

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS  
ESCUELA DE BIOLOGÍA

INVENTARIO COMPARATIVO ENTRE LAS AVES DE UN ÁREA DE  
CONSERVACIÓN Y UN ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA FINCA LOS MONOS,  
LAS LAJAS, CHIRIQUÍ

POR:

SUSANA RODRÍGUEZ V.

4-746-1109

PAOLA N. GONZÁLEZ P.

4-766-436

Asesores:

M.Sc. Boris Sanjur

Dr. Juan Bernal

M.Sc. Rafael Rincón

Trabajo de graduación presentado a la Escuela de Biología como  
requisito parcial para optar por el título de Licenciatura en Ciencias  
Ambientales y Recursos Naturales.

David, Chiriquí, República de Panamá

2013

61/2/19

## HOJA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue aprobada por el jurado de Tesis de la Escuela de Biología, según los requerimientos de la facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad Autónoma de Chiriquí.

Prof. Boris Sanjur, M.Sc.

Miembro del Comité Asesor

Prof. Juan Bernal, Dr.

Miembro del Comité Asesor

Prof. Rafael Rincón, M.Sc.

Miembro del Comité Asesor



Roberto Jasso y Jasso 146

R557146

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico:

A mi Dios el creador del universo, ya que es el principal guía y fortaleza para seguir luchando cada día de mi existencia.

A mis dos hijos Ángel Jesús y Jesús Ángel quienes son mi inspiración.

A mis padres Venancio Rodríguez, hermanos Alicia Rodríguez y Claudia Rodríguez, sobrinos Willians Salina y Keneth Vegerano.

**Susana**

## **DEDICATORIA**

Dedico mis esfuerzos a Dios por su guía y protección.

A mis padres Paula Pinto y Erenio González por su ayuda incondicional.

A mis hermanos Alexis, Lucas, Pauleth , Jennifer y Eliecer.

A mi esposo Javier y a mi hija Keysi con amor.

**Paola**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de poner en práctica nuestros conocimientos y poder culminar este trabajo.

También darles las gracias a la empresa Forest Finance por todo el apoyo brindado en especial a la Ingeniera Yaels Camacho y a todo el personal que laboran en la empresa.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a los profesores Boris Sanjur, Rafael Rincón, Juan Bernal y Cornelio Franco.

Al Ing. Roberto Archibold por el gran apoyo brindado en la culminación de este trabajo.

A nuestros padres por todo su apoyo en especial a nuestra querida madre.

Al Lic. Alexis Hernández que siempre ha estado pendiente en la culminación de este trabajo a lo largo de la carrera.

## ÍNDICE GENERAL

	Páginas
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iv
Índice de cuadros.....	viii
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xi
1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	5
2.1. Objetivos generales.....	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
3. Materiales y métodos.....	6
3.1 Área de estudio.....	6
3.2 Zona de vida.....	7
3.3 Selección de los sitio de estudios.....	7
3.4 Caracterización de los sitios de estudio.....	8
3.4.1 Área de conservación.....	8
3.4.2 Área de producción.....	9
3.5 Mantenimiento de las áreas de estudio.....	10
3.6 Manejo silvicultural.....	11
3.7 Protección forestal.....	11
3.8 Métodos de muestreo.....	12
3.9 Conteo de las aves.....	12
3.10 Análisis de datos de las comunidades de aves.....	13

4. Resultados.....	15
4.1 Diversidad de especies de aves.....	15
4.2 Área de conservación.....	26
4.3 Área de producción.....	27
4.4 Área de conservación y producción.....	27
4.5 Abundancia y diversidad en ambas área y las dos época (lluviosa y seca).....	30
4.6 Diversidad.....	34
4.7 Uso del hábitat .....	36
4.8 Uso de los árboles para las aves.....	41
4.9 Determinación de las preferencias alimenticias de aves en las áreas de estudios.....	44
4.10 Dominancia de especies.....	47
4.11 Acumulación de especies.....	49
4.12 Número de individuo y especie por área de estudio.....	50
4.13 Prueba de Chi-cuadrado ( $X^2$ ) de bondad de ajuste para el área de conservación y producción.....	51
5. Discusión.....	52
5.1 Diversidad de especie de aves.....	52
5.2 Diversidad de especie de aves en ambas área.....	5.4
Abundancia y diversidad de aves en diferentes épocas lluviosa y seca (2011-2012).....	55
5.4 Uso de hábitat.....	56
5.5 Uso de los árboles para las aves.....	57
5.6 Determinación de las las preferencias alimenticias de aves en las áreas estudios.....	58
5.7 Dominancia de especies.....	59
5.8 Acumulación de especies.....	59

