento durante el día, incluso desde antes del amanecer y en la noche duermen entre las ramas del dosel, no usan ningún tipo de nido y no usan siempre el mismo árbol. En sus momentos de actividad bajan hasta el suelo únicamente para cruzar áreas abiertas entre fragmentos de bosque y nadar a través de ríos que no pueden ser cruzados a través del dosel.

Se alimentan de las hojas de muchos árboles diferentes pero seleccionan cuidadosamente las hojas más jóvenes pues éstas contienen menos celulosa, menos toxinas y más proteínas que las hojas maduras. Aunque en menor proporción su dieta también incluye flores y frutos. Debido a esta alimentación, relativamente poco energética, los congos muestran períodos de letargo más amplios que los de otros monos, pasan tres cuartas partes del día (y toda la noche) descansando o inactivos, y para ello buscan las ramas más expuestas al sol, ya que esto evita que pierdan energía y acelera el proceso de fermentación de la materia vegetal consumida (Janzen 1991, Wainwright 2002).

El sonido producido por los machos se puede escuchar a varios kilómetros de distancia y esta intensidad se debe a la presencia de un hueso hueco grande, al lado de las cuerdas vocales, que funciona como una caja de resonancia, amplificando el sonido. Los llamados de los congos se escuchan principalmente al amanecer y al anochecer y a veces, como respuesta a sonidos similares como el de maquinarias o truenos o al llamado de tropas vecinas (Wainwright 2002).

A pesar de que esta es una especie común en Rancho Humo, debe tenerse particular cuidado con su manejo ya que al existir dos tropas establecidas en el área es necesario fomentar fuertemente el sistema de corredores entre las zonas boscosas dentro y fuera de la reserva, ya que de esta forma se asegura un mejor intercambio genético en la especie. La endogamia genética ha sido considerada recientemente como una de las mayores amenazas para esta especie de primate en Costa Rica.

***Cebus capucinus* (Mono carablanca)** (Fig. 108)

Este es un primate arbóreo, de hábitos diurnos y con cola prensil. La mayoría de su dieta son frutos maduros y en menor cantidad insectos (mariposas, hormigas, saltamontes y coleópteros, entre otros). También consumen flores y hojas de algunas plantas, huevos de aves, pájaros juveniles, crías de ardilla y lagartijas pequeñas (Janzen 1991). Se ha observado que utilizan algunas plantas para otros objetivos distintos a la alimentación, por ejemplo, mordisquear la cáscara de frutos cítricos y luego frotarlos sobre la piel, se especula que con el propósito de que las sustancias del fruto funcionen como un repelente de insectos (Wainwright 2002).

Por otro lado, esta especie tiene un papel importante en su ecosistema como dispersora de semillas, algunas de las cuales germinan más rápido si han pasado por el tracto digestivo de un mono carablanca. También el hecho de que se coman los retoños de algunos árboles hace que estos reaccionen produciendo más ramas y por consiguiente más frutos (Wainwright 2002).

Lamentablemente la deforestación está separando poblaciones vecinas, impidiendo el intercambio genético entre ellas y por lo tanto reduciendo la variabilidad genética, lo cual siempre representa un riesgo para cualquier especie. Otro problema es que por su inteligencia y adaptabilidad, las crías suelen ser atrapadas para venderlas como mascotas (Wainwright 2002).

***Sphiggurus mexicanus* (Puercoespín)** (Fig. 109)

Aunque es una especie poco estudiada, se sabe que es de hábitos solitarios y que sale de su madriguera al



Fig. 107. *Alouatta palliata*



Fig. 108. *Cebus capucinus*

caer la noche para buscar semillas, frutos, hojas y flores, como alimento. Contrario a la creencia popular los puercoespines no pueden lanzar sus espinas, pero al colocarlas en posición vertical muestran su color amarillo brillante como advertencia para los depredadores. Las espinas son pelos engrosados con una cobertura escamosa y si se desprenden al contacto (Janzen 1991, Wainwright 2002).

Algunos cazadores les buscan porque su carne tiene un sabor similar a la del cerdo (Wainwright 2002).

***Spilogale putorius* (Mofeta enana)** (Fig. 110)

La mofeta manchada es de hábitos nocturnos y solitarios. La mayor parte de su dieta la constituyen los insectos pero también consumen algunos vertebrados pequeños, tales como ratones, lagartijas, serpientes y aves. Al parecer es inmune al veneno de la serpiente cascabel pues se han encontrado heces con restos de esa serpiente. Cuando se siente amenazada, al igual que otras mofetas, rocía a sus enemigos con su orina de olor fuerte y para ello puede incluso sostenerse sobre las patas delanteras para lograr mayor alcance (Wainwright 2002).



Fig. 109. *Sphiggurus mexicanus*



Fig. 110. *Spilogale putorius*

***Artibeus jamaicensis* (Murciélago frugívoro jamaíquino)** (Fig. 111)

Esta especie de murciélago forrajea en grupos pequeños y es capaz de arrancar al vuelo los frutos de los árboles de los cuales se alimenta. Durante el día los machos descansan entre el follaje y las hembras en cuevas. En noches de luna llena suspenden toda su actividad pues están más expuestos a sus depredadores (Janzen 1991).

Los sonidos de ecolocalización que este murciélago emite son de baja intensidad y utiliza en mayor grado su vista y sus estructuras nasales internas complejas para orientarse (Janzen 1991).

Esta especie de murciélago (junto a *Artibeus lituratus* y *Artibeus intermedius*), es un importantísimo dispersor de semillas de una gran variedad de árboles. Aunado a lo anterior este murciélago es capaz de volar grandes distancias por lo que es uno de los mejores regeneradores de bosque de los que dispone Rancho Humo.

***Carollia perspicillata* (Murciélago de cola corta de Seba)** (Fig. 112)

Esta es la especie de murciélago más abundante en Costa Rica y es principalmente frugívoro, aunque además consume néctar e insectos en la época seca. Es una especialista de *Piper*, pero consume además *Cecropia*, *Vismia* y *Solanum*, todas plantas de crecimiento secundario. De ahí su importantísimo peso en la regeneración del bosque. Junto a *Carollia subrufa* son las especies de murciélagos que más aportan semillas a las áreas alteradas y están involucradas en la regeneración temprana del bosque, aspecto fundamental para la futura conservación de los ecosistemas de Rancho Humo, por ejemplo, un solo individuo de *Carollia perspicillata* es capaz de consumir alrededor de 60 000 semillas de *Cecropia* por noche y dispersar luego más del 50% de ellas.



Fig. 111. *Artibeus jamaicensis*



Fig. 112. *Carollia perspicillata*

***Micronycteris microtis* (Murciélago de orejas grandes común) (Fig. 113)**

Este murciélago es un depredador de insectos de follaje. En el caribe se ha documentado que come esperanzas, mariposas nocturnas, escarabajos, chapulines y cucarachas. En la época seca come algunas frutas. Aparentemente forrajea a cualquier nivel del bosque, aunque muestras de presas seleccionadas y la observación visual sugieren que a menudo lo hacen cerca del suelo.

En Rancho Humo los dos individuos observados se capturaron en la zona de la red más alta. Percha en árboles huecos, tucas, cuevas, grietas, puentes, túneles, alcantarillas y edificios. Viven solos o en pequeños grupos de al menos 25 individuos. Nace una cría en a finales de la época seca.

Estos murciélagos son muy importantes controladores de las poblaciones de ciertos insectos por lo que es de particular interés para la regeneración del bosque seco de Rancho Humo dado que contribuye a disminuir las poblaciones de insectos que atacan a las plántulas y árboles jóvenes.

***Glossophaga soricina* (Murciélago de lengua larga de Pallas) (Fig. 114)**

Este murciélago es principalmente nectarívoro. En los bosques secos de Guanacaste consume néctar todo el año.

Es más activo al comenzar el anochecer y poco antes del amanecer. En Rancho Humo se capturaron los individuos más abundantemente iniciando la mañana. Es posible que defienda fuentes concentradas de alimento o tenga rutas de forrajeo regulares. En las flores, puede que se alimente mientras esta "estático" en el aire como en *Mucuna* o posándose sobre ellas como en *Crescentia*.

Percha en colonias grandes o pequeñas, en edificios, túneles, cuevas, minas, árboles huecos, alcantarillas y bajo puentes.

Esta especie de murciélago es de vital importancia ya que esta involucrada (junto con *Glossophaga leachi* y *Glossophaga commissarissi*) en los procesos de polinización, por ejemplo *Glossophaga leachi* visita flores de *Pseudobombax* e *Ipomoea*, y resultan vitales para la futura regeneración natural y variabilidad genética de los bosques de Rancho Humo, de los cuales dependen para alimento y refugio la fauna presente.