5.9 Número de individuo y especie por área de estudio.....	60
5.10 Importancia de la implementación de prácticas forestal (plantaciones mixtas).....	60
6. Conclusión.....	62
7. Recomendaciones.....	64
8. Referencias bibliográficas.....	65
9. Anexos.....	86



## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Páginas</b>
Cuadro 1. Listado de aves encontradas en los dos sitios de estudios, área de conservación y producción.....	15
Cuadro 2. Lista de especies de aves registradas en formas exclusivas en cada sitio de observación y en ambas áreas.....	22
Cuadro 3. Listados de especies migratorias por áreas de estudio.....	71
Cuadro 4. Especies amenazadas según: CITES, UICN y a Nivel Nacional, registradas por área de estudio.....	28
Cuadro 5. Riqueza, abundancia y diversidad de especies en las dos áreas.....	31
Cuadro 6. Número de individuo observado en el área de conservación y producción en la estación lluviosa y seca.....	72
Cuadro 7. Número de especies observado en el área de conservación y producción en la estación lluviosa y seca (septiembre-diciembre).....	73
Cuadro 8. Número de individuos por especies migratorias.....	74
Cuadro 9. Número de individuos por especies amenazadas.....	75
Cuadro 10. <i>Determinación del índice de diversidad Shannon-Wiener (<math>H'</math>), Coeficiente de equidad (E), para las especies de aves presentes en ambas áreas durante la estación lluviosa y seca (Agosto 2011-Abril 2012).....</i>	35

Cuadro 11. Número de especies de aves registradas por estratos en dos áreas conservación y producción.....	37
Cuadro 12. Especies de árboles y arbustos utilizadas por las aves para nidificar o alimentarse en el área de conservación y el área de producción.....	42
Cuadro 13. Abundancias de los gremios alimenticios en las áreas de conservación, producción y las dos áreas.....	76
Cuadro 14. Riqueza de los gremios alimenticios en las áreas de conservación, producción y en las dos áreas.....	77
Cuadro 15. Número de especies de aves por gremio alimenticio.....	78
Cuadro 16. Dominancia de aves presentes en el área de conservación.....	79
Cuadro 17. <i>Dominancia de aves presente en el área de producción.....</i>	81
Cuadro 18. Acumulación de especies de aves presentes en el Área de conservación y Producción en la estación lluviosa.....	84
Cuadro 19. <i>Acumulación de aves presentes en el Área de conservación y Producción en la estación seca.....</i>	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Fig. 1. Mapa de la ubicación del área de estudio en la Finca los Monos, Las Lajas, Chiriquí. ....	6
Fig. 2. Sitio de estudio: área de conservación en la Finca los Monos, Las Lajas, Chiriquí.....	9
Fig. 3. Sitios de estudios: área de producción en la Finca los Monos, Las Lajas, Chiriquí. ....	10
Fig. 4. Número de especies migratorias por áreas observadas (2011-2012) en la Finca los Monos, Las Lajas, Chiriquí .....	26
Fig. 5. Número de individuos observado en ambas áreas en las dos estaciones (lluviosa y seca).....	31
Fig. 6. Número de especies observado en ambas áreas en las dos estaciones (lluviosa y seca).....	32
Fig. 7. Número de individuos por especies migratorias.....	33
Fig. 8. Número de Individuos por especies amenazadas.....	34
Fig. 9. Abundancias de los gremios alimenticios en las áreas observadas.....	45
Fig. 10. Riqueza de los gremios alimenticios en las áreas de estudios.....	46
Fig. 11. Número de especies de aves por gremios alimenticios.....	47
Fig. 12. Dominancias de especies de aves en el área de conservación.....	48
Fig. 13. Dominancias de especies de aves en el área de producción.....	48
Fig. 14. Acumulación de especies de aves en la estación lluviosa.....	49
Fig. 15. Acumulación de especies de aves en la estación seca.....	50