***Puma yaguarondi* (León breñero, Yaguarundi, Pantera)**

Este felino es la especie con más frecuencia de avistamientos en el país. Se encuentra en zonas agrícolas y de uso forestal. Se alimenta de pequeños mamíferos y aves. También caza pequeños roedores, aves, algunos reptiles y anfibios. Al parecer el yaguarondi es más activo durante el día. Es principalmente terrestre pero trepa muy bien a los árboles. La observación de este espécimen es otro buen ejemplo de que la estructura del bosque y las áreas abiertas de Rancho Humo pueden ser suficientes para proteger poblaciones de diversas especies de mamíferos.



Fig. 113. *Micronycteris microtis*



Fig. 114. *Glossophaga soricina*

Recomendaciones

- ▶ **Eliminar la caza furtiva:** La caza furtiva que se da en la zona es la amenaza más grande para las poblaciones de mamíferos medianos y grandes, que son asimismo las especies carismáticas y atractivas que los futuros turistas desean observar en su hábitat natural (e.g. *Pecari tajacu* (saíno), *Odocoileus virginianus* (venado), diversos carnívoros). La zona de estudio reúne grandes áreas abiertas donde se facilita la observación de los mamíferos tanto de noche como de día. Sin embargo, es conocido el fuerte impacto negativo que las actividades de cacería furtiva ejercen sobre la comunidad de mamíferos. Estos se vuelven esquivos, tímidos y tienden a emplear más las horas de la noche para sus actividades lo que dificulta mucho más su observación. Para disminuir la caza furtiva se deben establecer estrategias a corto, mediano y largo plazo:
 - » **Impulsar un programa de educación ambiental.** Una de las mejores estrategias para eliminar a mediano o largo plazo la cacería furtiva es romper su dinámica social de aprendizaje. Mediante adecuados programas de educación ambiental se concientiza a los diferentes sectores de la población circundante a la zona de estudio sobre los beneficios ambientales, económicos y sociales de evitar la caza furtiva (e.g. el incremento de la visita de turistas y los beneficios económicos asociados). Además un programa de educación ambiental funciona como factor ejecutor de la responsabilidad corporativa que en la actualidad forma parte indispensable del manejo y administración de empresas con proyección ambiental, sostenible y turística.
 - » **Implementar un programa activo de vigilancia permanente.** Esta es una medida a corto y mediano plazo que funciona muy bien solamente en conjunto con las otras medidas expuestas anteriormente. El acceso de los cazadores furtivos a la zona de estudio se facilita por la amplia colindancia con el río Tempisque y por la multitud de sitios de entrada y huída que éste ofrece. Dado que esto es inevitable, se recomienda establecer 2 o 3 torres de vigilancia tanto en la zona abierta como en la zona del manglar para la vigilancia permanente. Para el éxito de un programa de vigilancia contra la cacería furtiva es de vital importancia implementar los siguientes puntos: a) capacitar al personal de vigilancia en materia legal (que conozcan las atribuciones, derechos y responsabilidades de su función y los alcances legales de sus actos), b) capacitar al personal de vigilancia en materia de protección (estrategias de vigilancia, uso de equipo de comunicación, defensa, trabajo de equipo, entre otros), c) establecer un cronograma de vigilancia no predecible, donde los patrullajes se realicen en diferentes zonas a diferentes horarios para eliminar el efecto de la anticipación de los cazadores furtivos, d) dicho programa y cronograma de vigilancia debe ser conocidos solamente por el mínimo grupo de personas posible para asegurar su secreto y eficacia. Las fugas de información sobre la dinámica de tales programas de vigilancia son la principal fuente de su fracaso, así como del gasto de recursos y personal.
- ▶ **Proteger la zona de manglar:** La protección del bosque de manglar es muy importante ya que funciona como refugio, corredor y fuente de alimento. En lo posible se debe evitar construir carreteras cerca del manglar para darle oportunidad de una regeneración y expansión natural, lo que beneficiara a la fauna

local en cuanto a alimento, número de refugios y hábitat. Otro aspecto importante para la conservación de los manglares es la restricción del acceso al ganado que elimina las plántulas al pisotearlas y/o comerlas. Asimismo, se debe diseñar una apropiada red de senderos dentro del manglar que cumplan con las condiciones apropiadas para el tránsito de turistas y personal de vigilancia (dificultad del sendero, señalamiento de distancia, rutas, zonas seguras, alertar sobre las altas densidades de *Crocodylus acutus* (lagartos) en las áreas de manglar, zonas de atractivo turístico, información biológica de flora y/o fauna).

- ▶ **Corredores:** La importancia de conectar los diferentes fragmentos de bosque de la zona de estudio a través de corredores es evidente. Los mamíferos son animales muy móviles, muchas de las especies requieren de áreas grandes de forrajeo y/o utilizan diferentes áreas en diferentes momentos del día o del año. Los diversos fragmentos de bosque de galería que presentan algunas quebradas de la zona de estudio pueden formar el núcleo de un programa sistemático de reforestación con especies nativas que produzcan alimento y refugio para la comunidad de mamíferos. Asimismo, dichos corredores pueden ser aprovechados por los turistas para la observación de mamíferos. Los corredores dentro del área de estudio van a facilitar la futura conexión y entrecruzamiento de individuos de la zona de estudio con poblaciones adyacentes, lo que a mediano y corto plazo es importante para conservar e incrementar la diversidad genética de las comunidades de mamíferos presentes en la reserva.
- ▶ **Reducir las fuentes de ruidos y disturbio:** Al ser los mamíferos animales con desarrollados sentidos de visión, escucha y olfato es importante minimizar las fuentes de ruido y/o quemas que puedan afectar su comportamiento. Se recomienda utilizar en lo posible vehículos de generación eléctrica o modificados para que el nivel de ruido que producen sea bajo o mínimo. Es importante asimismo establecer un programa de educación vial al personal sobre la manera apropiada de conducir dentro de la reserva (bajas velocidades, evitar luces altas, aceleramientos innecesarios, prioridad de paso para la vida salvaje, etc). También es importante señalar los límites de velocidad recomendados así como las indicaciones que se consideren pertinentes en la regulación vial para el futuro uso por los turistas. Igualmente es importante regular las condiciones de observación futura por los turistas de la vida salvaje; evitar crear condiciones que los asuste (grupos grandes, ruidosos, con luces altas o realizando sonidos para “espantar” a las especies y posibilitar su observación).
- ▶ **Eliminar la basura:** Se debe realizar un esfuerzo importante por eliminar la basura en las diferentes áreas de la propiedad. Las zonas del manglar reciben más impacto por el efecto del río Tempisque, por lo que se le debe dar prioridad a este sector, sin embargo otras zonas deben ser igualmente incluidas en un programa sistemático y permanente de limpieza. La basura no solamente es un factor que elimina la belleza escénica del sitio, sino que puede generar la aparición de diversas enfermedades u ocasionar problemas a la fauna.
- ▶ **Controlar el acceso del ganado a los diferentes ecosistemas:** Para incrementar el hábitat apropiado para conservar poblaciones sanas de mamíferos es vital proteger la regeneración natural del bosque. Se debe crear un programa de uso de las diferentes áreas por el ganado y controlar el acceso de éste a zonas en conservación (todos los corredores y el bosque de manglar). El ganado no debe entrar en esas áreas bajo ninguna excusa. Si el ganado necesita desplazarse de un sitio a otro para comer, se deben crear áreas especiales para su desplazamiento fuera de las áreas mencionadas anteriormente. El ganado no solamente desplaza a varias especies de mamíferos silvestres sino que se alimentan de plantas en su estado inicial de regeneración o las pisotean, dificultando que la regeneración del bosque alcance estados más avanzados donde se crearán más fuentes de alimento y refugio para muchas de las especies silvestres.

Literatura Consultada

Cole, F. R. y D. E. Wilson. 1996. Mammalian Diversity and Natural History. En: Wilson, D.E., F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. S. Foster (eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., EEUU.

Janzen, D. H. 1988. The Tropical Dry Forest: The most endangered major tropical ecosystem, pp. 130-137. En: Willson, E.O. (ed.). Biodiversity. National Academic Press, Washington, D.C., EEUU.

Janzen, D. 1991. Historia Natural de Costa Rica. EUCR, San José, Costa Rica. 822 p.

- LaVal, R. K. y B. Rodríguez-H. 2002. Murciélagos de Costa Rica. Editorial INBio. San José, Costa Rica. 320 p.
- Medellín, R. A. y O. Gaona. 1999. Seed Dispersal by Bats and Birds in Forest and Disturbed Habitats of Chiapas, México. *Biotropica* 31(3): 478-485
- Mora, J. M. 2000. Mamíferos Silvestres de Costa Rica. EUNED, San José, Costa Rica. 221 p.
- Reid, F. A. 1997. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast México. Oxford University Press, New York, EEUU. 334 p.
- Timm, R. M., R. K. LaVal, and B. Rodríguez-H. 1999. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. *Brenesia* 52:1-32.
- Wainwright, M. 2002. The Natural History of Costa Rican Mammals. Zona Tropical, Miami, EEUU. 383 p.
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder. 1993. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. (2nd ed). Smithsonian Institution Press. Washington, D.C., EEUU.

- Biol. Catalina Benavides V.
- Biol. Jorge Carmona R.

Introducción

En la actualidad se conocen aproximadamente 300 000 especies de plantas vasculares de las cuales 5 000 de ellas sólo se encuentran en la región mesoamericana (1.7% de las plantas vasculares conocidas) (Myers et al. 2000). Particularmente, la flora de Costa Rica consiste de 10 000 especies de plantas registradas hasta ahora, de las cuales aproximadamente 1 102 son endémicas (Zamora et al. 2004, INBio 2005).

Esta diversidad se ve fuertemente amenazada por la fragmentación o la destrucción del hábitat, como consecuencia de fenómenos naturales como deslizamientos, terremotos y huracanes, o por la actividad humana, como la deforestación para el aprovechamiento de madera, la creación de campos agrícolas y ganaderos, o para el desarrollo de proyectos turísticos y habitacionales (García 2002). Esto trae consecuencias directas que amenazan a las especies de plantas como la reducción o la pérdida de diversidad genética que puede llevar a la extinción (Sanchez-Azofeifa et al. 2001, Harvey 2004, Joyce 2006).

A nivel mundial se ha dado un incremento en el número de fragmentos pequeños de bosque y el cambio de un bosque continuo a un paisaje fragmentado (Schelhas 1996). Costa Rica no es la excepción al problema, para 1991 la tasa de deforestación anual era de 4.2%, una de las más altas del mundo. El porcentaje de territorio cubierto de bosque se calcula entre 17% (Sader y Joyce 1988) y 29% (Sanchez-Azofeifa et al. 2001), mucha de esta cobertura se encuentra en fragmentos pequeños y lo poco que queda de bosque continuo sigue fragmentándose en parches de menor tamaño (Sanchez-Azofeifa et al. 2001, Joyce 2006). De aquí la necesidad de realizar estudios que respalden la conservación de las especies de plantas y animales.

Resultados

Se registró un total de 58 especies de plantas, distribuidas en 29 familias. La mayoría de las especies son de hábito arbóreo. En el Cuadro 10 se muestra una lista de las especies encontradas, clasificadas por familia.

Además, los muestreos realizados permitieron determinar que la flora de la Hacienda Rancho Humo está compuesta básicamente por 4 tipos de asociaciones vegetales: parches de bosque seco, bosque ripario (también conocido como bosque de galería), humedales y manglares, según sean las condiciones ambientales de cada sitio.

Cuadro 10. Lista de especies de plantas identificadas en la Hacienda Rancho Humo, en el año 2008.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavel, Espavé	Árbol
	<i>Astronium graveolens</i>	Ron-ron	Árbol
	<i>Spondias radlkoferi</i>	Ciruelo, Jobo	Árbol
ANNONACEAE	<i>Annona glabra</i>	Anonillo, Guanábana silvestre	Árbol o arbusto
ARECACEA	<i>Acrocomia aculeata</i>	Coyol, Será, Ukrá, Uakrá, Zuri	Arbusto
	<i>Bactris major</i>	Biscoyol	Arbusto
	<i>Bactris guineensis</i>	Güis, coyol o uvita	Árbol o arbusto
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble sabana	Árbol
	<i>Tabebuia palustris</i>	Pie paloma	Arbusto
	<i>Crescentia cujete</i>	Jícaro, Calabacero	Arbusto
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Ceibo barrigón, Barrigón	Árbol
	<i>Bombacopsis quinata</i>	Pochote	Árbol
BORAGINACEAE	<i>Cordia dentata</i>	Tigüilote, Jigüilote	Árbol pequeño
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis odoratissima</i>	Desconocido	Árbol
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania arborea</i>	Alcornoque, Aceituno falso, Canilla de mula, Roble blanco	Árbol
COMBRETACEAE	<i>Terminalia oblonga</i>	Amarillón, Surá, Guayabón, Guayabo de montaña	Árbol
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco, mangle mariquita	Árbol
EUPHORBIACEAE	<i>Hippomane mancinella</i>	Manzanillo de playa, Javillo de playa	Árbol
FABACEAE/CAESALPINACEAE	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Palo Verde	Arbusto
	<i>Cassia grandis</i>	Carao	Árbol
	<i>Cassia fistula</i>	Caña fistula	Árbol
	<i>Delonix regia</i>	Malinche	Árbol
	<i>Machaerium biovulatum</i>	Siete cueros	Árbol
FABACEAE/MIMOSACEAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste, Chorejas	Árbol
	<i>Acacia farnesiana (guanacastensis)</i>	Aromo	Arbusto
	<i>Samanea saman</i>	Jenízaro, Cenizaro	Árbol
	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Quebracho	Árbol
	<i>Albizia niopoides</i>	Gallinazo, Guanacaste blanco	Árbol
	<i>Inga vera</i>	Cuajiniquil, Guaba de río	Árbol
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	—	Árbol
	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Guichiüi, Mochigüiste, Michigüiste	Árbol o arbusto
	<i>Zygia longifolia</i>	Sotacaballo, Azote de caballo	Árbol
<i>Mimosa pigra</i>	Dormilona, Dormilona grande	Hierba	
FABACEAE / PAPILIONACEAE	<i>Andira inermis</i>	Almendo de montaña, Carne asada, Arenillo	Árbol
	<i>Gliricidia sepium</i>	Madero negro	Árbol

FLACOURTIACEAE	<i>Casearia corymbosa</i>	Cerito, Cerillo, Plomillo blanco, Raspa lengua	Árbol o arbusto
	<i>Xylosma intermedia</i>	Peiput, Peipute	Árbol o arbusto
MALPHIGHIACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Árbol pequeño
MELIACEAE	<i>Trichilia martiana</i>	Manteco	Árbol pequeño
MYRSINACEAE	<i>Ardisia revoluta</i>	Tucuico, papaturro de pava, Guastomate	Árbol pequeño
NYCTAGINACEAE	<i>Pisonia aculeata</i>	Uña de tigre, Petroño	Arbusto
POLYGONACEAE	<i>Triplaris melaenodendron</i>	Tabacón, Hormigo, Palo de santo	Árbol
	<i>Coccoloba caracasana</i>	Papaturro	Árbol
RHAMNACEAE	<i>Ziziphus guatemalensis</i>	Naranjillo	Árbol
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora racemosa</i>	Mangle rojo	Árbol
RUBIACEAE	<i>Randia armata</i>	Orquetilla, Mostrenco, Limoncillo crucillo	Arbusto
	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño, Sálamo, Conejo	Árbol
SAPINDACEAE	<i>Thouinidium decandrum</i>	Mata pulgas, Sardino, Escobillo, Zorrillo	Árbol
	<i>Allophylus occidentalis</i>	Huesillo, Estanquillo, Estiquillo	Arbusto
SAPOTACEAE	<i>Siderxylon capiri</i>	Tempisque, Danto amarillo	Árbol pequeño
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i>	Panamá	Árbol
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo, Guácimo ternero	Árbol
VERBENACEAE	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro, Palo de sal	Árbol
THEACEAE	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	Mangle piñuela	Árbol
THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinea nervosa</i>	Siempreviva, Burriquita	Árbol
TILIACEAE	<i>Luhea candida</i>	Guácimo, Molenillo, Guácimo molenillo	Árbol

Historia Natural

***Acacia farnesiana (guanacastensis)* (Familia Fabaceae/Mimosoideae) (Aromo) (Fig. 115)**

Árbol o arbusto de hasta 8 metros de altura. Se encuentra en los trópicos de ambos hemisferios. En Costa Rica aparece, principalmente, en la parte noroeste de las provincias de Guanacaste y Puntarenas hasta el Valle Central, desde los 0 hasta los 1200 msnm.