## RESUMEN

Durante este estudio se registraron un total de 104 especies de aves, distribuidas en 34 familias y 15 órdenes. Del total de especies, 16 son migratorias, de las cuales dos son migratorias de la región austral, dos son migratorias neártica-neártica, 11 son migratorias neártica-neotropical y una es migratorias intertropical y 23 tienen diferentes grados de amenaza. En el área de conservación se registraron 16 especies, de las cuales dos son migratorias y siete especies presentan diferentes grados de amenaza. Mientras que para el área de producción, se registraron 42 especies, donde una es endémica, siete son migratorias y seis especies con diferentes grados de amenazas. Sin embargo, para ambas áreas se registraron 45 especies, debido a que dos son endémicas, siete especies son migratorias y 10 especies presentan diferente grado de amenaza. El índice Shannon-Wiener mostró que la diversidad de las especies registradas en ambas áreas fue alta para el área de conservación  $H' = 3.61$  para el área de producción  $H' = 4.12$ . El índice de Shannon-Wiener mostró una alta diversidad tanto para la época lluviosa (área de conservación  $H' = 3.48$ ), (área de producción  $H' = 4.01$ ) como para la época seca (área de conservación  $H' = 3.67$  y para el área de producción  $H' = 4.14$ ). También se calculó el índice de similitud de Jaccard obteniéndose un 45.2% donde habían 47 especies en comunes para ambas áreas. En cuanto a la estación seca se obtuvo una similitud de 45.1 %, con 46 especies en común y en la estación lluviosa 44.9 %, con 44 especies en común. En cuanto al uso de hábitat para

alimentarse, nidificar y como sitio de descanso/refugio, permitió clasificar 104 especies de aves en los tres grupos siguientes: 1) el sotobosque, 2) el dosel medio, 3) el dosel superior. Se encontraron 27 especies de aves que frecuentaron el sotobosque, 46 especies frecuentaron el dosel medio y 31 especies el dosel superior.

La prueba T (students) indicó que no hay diferencia significativa en el número de individuos para ambas áreas (conservación y producción), sin embargo, si hay diferencias significativas para el número de especies en las dos áreas (conservación vs producción). En cuanto a la acumulación de especies de aves presentes en ambas áreas y en diferentes estaciones, esto indica que el número de especies varió en cada muestreo con respecto a cada área, en las dos estaciones. La curva de acumulación de especies durante la estación lluviosa y seca mostró un incremento constante en el número de especies, a medida que se aumenta el esfuerzo de muestreo lo que indicó, que para estas dos áreas, la curva se encuentra en crecimiento y no alcanzo una asíntota. De acuerdo a la dominancia de especies en el área de conservación dominó la especie de *Thamnophilus bridgesi*, donde se encontraron 67 individuo y el área de producción domino la especie de *Leptotila verreauxi*, donde se encontraron 38 individuo. De acuerdo al hábito alimenticio predominaron los insectívoros, seguidos por los frugívoros y carroñeros.

## I. INTRODUCCIÓN

El istmo de Panamá, desde su formación, ha sido un punto clave en el movimiento de animales desde el norte al sur y viceversa. La rica avifauna de Panamá comprende 929 especies, distribuidas en 84 familias y 21 órdenes; es decir, 0,75 % y 48 % de las órdenes y familias existentes a nivel mundial, respectivamente. De este total, 122 especies ocurren como migratorias de larga distancia y es poco probable que críen en el país; 62 especies son puramente casuales y accidentales y 13 especies son migratorias pelágicas (Ridgely & Gwyne, 1993). Otras 13 especies son básicamente pelágicas y se encuentran únicamente como visitantes que no crían; la mayor parte de las veces se le ve desde las costas, y hay varias que son conocidas con muy pocos registros (Ridgely & Gwyne, 2005). Centro América alberga cerca del 7 % de la riqueza estimada mundialmente, pero esta se encuentra seriamente amenazada por los efectos de la deforestación (Matamoros 2001, citado en Núñez, 2008). La mayoría de las aves panameñas provienen de América del Sur, algunas de América del Norte; otras del Viejo Mundo y unas cuantas, como loros y otros, son Pantropicales (Karr & Freemark, 1983). La provincia de Chiriquí cuenta con una alta diversidad de aves y en la actualidad, se ha informado aproximadamente 532 especies de aves (ANCON-BCD, 2001), lo que representa el 57 % de todas las especies documentados para el país (Ridgely & Gwyne, 1993). Las tierras bajas de la provincia de Chiriquí, forman parte de una zona importante de endemismo regional (Endemic Bird Areas), que se extiende desde el sureste de Costa Rica hasta la península de Azuero (Angehr & Jordán,

1998; Wege & Long 1995, citado en: Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre La Playa de La Barqueta Agrícola RVSPBA 2003).