Flores observadas de diciembre a febrero y en el mes de junio. Frutos de febrero a junio. Esta especie se cultiva a gran escala en Francia, donde las flores se usan en perfumería; en Costa Rica se usan para aromatizar roperos. La madera es dura y de grano fino; se utiliza para herramientas manuales y otros pequeños artículos. La corteza y los frutos son ricos en taninos. Frecuentemente crece en terrenos arenosos. Cuando se necesita agua se escogen arbolitos de planicies entre cerros y se les saca un trozo de raíz, las raíces son superficiales y el agua depositada en ellas es potable (Chavarría 2001).

***Anacardium excelsum* (Fam. Anacardiaceae) (Espavel, Espavé) (Fig. 116)**

Desde Costa Rica hasta el norte de Sur América. En nuestro país es un árbol de bosques húmedos desde los

100 hasta los 900 msnm.

Árbol de 20 a 40 m de altura y de 50 a 200 cm de diámetro. Copa redondeada y con follaje denso. Tronco recto y cilíndrico. Algunos de los árboles de edad muy avanzada ocasionalmente tienen el tronco hueco y raíces superficiales extendidas en la base. Corteza exterior gris o negra, laminar, a veces con fisuras verticales profundas. Corteza interior roja o rosada y con líneas o bandas verticales blancas. El desprendimiento de ramas o heridas en el tronco produce un exudado resinoso y aromático, el cual se torna rojo o negro con el transcurrir del tiempo. Hojas simples y alternas, agrupadas en los extremos terminales de las ramitas, de 10 a 35 cm de largo y de 4 a 12 cm de ancho, obovadas, con ápice redondeado, emarginado o agudo, bordes enteros y base cuneada. Pecíolos de 0.5 a 2 cm de largo, aplanados en la parte superior y pulvinados en la base (Anónimo 2008a)

La forma del fruto es una de las características diagnósticas para esta especie. La nuez en forma de riñón (2-3 cm de largo) está expuesta sobre el receptáculo carnoso y comestible, generalmente en forma de "S". Las semillas crudas son tóxicas y existen reportes de ceguera y reacciones alérgicas severas producidas por los vapores tóxicos al tostarlas (Hartshorn y Gentry 1991).



Fig. 115. *Acacia farnesiana* (*guanacastensis*)
Fuente: <http://www.killerplants.com>



Fig. 116. *Anacardium excelsum*

***Ardisia revoluta* (Fam. Myrsinaceae) (Tucuico, Papaturre de pava, Guastomate) (Fig. 117)**

Se distribuye de México a Colombia. En Costa Rica se le encuentra en Guanacaste, Península de Nicoya, Pacífico Central, sector oeste del Valle Central, Valle de la Candelaria (Acosta) y Valle del Térraba en elevaciones entre los 0 y 1200 msnm. Su hábitat son bosques secos, bosques húmedos y zonas alteradas. Esta especie de árbol u arbusto puede llegar a medir hasta 5 m de altura. Crece en el sotobosque del bosque tropical seco preferiblemente, pero también se encuentra en bosques húmedos 0-1500m. (Masis et al. 1998a).

Árboles o arbustos de 2 a 10 m de altura, tallos glabros. Hojas de 7.5 a 19.5 cm de largo por 3 a 8 cm de ancho, de oblanceoladas a obovadas, de obtusas a redondeadas, atenuadas o cuneadas en la base, pecioladas, enteras.

Inflorescencia glabra, glabrada o esparcidamente puberulenta, terminal. Racimos en panículas bipinnadas, a veces tripinnadas. Brácteas decíduas antes de la antesis. Pedicelos de 3 a 18 mm de largo. Sépalos de 1.5 a 3 mm de largo. Pétalos de 6 a 8 mm de largo, blancos. Anteras de casi 2 mm de largo. Frutos en drupas de 5 a 7 mm de largo, rojos o morado-rojizos, son comestibles (Masis et al 1998a) Flores observadas de junio a febrero. Frutos observados de enero a agosto y en noviembre

Se reconoce por sus hojas en general obovadas, sus inflorescencias en racimos paniculados, flores pediceladas y pétalos de 6 a 8 mm de largo.

***Astronium graveolens* (Fam. Anacardiaceae) (Ron-ron, Jocote de Fraile, Jovillo) (Fig. 118)**

Este es un árbol grande, maderable. Sus hojas despiden un aroma muy agradable al estrujarlas y se tornan anaranjado-rojizas cuando viejas (Jiménez et al. 2001). Habita en elevaciones bajas a bajo medianas, con climas secos a húmedos.

El Ron-ron es una madera muy atractiva debido a las vetas oscuras y está entre las maderas preciosas. Es muy apreciada para pisos porque es duradera y si se pule, exhibe en forma extraordinaria los impresionantes jaspes.

Nativo desde México hasta Sur América. En Costa Rica se encuentra principalmente en la costa Pacífica (Holdridge y Poveda 1997).



Fig. 117. *Ardisia revoluta*



Fig. 118. *Astronium graveolens*

Fuente: <http://ctfs.si.edu>

***Coccoloba caracasana* (Fam. Polygonaceae) (Papatirro) (Fig. 119)**

Nativo desde México hasta Venezuela. En Costa Rica se encuentra en las regiones llanas y pantanosas del Pacífico Norte. Es una especie que mantiene el follaje la mayor parte del año y no es hasta el final de la época seca que lo pierde por un periodo corto.

Árbol que puede alcanzar hasta 15 m de altura, con la copa compacta y hemisférica. Es muy ramificado, incluso desde la base de su tronco. Las hojas planas y gruesas son ligeramente redondeadas y normalmente miden entre 10 y 30 cm. de largo. Las flores crecen en racimos colgantes y carecen de pétalos (García 2007).

Los frutos son blancos o crema y a veces con tonalidad rojiza. Se encuentran en racimos que pueden medir entre 10 y 30 cm de largo. Son drupas que al inicio del desarrollo son cerradas y esféricas, pero cuando maduran se abren por su extremo distal, mostrando una única semilla entre la pulpa carnosa. La floración sucede entre enero y febrero y la fructificación entre marzo y abril (García 2007).

***Crescentia cujete* (Fam. Bignoniaceae) (Jícara, Calabacero) (Fig. 120)**

Presente desde México hasta Colombia y las Antillas, pero es ampliamente cultivada y ha sido introducida en todo el continente americano, al punto de llegar a naturalizarse en algunas zonas. En Costa Rica, se le encuentra por todo el país, entre los 0 y los 1200 m de elevación, en climas de secos a húmedos.

Árbol de pequeño a mediano, hasta de 10 m de altura por 30 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho). Fuste corto. Ramas generalmente curvadas. Copa abierta. Hojas simples, fasciculadas, obovadas, cartáceas, variables en tamaño. Apice de obtuso a agudo, base atenuada: pecíolo prácticamente ausente (Zamora 1993).

Inflorescencia cauliflora, que nace a lo largo de las ramas y en el tronco. Flores con el cáliz bilabiado, agrietado cerca de la base. Cada lóbulo es de 1.8 a 2.6 por 1.3 a 2.4 cm. Corola de color canela amarillento, con venación purpúrea en los lóbulos, tubular campanulada. Frutos de calabazo, aproximadamente 30, de 13 a 20 cm de

diámetro, de esféricos a ovoide-elípticos. De 7 a 8 semillas, de 4 a 6 mm, pequeñas, delgadas, aladas. Algunos de sus frutos alcanzan tamaños impresionantes. Floración y fructificación durante casi todo el año. Se reconoce por sus hojas simples, sésiles, en fascículos. Por lo general sus frutos son más grandes que los de la otra especie existente en el país (Anónimo 2008b).

Sus frutos se han utilizado ampliamente en la elaboración de recipientes para agua, artesanías y otros objetos por parte de la población local e indígena. La pulpa es purgativa y empleada como anticonceptivo y calmante de malestares menstruales, además se deja que se pudra un poco y luego se la pasa por la piel a los perros cuando estos tienen sarna (Zamora 1993).

***Delonix regia* (Fam. Fabaceae/Caesalpinaceae) (Malinche) (Fig. 121)**

Nativo de la isla de Madagascar, pero por la belleza de sus flores se le ha plantado por todos los trópicos del mundo (Rojas 2005). En Costa Rica es muy utilizado como ornamental.

Es una especie que tiene floración de color rojo intenso muy característica, con hojas pequeñas y vainas largas de unos 75 cm. Sus copas son muy amplias, pero generalmente no supera los 15 metros de altura. Tiene un tronco bajo y una amplia ramificación, que brinda buena sombra, por lo que es común verlo en potreros ganaderos.