La pérdida y fragmentación de hábitat, la introducción de especies exóticas y la cacería indiscriminada son las actividades humanas o factores intrínsecos con mayor incidencia en la reducción de las poblaciones de aves silvestres, y por lo tanto, en su extinción (Granizo *et al.* 2002). Las aves son sensibles a cambios ambientales y pueden ser utilizadas como indicadores de impactos ecológicos en una comunidad; por lo tanto, cumplen además un papel importante en el mantenimiento de funciones ecológicas claves dentro de ecosistemas, tales como la diseminación de las semillas y la polinización.

La deforestación y fragmentación de hábitat, la introducción de especies exóticas y la cacería indiscriminada son las actividades humanas o factores intrínsecos con mayor incidencia en la reducción de las poblaciones de aves silvestres, y por lo tanto, en su extinción (Granizo *et al.* 2002). Estas prácticas inadecuadas por parte del hombre, están llevando a la pérdida de la biodiversidad y la extinción de muchas especies del planeta.

Como una solución para mitigar el problema de la deforestación y como una estrategia de conservación y recuperación de biodiversidad en tierras degradadas, se está implementando el establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en el trópico (Perla *et al.* 2001). Sin embargo, se considera que algunas plantaciones forestales podrían empobrecer los ecosistemas y hacer disminuir el número de especies animales y vegetales

(Perla *et al.* 2001). Al respecto se tiene claro que las plantaciones no pueden suplir a nivel de paisaje todas las funciones que aportan los bosques naturales, pero en cuanto al mantenimiento de poblaciones de flora y fauna pueden constituir un hábitat apropiado para ciertas especies que no tienen exigencias muy específicas.

En Panamá, una de las especies forestales de mayor aceptación para plantaciones forestales es la teca (*Tectona grandis*). Investigaciones hechas en plantaciones forestales de teca muestran que las especies que se informan son típicas de áreas abiertas y que la matriz que rodea a estas plantaciones tiene una influencia directa sobre su diversidad (Bermúdez & Florez 2001, citado en Perla *et al.* 2001).

Forest Finance S.A, es una empresa especializada en inversiones forestales ecológicamente racionales. Esta empresa ha adoptado proteger los bosques que han sido alterados por actividades antropogénicas. La misma cuenta con bosques en la provincia de Chiriquí, Veraguas y Darién, y se dedica a la reforestación con árboles nativos que se adaptan a la ubicación en particular.

La finca Los Monos está ubicada en el corregimiento de Las Lajas, distritos de San Félix, provincia de Chiriquí aproximadamente a 70 km al oriente de la ciudad de David. Está localizada 8°10' 22" de latitud norte y los 81° 51' 58.8" de longitud oeste, con una altitud de 35 msnm, con una superficie de 205.3 Km.

La finca Los Monos posee área de conservación; en ella se encuentra una gran diversidad de árboles que sirve de hábitat para muchas especies de aves. Estas aves utilizan estas áreas anualmente como zonas de anidación y albergue



temporal en sus procesos migratorios. Esta áreas se ubica en la zona de vida "Bosque Húmedo Tropical" con un clima tropical húmedo y con una precipitación total anual es de 3000 a 3500 mm. La temperatura anual es aproximadamente 31 °C, con media de temperatura durante la estación lluviosa de 28 °C (ETESA, 2011). Los suelos del área son Arcilloso a franco arcilloso, con pH ácido, fertilidad medio baja y una profundidad mayor de un metro. A la vez son áreas planas que no tienen grandes problemas de erosión, los cuales posee una baja fertilidad y compactación por efecto de la ganadería, por lo que se requiere de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos.

La importancia de realizar un inventario comparativo de aves en un área de conservación y un área de producción en un bosque mixto consiste en tener conocimiento de una mayor diversidad y abundancia de aves. Ya que en un área de conservación se encuentra una gran diversidad de árboles y una mayor cobertura boscosa, que sirve de hábitat para muchas especies de aves, en comparación con un área de producción, donde la cobertura boscosa es menor, por lo que puede estar afectada la diversidad de aves en esta área.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Realizar un inventario comparativo de la biodiversidad de aves entre un área de conservación y un área de producción, en La Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar la diversidad y abundancia de aves entre un área de conservación y un área de producción, en La Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí.
- Identificar la especie a las que pertenecen las aves y clasificar si son endémicas, migratorias y si están en peligro de extinción en el área de conservación y el área de producción, en La Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí.
- Determinar si existen diferencias en la riqueza, abundancia y diversidad de las aves entre el área de conservación y el área de producción en la época lluviosa y la época seca en La Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí.
- Identificar las especies de árboles que más frecuentan las aves para su alimentación y anidación en el área de conservación y el área de producción, en Las Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí

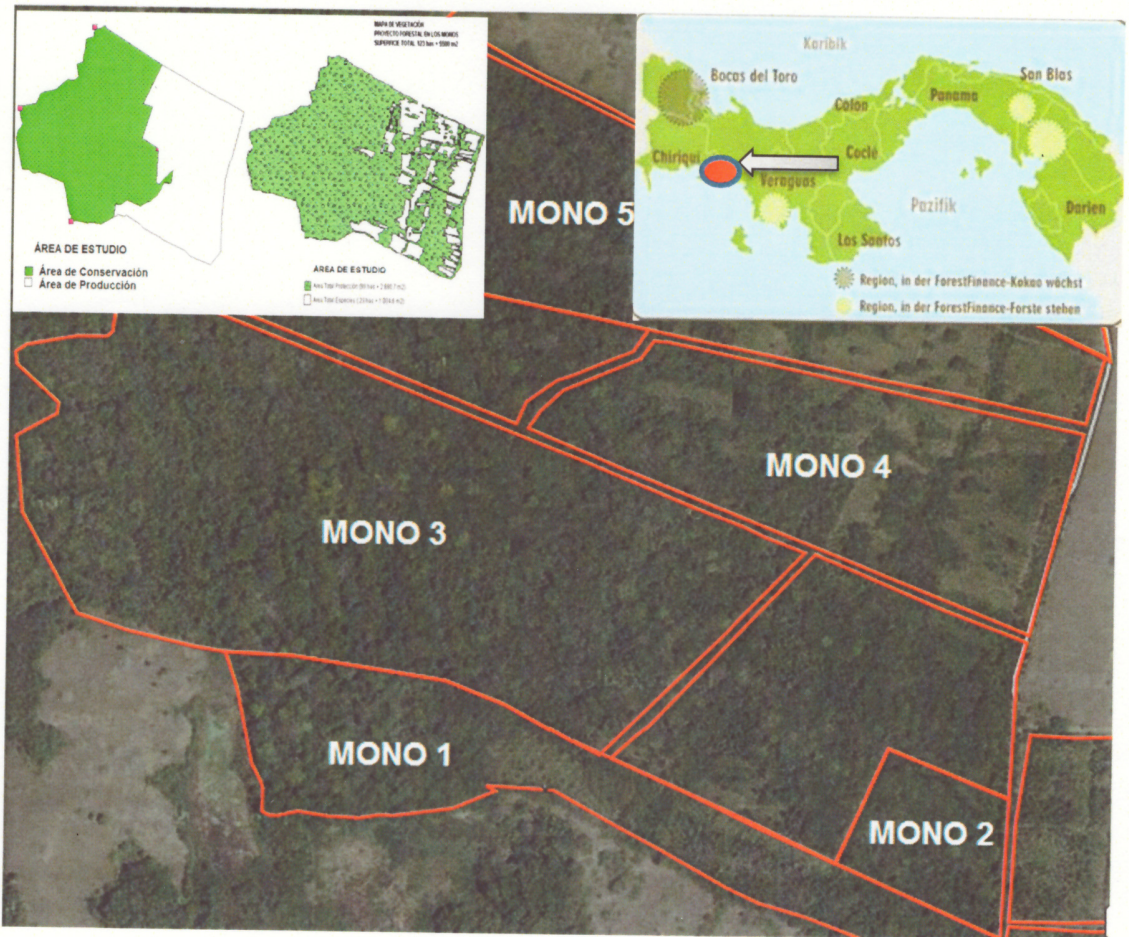
# I. INTRODUCCIÓN

## 3. Materiales y Métodos

### 3.1 Área de estudio

#### Descripción del área

Este estudio se realizó en la Provincia de Chiriquí, Corregimiento de Las Lajas, específicamente (Finca Los Monos), propiedad de la empresa Forest Finance. Este Corregimiento posee una superficie de 205.3 Km y 35 msnm de altitud su población es de 3,697 habitantes.