Fig. 119. *Cocoloba caracasana*



Fig. 120. *Crescentia cujete*



Fig. 121. *Delonix regia*

***Hippomane mancinella* (Familia Euphorbiaceae) (Manzanillo de playa, Javillo de playa) (Fig. 122)**

Este es un arbusto que puede alcanzar los 20 m de altura si crece recto; sin embargo, por su distribución costera no es raro que se desplome durante su crecimiento, pues la arena no puede retener su peso, y entonces adopta una forma casi rastrera y sumamente tortuosa. Produce unos frutos rojizos muy vistosos (Jiménez et al 2001).

Esta especie también es conocida en otras regiones de América como la manzanilla de la muerte, ya que todas las partes de la planta (corteza, hojas, flores y frutos) liberan al romperse una secreción lechosa poderosamente

irritante. Su contacto con la piel provoca irritaciones, quemaduras, ampollas e inflamación, pudiendo ocasionar ceguera al contacto con los ojos o la muerte de ser ingerido.

El contacto con la savia produce una violenta sensación de ardor, se inflaman los tejidos y provoca ampollas y erupciones en la epidermis. En las mucosas la sensación es aún más agresiva y es particularmente peligrosa en el tracto digestivo. La causticidad es tan elevada que consume con facilidad la tela de algodón y otros materiales ligeros.

El humo producido por la quema de hojas y madera es igualmente irritante. Sin embargo, la madera es dura, de muy buena calidad y muy apreciada, aunque debe someterse a un largo y complejo proceso de secado al fuego antes de poder cortarse.

Crece en regiones costeras sobre suelos arenosos de alta concentración salina. Se extiende desde México hasta Colombia. En Costa Rica es común en algunas playas de la costa Pacífica (Jiménez et al 2001).

***Licania arborea* (Fam. Chrysobalanaceae) (Alcornoque, Aceituno falso, Roble blanco) (Fig. 123)**

Se le encuentra desde México hasta Colombia y Perú. En Costa Rica a lo largo de la vertiente del Pacífico desde Guanacaste hasta Península de Osa y Punta Burica. Prefiere climas secos a húmedos con una estación seca marcada. En Guanacaste se suele observar en sabanas arboladas, patios caseros, así como también en pequeñas manchas de bosque subcaducifolio y perennifolio.

Árbol de hasta 45 m de altura. Hojas simples, alternas, de 5.5 a 21 cm de largo por 2 a 11.5 cm de ancho, ovado-orbiculares a oblongas. Hojas coriáceas, blanquecinas por el envés, base cordada con dos glándulas perforadas, nervios secundarios fuertemente impresos, con estípulas intrapeciolares (Zamora 1993, Zamora et al. 2003). Se reconoce por su fuste grisáceo, con madera dura y corteza arenosa con alto contenido de sílice (Quesada et al. 1997).

Inflorescencias panículas axilares o terminales, de hasta 17 cm de largo. Flores verdosas, aromáticas, en fascículos pequeños y densos, flores observadas de diciembre a enero. Frutos tipo drupa, de hasta 3 cm de largo, elipsoidales u oblongos, con el cáliz persistente, glabras, lisas, mesocarpo delgado y carnoso, endocarpo delgado, suave y fibroso. Frutos observados de febrero a marzo. (Zamora,1993).

Las semillas son ricas en aceite y empleadas en algunos lugares para hacer velas y jabón. El fruto fue usado como fuente de aceite vegetal durante la Segunda Guerra Mundial. Los frutos son comestibles aunque no son de buen sabor, son comidos por aves, monos y sahinós. La madera y hojas son empleadas en medicina popular contra las hemorroides (Zamora 1993, Zamora et al. 2003).



Fig. 122. *Hippomane mancinella*
Fuente: [http:// www.acguanacaste.ac.cr](http://www.acguanacaste.ac.cr)



Fig. 123. *Licania arborea*

***Luhea candida* (Fam. Tiliaceae) (Guácimo, Molenillo, Guácimo molenillo) (Fig. 124)**

Se encuentra desde México hasta Colombia. En Costa Rica es un árbol común del bosque seco tropical de las provincias de Guanacaste y del norte de Puntarenas, en elevaciones o en alturas secas (bosque semicaducifolio) (Haber y Frankie 1991)

Los adultos son de tamaño moderado (10-20 m) alcanzando el subdosel del bosque. La floración va de finales de mayo a los primeros días de julio, después del comienzo de las primeras lluvias fuertes de la estación húmeda. Los frutos maduran en febrero y marzo, unos 7 meses después de la polinización (Haber y Frankie 1991).

***Pelliciera rhizophorae* (Fam. Theaceae) (Mangle piñuela) (Fig. 125)**

Árbol mediano. Solo presente en áreas de manglar. Posee hojas asimétricas, sésiles, agrupadas al final de las ramas y con venación secundaria poco evidente. Las hojas jóvenes presentan glándulas el borde del lado más ancho. Se encuentra asociada con hormigas. El fuste presenta gambas pequeñas. La floración es asincrónica, se inicia en diciembre y se extiende hasta mayo. Los frutos maduros se encuentran con mayor frecuencia entre mayo y noviembre.



Fig. 124. *Luhea candida*



Fig. 125. *Pelliciera rhizophorae*

***Pithecellobium lanceolatum* (Fam. Fabaceae/Mimosaceae) (Michiguiste, Espino de playa) (Fig. 126)**

Se encuentra desde México hasta el norte de América del Sur. En Costa Rica, en el noroeste de Guanacaste y Puntarenas a altitudes no mayores de 300 m.

Árboles pequeños o arbustos, de 3-12 m de altura. Hojas bipinnadas, alternas, con un par de pinnas y cada pinna con un par de folíolos, de 2-10 cm por 1-1.4 cm, oblongos a ovoides u obovoides y muy oblicuos, pecíolos de 1-5 cm de largo, con una glándula entre el primer par de pinnas. Inflorescencias tipo espiga, de 4-12 cm de largo, pedúnculo de 1-5 cm de largo, en algunas ocasiones formando una panícula terminal (Chavarría et al. 2001).

Flores blancas, con estambres de 2.5 cm de largo; observadas en febrero, marzo y setiembre. Frutos tipo legumbre, subcilíndricas y algo curvadas, de 8-12 cm largo por 1 cm de ancho; presentes en setiembre y octubre (Chavarría et al. 2001).

Fácil de reconocer en el campo por el tronco grisáceo con espinas curvas y pareadas.

***Pseudobombax septenatum* (Fam. Bombacaceae) (Ceibo barrigón, Barrigon) (Fig. 127)**

Desde Nicaragua hasta el norte de América del Sur. En Costa Rica, se encuentra a lo largo de la vertiente del Pacífico, es más raro en la del Atlántico; en elevaciones de 0 a 600 m. En bosques húmedos y bosques secos, bosques costeros y dunas arenosas. En ciertas zonas del Pacífico sur constituye una especie común a lo largo de las costas, donde se convierte en una especie dominante en las dunas costeras detrás de la línea de las mareas altas.

Árboles deciduos, con tallo fusiforme, usualmente sin aguijones. Hojas con 5 a 7 folíolos, de 6-15 por 3-7 cm, obovados, acuminados, enteros, de base decurrente, sésiles o con peciolo corto, con peciolulos acanalados arriba (Holdridge 1997).

Inflorescencias cimosas, con 2 a 5 flores por cima, o flores solitarias, de 7-10 cm. Pétalos de 6.5 a 9.5 cm, carnosos, linear-lanceolados, de rosados a crema, pubescentes, con muchos estambres. Columna estaminal dividida en 5 filamentos. Fruto en cápsula subleñosa, de 15-17 por 5-7 cm, dehiscente en 5 valvas, con muchas semillas pequeñas, embebidas en fibras lanosas grisáceas.

Floración observada de noviembre a abril. Frutos observados de enero a mayo.

Las semillas de esta especie son comestibles, aunque no se han utilizado ampliamente con este fin. Antiguamente, el pelo de las semillas fue utilizado para la elaboración de almohadas (Anónimo 2008e).

Se distingue fácilmente por la forma abombada o inflada de su tronco, con numerosas rayas verdes conspicuas longitudinalmente, además de peciolulos continuos con el peciolo (Anónimo 2008e).



Fig. 126. *Pithecellobium lanceolatum*



Fig. 127. *Pseudobombax septenatum*

***Randia armata* (Familia Rubiaceae) (Fig. 128)**

Este es un arbusto, cuyo género se caracteriza por presentar espinas en las ramitas (Jiménez et al. 2001).

La especie crece a bajas elevaciones en climas secos o húmedos y es común en bosques de la parte central y del Pacífico, pero rara o ausente en bosques y lugares lluviosos del Caribe. Deja caer parcialmente sus hojas durante la estación seca, pero las repone a inicios de la estación lluviosa. Florece y fructifica de abril a diciembre. Las flores son visitadas por colibríes, abejas y otros insectos. Las semillas son dispersadas por animales.

Su madera es empleada para leña, postes de cercas y en la fabricación de mangos de herramientas.

***Ziziphus guatemalensis* (Fam. Rhamnaceae) (Naranjillo) (Fig. 129)**

Árboles de pequeño a mediano tamaño. Hojas simples alternas, principalmente de forma redonda, aunque algunas pueden ser elípticas, de uno 5.7 cm de largo. La nervadura es característicamente trinervada lo que recuerda a algunas especies de *Piper* o melastomatáceas. Los márgenes de las hojas tienden a ser ligeramente aserrados. Hojas glabras en su mayor parte, aunque presentan algunos pelos en el pecíolo y en la base de la nervadura trinervada (Enquistl y Sullivan 2001). Presentan una espina (a veces dos) por nudo, más o menos de 1 cm de largo, mucho más comunes en las ramas jóvenes y mas dispersas en las viejas.



Fig. 128. *Randia armata*



Fig. 129. *Ziziphus guatemalensis*

Plantas acuáticas

***Marsilea* sp. (Fam. Marsileaceae) (Trébol de agua)**

Las especies de este género que pertenece a una familia de helechos llamada Marsileaceae, son plantas anfibias, con hojas flotantes, arraigadas en la fase vegetativa y emergentes en la etapa fértil o reproductiva. Parece un trébol de 4 hojas (Garrett 2002).

Habita en aguas poco profundas en lagunas, charcas temporales y pantanos.

Se distribuye desde México hasta Brasil y Paraguay. En Costa Rica se encuentra en Guanacaste, Valle del río Tempisque y lagunas temporales cerca de la Cruz (Garrett 2002).

***Neptunia natans* (Fam. Fabaceae/Mimosoideae) (Boro dormilón)**

Esta es una planta herbácea, que después flota libremente en el agua. Las flores se observan de agosto a diciembre. Habita en pantanos, marismas, lagunas poco profundas y charcas estacionales (Garrett 2002).

Se distribuye desde el sur de México y América Central hasta Bolivia y Brasil. En Costa Rica se encuentra en Guanacaste, Valle del Tempisque y al noroeste cerca de La Cruz (Garrett 2002).

***Nymphaea* sp. (Fam. Nymphaeaceae) (Flor de loto) (Fig. 130A)**

Su nombre proviene del latín *nympha* y éste del griego *nymphe*, ninfa, indicando su predilección por las aguas, como en esos seres mitológicos. Varias especies de este género son conocidas con el nombre común de "Flor de loto".

Viven en lagos, lagunas y charcas, o arroyos de corriente lenta. Las especies de este género tienen una gran importancia en jardinería para ornamento de superficies de agua.

En algunas especies, las flores exhalan un olor penetrante y han sido usadas como narcótico psicodisléptico en prácticas adivinatorias y extáticas. En algunos lugares, se usan en la alimentación humana las semillas y los tubérculos (Garrett 2002).

Este género es de distribución cosmopolita y comprende 52 especies de hierbas perennes acuáticas flotantes arraigadas, de las cuales siete se encuentran en Costa Rica.

***Pistia stratiotes* (Fam. Araceae) (Lechuga de agua) (Fig. 130B)**

Esta es una planta acuática que flota libremente y se encuentra en lagunas, pantanos, canales y arrozales. Sus flores pueden observarse en agosto y noviembre (Garrett 2002).

Se distribuye ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. En Costa Rica tiene una amplia distribución en las tierras bajas (Garrett 2002).

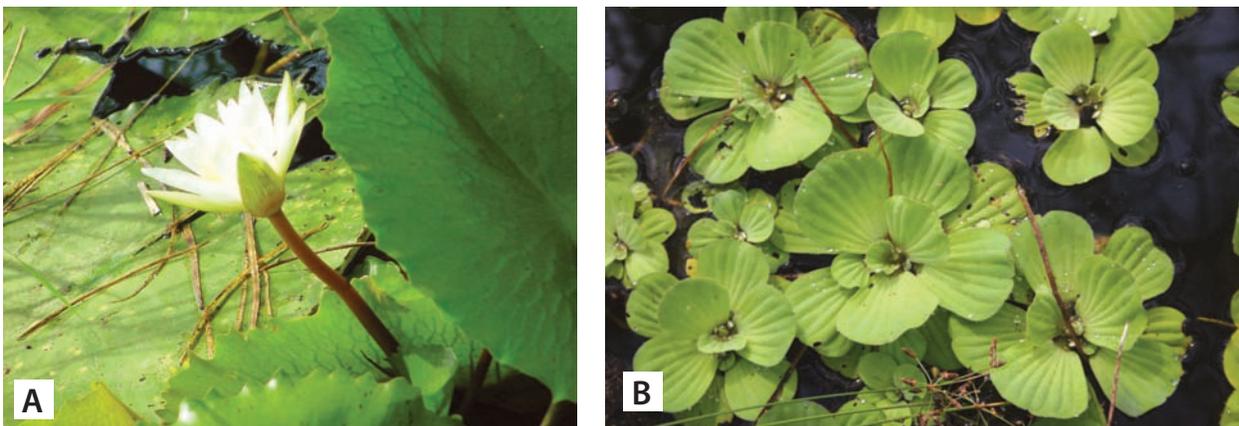


Fig. 130. A. *Nymphaea* sp., B. *Pistia stratiotes*

***Salvinia* sp. (Fam. Salviniaceae) (Oreja de ratón, Voy contigo)**

Estos son helechos que flotan libremente y carecen de raíces, las hojas sumergidas parecen una raíz porque están finamente divididas (Garrett 2002).

Habitán en pantanos, lagunas, charcas estancadas, cauces de agua lenta y bosques inundados (Garrett 2002).

Se distribuye desde México y América Central hasta Bolivia, Brasil y el norte de Argentina. En Costa Rica tiene una amplia distribución en todo el país, especialmente en las tierras bajas (Garrett 2002).

Una especie de este género: *S. natans* (introducida), es comunmente usada en acuarios, como una planta decorativa flotante.

***Thalia geniculata* (Fam. Marantaceae) (Platanillo)** (Fig. 131)

Esta es una planta acuática emergente que habita en los márgenes de lagos, lagunas, pantanos y charcas estacionales. La floración puede observarse de abril a enero (Garrett 2002).

Se distribuye desde Estados Unidos (Florida) y México hasta Brasil, Bolivia y Paraguay. En Costa Rica se encuentra en Guanacaste, en el Valle del río Tempisque y cerca de La Cruz; en Alajuela, en las Llanuras de San Carlos; en Puntarenas, en las costa norte, Península de Osa; en Limón, en las Llanuras de Tortuguero (Garrett 2002).

***Torulinium odoratum* (Fam. Cyperaceae) (Molinillo)**

Esta planta acuática habita en pantanos, márgenes de lagunas, lagos y ríos, charcas, suelos húmedos y zanjas. Es posible observar flores y frutos durante todo el año (Garrett 2002).

Esta planta se distribuye desde el este y el sur de Estados Unidos hasta América del Sur; Las Antillas y en los Trópicos del Viejo Mundo. En Costa Rica tiene una amplia distribución en todo el país, hasta los 1 000m de altitud (Garrett 2002).



Fig. 131. *Thalia geniculata*

Discusión

La vegetación encontrada en Rancho Humo, es muy similar a la del Parque Nacional Palo Verde y está constituida principalmente por hierbas, plantas acuáticas y arbustos típicos de humedales.

El humedal de la hacienda Rancho Humo forma parte de un conjunto de humedales más o menos permanentes que se encuentran en la parte baja del valle del Tempisque y se forman por el efecto de anegamiento anual de esa región (Zamora et al. 2004). En estos sitios, la parte arbustiva está dominada por *Parkinsonia aculeata*, *Mimosa pigra*, *Acacia farnesiana*, *Acacia guanacastensis* y la parte herbácea por *Thypha dominguensis*, entre otras.

Por otra parte, la diversidad del bosque seco tropical está compuesta en su mayoría por elementos de la flora mexicana o guatemalteca. Algunas especies tienen su límite sur de distribución en la parte más seca del país que corresponde al Pacífico Norte de Costa Rica. Algunos ejemplos de estas especies presentes en la hacienda Rancho Humo son: *Jacquinia nervosa* y *Ziziphus guatemalensis* (Zamora et al. 2004). También es frecuente encontrar otras especies arbóreas típicas de parches de bosque en planicies, como *Enterolobium cyclocarpum* (Zamora et al. 2004).