### 3.2 Zona de Vida

El área de estudio posee un clima tropical húmedo con una precipitación pluvial anual de 3000 a 3500 mm y temperatura anual aproximadamente 31 °C, con media de temperatura durante la estación lluviosa de 28 °C (ETESA, 2011). Por encontrarse en la zona intertropical al igual que el resto del país, posee un período seco comprendido en los meses de enero a abril y un período lluvioso de mayo a diciembre aproximadamente.

### 3.3 Selección de los sitios de estudio

Se trabajó en dos áreas diferentes, dominados por árboles de diferentes especies: El área de conservación se encuentra dominado por árboles nativos tales como: *Genipa americana* (Rubiaceae), *Spondias* sp (Anacardiaceae), *Cordia alliodora* (Boraginaceae), *Diphysa* sp (Fabaceae), *Cecropia* sp (Urticaceae), *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae), *Xylopia frutescens*, *Xylopia aromatica* (Annonaceae), *Magnifera indica* (Anacardiaceae), *Byrsonima crassifolia* (Malpighiaceae), *Quassia amara* (Simaroubaceae), que no han sido plantados. Esta área cuenta con un sendero que es utilizado con fines turísticos y educativos. El área de producción está dominado por árboles forestales tales como: de *Terminalia amazonia* (Combretaceae), *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata* (Meliaceae), *Pachira quinata* (Bombacaceae), *Hyeronima alchomeoides* (Euphorbiaceae) y *Tectona grandis* (Verbenaceae) que han sido plantados con fines comerciales.

Se realizó una gira de reconocimiento donde se observó las características de las dos áreas se seleccionar las diferentes rutas que se tomarían en las dos áreas para las observaciones de las aves, mediante el método de búsqueda intensiva. Cabe mencionar que previo a la selección de las áreas e instalación de rutas de observación de aves, fueron considerados los siguientes criterios: a) las áreas seleccionadas debían situarse sobre terrenos de fácil acceso, y b) que presentaran características diferentes de hábitat.

### **3.4 Caracterización de los sitios de estudio**

Una vez identificadas y ubicadas los dos sitios de observación se procedió hacer una caracterización general, tal como en (Arcos *et al.* 2007, Perla *et al.* 2001, Ríos *et al.* 2007, Rivera & Gutiérrez, 2006).

**3.4.1 Área de conservación:** Está zona se caracteriza por ser un área de alto valor de conservación de acuerdo a WWF (Fondo mundial para la naturaleza, 2004), constituida por bosque secundario; donde se pueden encontrar una cabaña, caminos, puentes, escaleras, áreas de regeneración natural, árboles grandes y de mediana altura, además una zona de manglar. Entre la vegetación más común encontramos lianas o enredaderas trepadoras, árboles maderables y alguna frutales (Ríos *et al.* 2007).



Fig. 2. Sitio de estudio: área de conservación en la Finca los Monos, Las Lajas, Chiriquí.

**3.4.2 Área de producción:** Esta zona se caracteriza por tener una plantación forestal maderable; además de poseer parches de bosque y vegetación secundaria. Entre los árboles más comunes encontramos árboles como el amarillo (*Terminalia amazonia*), *Swietenia macrophylla*, cedro (*Cedrela odorata*), Cedro espino (*Pachira quinata*), zapatero (*Hyeronima alchorneoides*) y teca (*Tectona grandis*) que han sido plantados con fines comerciales; dentro del área se encuentran árboles frutales como: mango (*Magnifera indica*), pava (*Schefflera morotoni*), nance (*Byrsonima crassifolia*), marañón (*Anacardium occidentale*).



Fig. 3. Sitios de estudios: área de producción en la Finca los Monos, Las Lajas, Chiriquí.

**3.5 Mantenimiento de las áreas de estudio** La limpieza consistió en eliminar la competencia (hierbas, pastos, enredaderas) entre los plantones, durante los primeros años. La fertilización se realizó al inicio de la época lluviosa con el propósito que el árbol tenga suficiente humedad y el abono orgánico se pueda distribuir en el suelo. La cantidad que se aplicó a los árboles es de cinco libras en los terrenos planos y en forma de media luna en la parte alta de la pendiente para evitar la pérdida del abono.

### **3.6 Manejo silvicultural**

El deshije es una prácticas que consiste en seleccionar el mejor rebrotes al inicio de la plantación y eliminar los restantes. Está practicas se hace con tijera y se le aplica fungicida en el corte. La poda es una práctica de manejo silvicultural que consiste en la eliminación de las ramas en los primeros cinco metros de altura del fuste, con la finalidad de obtener un fuste limpio de nudos.