Cómo se mencionó en los resultados fue posible observar la presencia de cuatro diferentes asociaciones vegetales: parches de bosque seco, bosque ripario o también conocido como bosque de galería, humedales y manglares. A continuación una caracterización de estas asociaciones vegetales y algunos ejemplos de las especies presentes en cada una de ellas.

CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Bosque seco

Las especies que conforman los bosque secos tropicales, se caracterizan por ser especies deciduas, es decir, que pierden sus hojas durante la época seca (Veneklaas et al. 2005, Kellman et al. 1996). Algunas ejemplos de especies que conforman parches de bosque seco en la Hacienda Rancho Humo son las siguientes: *Anacardium excelsum*, *Astronium graveolens*, *Cassia grandis*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Guazuma ulmifolia*, *Licania arborea*, *Lysiloma divaricatum*, *Pseudobombax septenatum*, *Randia armata*, *Samanea saman*, *Sterculia apetala*, *Tabebuia rosea*, *Terminalia oblonga*, *Thouinidium decandrum*, *Trichilia martiana*, entre otras (Cuadro 2).

Bosque ripario

Los bosques riparios, también llamados bosques de galería, se caracterizan por ser comunidades vegetales perennifolias asociadas a cursos de agua o a suelos que retienen mayor humedad, rodeadas de un bosque que es deciduo durante la estación seca, vegetación de sabana o áreas deforestadas (Veneklaas et al. 2005; Kellman et al. 1996). Los bosques de galería suelen tener una composición diferente a la matriz de vegetación que les rodea (Gonzalez-Rivas et al. 2006).

Muchos animales dependen de estos bosques como sitios de alimentación, refugio y rutas de migración, principalmente durante la estación seca (Barrantes y Sánchez 2004, Sasa y Bolaños 2004.), cuando la mayoría de los árboles de la matriz circundante pierden las hojas y hay una disminución de recursos (Janzen 1973, Janzen 1985).

En el recorrido realizado a lo largo del sendero que se dirige hacia el Río Tempisque, se observa una transición de especies características de bosques secos como: *Cassia grandis*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Samanea saman*, *Sideroxylon capiri*, y *Randia sp.*; hasta especies que generalmente habitan en regiones llanas, pantanosas o temporalmente inundadas, cerca de ríos como *Coccoloba caracasana*, *Capparis odoratissima*, *Hippomane mancinella*, *Pisonia aculeata* y *Pithecellobium lanceolatum*, que se encontraron al acercarse al Río Tempisque (ver Informe de época seca), (Garrett 2002).

Manglar

El manglar es un tipo de ecosistema, formado por árboles muy tolerantes a la sal, que ocupan la zona intermareal cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce, de las costas de latitudes tropicales.

Los manglares desempeñan una función clave en la protección de las costas contra la erosión eólica y por oleaje. Alojan gran cantidad de organismos acuáticos, anfibios y terrestres; son hábitat de los estadios juveniles de cientos de especies de peces, moluscos y crustáceos y por ende desempeñan un papel fundamental en las pesquerías litorales y de la plataforma continental. Son hábitat temporal de muchas especies de aves migratorias.

En las áreas de manglar de la Hacienda Rancho Humo es frecuente encontrar especies como *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Pelliciera rhizophorae* y *Rhizophora racemosa*.

Humedal

El valor de los humedales es bien conocido para la conservación de las aves acuáticas, sin embargo, se le ha prestado menos atención a la biodiversidad vegetal a pesar de que son sitios particularmente ricos e importantes, tanto para la conservación de la diversidad florística como de aves acuáticas (Garrett 2002).

Todas las plantas necesitan agua para vivir, pero algunas se han adaptado a los ambientes acuáticos y generalmente son plantas cuyos ciclos de vida están ligados al medio acuático. Las plantas acuáticas tienen una increíble capacidad para la reproducción vegetativa y por lo tanto pueden existir por largos períodos sin producir flores o frutos (Garrett 2002).

Las plantas acuáticas se pueden clasificar según su hábito en plantas de humedales, plantas emergentes, plantas anfibias, plantas flotantes arraigadas, plantas que flotan libremente y plantas sumergidas (Garrett 2002). A continuación se presenta una descripción de cada uno de estos tipos de plantas.

Plantas de humedales

Estas plantas que pueden ser leñosas o herbáceas, son esencialmente terrestres que pueden crecer en lugares húmedos y sobrevivir en el agua, aún sumergidas (Garrett 2002). Algunos ejemplos de plantas de humedales leñosas, presentes en la Hacienda Rancho Humo son: *Parkinsonia aculeata*, *Pithecellobium lanceolatum* y *Mimosa pigra*.

Plantas emergentes

Las primeras etapas del desarrollo de estas plantas son completamente acuáticas, pero durante la fase adulta de floración son emergentes (Garrett 2002). Por ejemplo la especie *Typha domingensis*.

Plantas anfibias

Estas plantas crecen en aguas poco profundas. Tienen una fase acuática al inicio y luego pasan a una fase de crecimiento terrestre, cuando baja el nivel del agua, dejándolas expuestas. Un ejemplo de este tipo de plantas que se encuentra en la Hacienda Rancho Humo es el llamado Trébol de agua, que pertenecen al género *Marsilea* (Garrett 2002).

Plantas flotantes arraigadas

Son plantas que crecen en aguas poco profundas pero sus hojas o tallos flotan sobre la superficie, aunque también pueden tener hojas sumergidas en la base o a lo largo del tallo (Garrett 2002). Como ejemplo de estas plantas en la hacienda, es común encontrar la llamada "Flor de loto" (Fig. 10A) del género *Nymphaea*.

Plantas que flotan libremente

Son plantas acuáticas que no están arraigadas, crecen flotando libremente sobre la superficie del agua. En Rancho Humo es muy abundante la llamada "Lechuga de agua" o *Pistia stratiotes* (Fig. 10B) (Garrett 2002). También se puede encontrar la "Oreja de ratón" del género *Salvinia*.

Plantas sumergidas

Estas especies usualmente están arraigadas, pero algunas se fragmentan con facilidad y se sueltan. Con frecuencia estas plantas tienen una reproducción muy vigorosa por lo que pueden desarrollar grandes poblaciones y convertirse en malas hierbas (Garrett 2002).

Conclusiones y Recomendaciones

- ▶ Resulta sumamente interesante que en un área relativamente pequeña sea posible encontrar especies desde plantas cuyo ciclo de vida depende en su mayor parte del agua, hasta especies de bosques secos adaptadas a tolerar períodos de una fuerte carencia de agua. Esta marcada diferencia en microambientes y asociaciones vegetales se debe fundamentalmente a la influencia del Río Tempisque. De aquí la importancia de proteger cada uno de estos ambientes.
- ▶ Si bien es cierto que el ganado puede ayudar a la dispersión de algunas especies de árboles, es importante mejorar el manejo del mismo. Es importante evitar el ingreso continuo a las zonas de bosque seco, ya que el pisoteo constante del suelo puede afectar la regeneración impidiendo el crecimiento y establecimiento de nuevas plántulas.
- ▶ En la actualidad el bosque seco tropical es uno de los hábitats que más fuertemente ha sido afectado por la actividad humana, con prácticas como agricultura, ganadería y quemas dando lugar a la deforestación (Zamora et al. 2004) De aquí la necesidad de conservar este tipo de bosque por medio de la protección de los fragmentos de bosque remanentes y a través de la implementación de técnicas de restauración.

- Anónimo. 2008a. *Anacardium excelsum*. (Disponible en: <http://ctfs.si.edu/webatlas/findinfo.php?leng=spanish&specid=290>, consultado el 26 de mayo de 2008).
- Anónimo. 2008b. *Crescentia cujete*. (Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/.../ubi/detail.html&Op=bw&id=4002>, consultado el 20 de mayo de 2008).
- Anónimo. 2008c. *Enterolobium cyclocarpum*. (Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/.../ubi/detail.html&Op=bw&id=1449>, consultado el 19 de mayo de 2008).
- Anónimo. 2008d. *Pithecellobium unguis-cati*. (Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/.../ubis/FMPro?-db=ubipub.fp3>, consultado el 19 de mayo de 2008).
- Anónimo. 2008e. *Pseudobombax septenatum*. (Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/.../ubi/detail.html&Op=bw&id=4170&Find>, consultado el 19 de mayo de 2008).
- Anónimo. 2008f. Árboles, arbustos y palmas de Panamá. (Disponible en: <http://ctfs.si.edu/webatlas/findinfo.php?leng=spanish&specid=8987>, consultado el 20 de mayo de 2008).
- Anónimo. 2008g. Árboles, arbustos y palmas de Panamá. (Disponible en: <http://ctfs.si.edu/webatlas/findinfo.php?leng=spanish&specid=7858>, consultado el 21 de mayo de 2008).
- Barrantes, G. & J. E. Sánchez. 2004. Geographical distribution, ecology, and conservation status of Costa Rican Dry-Forest avifauna. En: G.W. Frankie, A. Mata & S. Bradleigh Vinson (eds.). Biodiversity conservation in Costa Rica: Learning the lessons in a Seasonal Dry Forest. University of California Press, Los Angeles, California, EEUU, pp. 147-159.
- Chavarría, F., R. Espinoza, D. Pérez, A. Masís y A. Guadamuz. 1998. Species page for *Inga vera* (Fabaceae). Species Home Pages, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica (Disponible en: <http://www.acguanacaste.ac.cr>, consultado el 18 de mayo de 2008).
- Chavarría, V., J. González y N. Zamora. 2001. Árboles comunes del Parque Nacional Palo Verde. INBio. 216 p.
- De Araujo, J. y I. Bergemann. 1999. Desarrollo ontogénico de plántulas de *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae). Rev. Biol. Trop, 47(4): 785-790.
- Enquist, J. y J. Sullivan. 2001. Vegetative key and descriptions of tree species of the tropical dry forests of upland Sector Santa Rosa, Area de Conservación Guanacaste, Costa Rica (Disponible en: http://www.acguanacaste.ac.cr/paginas_especie/plantae_online/EnquistSullivanTreeKey.pdf, consultado el 19 de mayo de 2008).
- Espinoza, R., A. Masís, F. Chavarría, A. Guadamuz y D. Pérez. 1998a. Species page for *Albizia niopoides* (Fabaceae/Mim), Species Home Pages, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica (Disponible en: <http://www.acguanacaste.ac.cr>, consultado el 18 de mayo de 2008).
- Espinoza, R., A. Guadamuz, D. Pérez, F. Chavarría y A. Masís. 1998b. Species page for *Calycophyllum candidissimum* (Rubiaceae), Species Home Pages, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica (Disponible en: <http://www.acguanacaste.ac.cr>, consultado el 19 de mayo de 2008).
- Espinoza, R., A. Masís, F. Chavarría, A. Guadamuz y D. Pérez. 1998c. Species page for *Mimosa pigra* (Fabaceae), Species Home Pages, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica (Disponible en: <http://www.acguanacaste.ac.cr>, consultado el 25 de mayo de 2008).
- Esquivel, E. 2008. El género *Tabebuia* (Bignoniaceae) (Guayacanes y Robles) en Jardinería y Paisajismo. (Disponible en: <http://www.tropicapanama.com/?s=Tabebuia+palustris&x=16&y=15>, consultado el 21 de mayo de 2008).

- Fournier, L. y E. García. 1998. Nombres vernáculos y científicos de los árboles de Costa Rica. Ed. Guayacán Centroamericana. 262 p.
- García, E. y J.F. Di Stefano. 2004. Fenología del árbol *Sideroxylon capiri* (Sapotaceae) en el Bosque Seco Tropical de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 53(1-2): 5-14.
- García, E. 2007. Frutos, semillas y plántulas del Bosque seco de Costa Rica. Vol II. Ed. Guayacán Centroamericana.
- García, R. 2002. Biología de la Conservación: conceptos y prácticas. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 166 p.
- Garrett, C.E. 2002. Plantas acuáticas del Parque Nacional Palo Verde y el valle del río Tempisque. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.
- Gonzalez-Rivas, B., M. Tigabu, K. Gerhasdt & G. Castro-Marín. 2006. Species composition, diversity and local uses of tropical dry deciduous and gallery forests in Nicaragua. *Biodiversity and Conservation* 15(4): 1509-1527.
- Haber, W. y G. Frankie. 1991. *Luehea candida* (Tiliaceae). En: D. Janzen, Historia Natural de Costa Rica. Trad. de Manuel Chavarría. San José, Costa Rica, EUCR. p. 272-273.
- Hartshorn, G.S. y A.H. Gentry. 1991. *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae) En: D. Janzen, Historia Natural de Costa Rica. Trad. de Manuel Chavarría. San José, Costa Rica, EUCR. p. 192.
- Harvey, C. y J. Sáenz. 2004. Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Editorial INBio. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 166 p.
- Holdridge, L., L. Poveda y Q. Jiménez. 1997. Árboles de Costa Rica Voll. (2da. ed.) Centro Científico Tropical, 522 p.
- Janzen, D.H., 1985. Heterogeneity of potential food abundance for tropical small land birds. En: *Migrant birds in the neotropics: ecology, behavior, distribution, and conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., EEUU, pp. 545-552.
- Janzen, D.H., 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: Effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day, and insularity. *Ecology* 54(3): 119-130.
- Janzen, D. 1991. *Casearia corymbosa*. En: D. Janzen, Historia Natural de Costa Rica. Trad. de Manuel Chavarría. San José, Costa Rica, EUCR. p. 211-212.
- Jiménez, M.Q., A.C. Estrada, A.G. Rodríguez y P.M. Arroyo. 2001. Manual Dendrológico de Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 153 p.
- Joyce, A. T. 2006. Land use change in Costa Rica: 1966-2006, as influenced by social, economic, political and environmental factors. Litografía e Imprenta Lil, San José, Costa Rica. 276 p.
- Kellman, M., R. Tackaberry & J. Meave. 1996. The consequences of prolonged fragmentation: lessons from tropical gallery forests. *Forest Patches in Tropical Landscapes*: 37-58.
- Masís, A., R. Espinoza, F. Chavarría, A. Guadamuz y D. Pérez. 1998a. Species Page for *Ardizia revoluta* (Myrsinaceae), Species Home Pages, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica (Disponible en: <http://www.acguanacaste.ac.cr>, consultado el 25 de mayo de 2008).
- Masís, A., A. Guadamuz, D. Pérez, F. Chavarría y R. Espinoza. 1998b. Species Page for *Cassia grandis* (Fabaceae), Species Home Pages, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica (Disponible en: <http://www.acguanacaste.ac.cr>, consultado el 25 de mayo de 2008).
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, A.B. da Fonseca y J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

- Quesada, F., Jimenez, Q., Zamora, N., Aguilar, R & J. González. 1997. Árboles de la Península de Osa. INBio. 412 p.
- Rojas, F. 2005. Principales especies forestales introducidas en Costa Rica. Kurú: Revista Forestal (Costa Rica) 2(4): 1-13.
- Sader, S. A. y Joyce, A. T. 1988. Deforestation rates and trends in Costa Rica, 1940 to 1983. *Biotropica* 20: 11-19.
- Sánchez-Azofeifa, G. A., R. C. Harriss y D. L. Skole. 2001. Deforestation in Costa Rica: A quantitative analysis using remote sensing imagery. *Biotropica* 33: 378-384.
- Sánchez-Azofeifa, G. A., J. C. Alvarado, M. Chong, M. Castillo & V. Jiménez. 2007. Estudio de Monitoreo de Cobertura Forestal de Costa Rica 2005. Fundatec, Cartago. 36 p.
- Sasa, M. & F. Bolaños-Vives. 2004. Biodiversity conservation in Costa Rica: learning the lessons in a seasonal dry forest. En: G.W. Frankie, A. Mata & S. Bradleigh Vinson (eds.). *Biodiversity conservation in Costa Rica: Learning the lessons in a Seasonal Dry Forest*. University of California Press, Los Angeles, California, EEUU, pp. 177-193.
- Schellhas J. & R. S. Greenberg. 1996. *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Island Press. EEUU. 337 p.
- Veneklaas, E.J., A. Fajardo, S. Obregon & J. Lozano. 2005. Gallery forest types and their environmental correlates in a Colombian Savanna landscape. *Ecography*, 28(2): 236-252.
- Zamora, N. 1993. *Flora arborecente de Costa Rica: especies de hojas simples*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 262 p.
- Zamora, N., Q. Jiménez y L. Poveda. 2000. *Árboles de Costa Rica. Vol II*. Editorial INBio. 374 p.
- Zamora, N., Q. Jiménez y L. Poveda. 2003. *Árboles de Costa Rica Vol III*. Editorial INBio. 556 p.
- Zamora, N. 2006. *Flora digital de La Selva*. Organización para Estudios Tropicales (Disponible en: <http://sura.ots.ac.cr/local/florula3/families/ANACARDIACEAE.pdf>, consultado el 21 de mayo de 2008).
- Zamora, N., B.E. Hammel y M.H. Grayum. 2004. *Vegetación*. En: B.E. Hammel, M.H. Grayum, C. Herrera y N. Zamora (eds.). *Manual de Plantas de Costa Rica, Vol I*. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri, EEUU. p. 91-216.