Esta prácticas son requeridas, cuando los árboles superan los 4 metros de altura y el diámetro a la altura de 1.5 m es de más o menos 10 cm. En el raleo se eliminan los arboles mal formados o enfermos y cuando los datos de crecimiento indique una necesidad de raleo.

### **3.7 Protección forestal**

Dentro de las plantaciones se tomaron todas las medidas necesarias para el control de incendios en la estación seca, a través de rondas corta fuego a una distancia de 6 m. Durante este periodo (febrero-abril) es donde se dió riesgo que se pase el fuego por accidente o descuidos. Esta actividad fue realizada por trabajadores de la empresa, las cuales utilizan las herramientas necesarias para realizar dicha actividad.



### **3.8 Método de muestreo**

Los muestreos de las aves se realizaron utilizando el método de búsqueda intensiva. Se recorría el interior de cada sitio mediante rutas previamente establecidas, parando y desviándose para identificar especies cuando era necesario (Ralph *et al.* 1996). Las visitas se iniciaron a las 7:00 am y terminaron a las 3:00 pm.

### **3.9 Conteo de las aves**

Para el registro de aves se realizaron observaciones desde septiembre de 2011 a abril de 2012 en las dos áreas (conservación y producción). Se realizaron 14 visitas a cada sitio, en las cuales se registraron las especies de aves y el número de individuos y los frutos que consumían. Los conteos se realizaron de 7:00 am a 3:00 pm en donde se registraron las aves con unos binoculares Luger con un aumento de 10x42; se utilizó también una cámara digital (Lumix) y la Guía de aves de Panamá (Ridgely & Gwyne, 1993). Para cada ave observada se registró la especie, número de individuos, actividad alimentaria. Para la identificación de algunas especies se contó con el apoyo del profesor Boris Sanjur (especialista en aves) y Rafael Rincón (especialista en plantas), biólogos de la Universidad Autónoma de Chiriquí.

### 3.10 Análisis de datos de las comunidades de aves

Con los datos de campo obtenidos se elaboró una lista de las aves registradas en las dos áreas de observación, las cuales fueron agrupadas taxonómicamente (Ridgely & Gwyne 1993).

Para cada área de observación se calculó el número total de especies (S), el número total de individuos (N). La diversidad de Shannon-Wiener se calculó a través del programa Divers (Pérez & Fernández, 1993 a programa para cálculos del índice de diversidad; además se calculó el grado de similitud (Jaccard) entre el área de conservación, producción y en diferentes estaciones lluviosa y seca en el programa Simil (Pérez & Fernández, 1993 b). Para comparar el número de individuos y especies en ambas áreas se realizó una prueba t (Student) para dos muestras independientes; para estos análisis se utilizó el programa Statistics (Campbell, 1989).

Se determinó si los estratos del bosque del área de conservación y producción tenían una distribución uniforme esto fue calculados a través de la prueba no paramétrica de bondad de ajuste Chi-cuadrado (Neu *et al.* 1974). Los resultados obtenidos fueron representados en gráficas de barra, lineal, curva de acumulación de especies, gráfica de dominancia de especies y cuadros.

Se clasificaron las aves según el gremio alimenticio al que pertenecen, de acuerdo con la Guía de Aves de Panamá (Ridgely & Gwyne 1993), también se utilizó información secundaria para asignar los gremios alimenticios de las aves (Castro *et al.* 2002; Skutch 2001; Flores *et al.* 2002; Cárdenas, 2002; Stiles &

Skutch 2003). Las aves registradas fueron asignadas dentro de los siguientes gremios: insectívoros, frugívoros, carroñeros, nectarívoros, piscívoros, crustácívoros, omnívoros, carnívoros, insectívoros-frugívoros, granívoros-insectívoros, insectívoros-carnívoro

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Diversidad de especie de aves

En los dos sitios de estudio se registraron un total de 104 especies de aves, distribuidas en 34 familias y 15 órdenes (Cuadro 1). Se identificaron 17 especies sólo en el área de conservación, 43 especies en el área de producción y 45 especies en ambas áreas (Cuadro 2).

Cuadro 1. Listado de aves encontradas en los dos sitios de estudios, áreas de conservación y producción (2011-2012).

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico (perdiz)
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Gwichichí
		<i>Cairina moschata</i>	Pato real
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Chachalaca cabecigris
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta bueyera
		<i>Casmerodius albus</i>	Garza Blanca
		<i>Egretta caerulea</i>	Garceta Azul
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirrojo
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
		<i>Sarcoramphus papa</i>	Gallinazo Rey

Continuación

		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Sabanero
		<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilan cangrejero
		<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio bidentado
	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Crestada
		<i>Falco ruficularis</i>	Halcón Cazamurciélagos
		<i>Milvago chimachima</i>	Caracara cabeciamarilla
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón reidor
Gruiformes	Jacanidae	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana Norteña
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	Tórtolita
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Colorada
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtolita rojiza
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca
		<i>Claravis pretiosa</i>	Tórtolita Celeste
		<i>Columba speciosa</i>	Torcaza
		<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz rojiza
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i>	Amazona frentirrojo
		<i>Aratinga finschi</i>	Perico frentirrojo
		<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito barbinaranja

Continuación

		<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquestriado
		<i>Coccyzus minor</i>	Cuclillo de Manglar
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacamino común
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa
		<i>Hylocharis eliciae</i>	Colibri Garganta azul
		<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Esmeralda jardinera
		<i>Phaethornis striigularis</i>	Ermitaño chico
		<i>Lepidoyga coeruleogularis</i>	Colibri gorgizafiro
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazulado
	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Iris
	Bucconidae	<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	Buco Pechiblanco
		Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>
	<i>Picumnus olivaceus</i>		Picolete oliváceo
	<i>Campephilus melanoleucos</i>		Carpintero crestirrojo
	<i>Dryocopus lineatus</i>		Carpintero lineado

Continuación

Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepatroncos de cocoa
		<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos cabecirrayado
	Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	Xenops bayo
	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barreteado
		<i>Thamnophilus bridgesi</i>	Batará negruzco
		<i>Myrmeciza exsul</i>	Hormiguero dorsicastaño
	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Urraca pechinegra
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
		<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta sabanera
<i>Myiozetetes similis</i>		Mosquero social	
<i>Elaenia flavogaster</i>		Elenia penachuda	
<i>Elaenia chiriquensis</i>		Elenia Menor	
<i>Mionectes oleagineus</i>		Mosquerito ventricráceo	
<i>Megarhynchus pitangua</i>		Mosquero picudo	
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande	

Continuación

		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común
		<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón viajero
		<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón aliblanco
		<i>Tityra inquisitor</i>	Titira coroninegra
		<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero rayado
		<i>Contopus borealis</i>	Pibi boreal
	Pipridae	<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	Saltarín , Toledo
		<i>Pipra mentalis</i>	Saltarín Cabecirrojo
		<i>Manacus aurantiacus</i>	Saltarín cuellinaranja
	Cotingidae	<i>Procnias tricarunculata</i>	Campanero tricarunculado
	Vireonidae	<i>Hylophilus decurtatus</i>	Verdillo Menor
	Sylviidae	<i>Polioptila plúmbea</i>	Perlita Común
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey común
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo
		<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson
	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Reinita gorricastaña
		<i>Dendroica pensylvanica</i>	Reinita Costilla castaña
		<i>Dendroica petechia</i>	Reinita Amarilla



Continuación

		<i>Vermivora peregrina</i>	Reinite verdilla
		<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita protonotaria
	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita mielera
	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirrojo
		<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja
		<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmera
		<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia coroniamarilla
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de toro
		<i>Tangara larvata</i>	Tangara Capuchidorada
	Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>	Gorrión negrilistado
		<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillerito cariamarillo
		<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negriazulado
		<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador rayado
		<i>Oryzoborus funereus</i>	Semillero piquigrueso
	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Pastorero oriental
		<i>Molothrus oryzivorus</i>	Vaquero Ojirrojo
		<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndula Crestada
		<i>Icterus galbula</i>	Bolsero norteño
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Negro coligrande

Continuación

	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	picogrueso pechirroza
		<i>Piranga rubra</i>	Tangara veranera

Cuadro 2. Lista de especies de aves registradas en formas exclusivas en cada sitio de observación y en ambas áreas (2011-2012).

<b>Especie</b>	<b>Conservación</b>	<b>Producción</b>	<b>Conservación y Producción</b>
<i>Crypturellus soui</i>		X	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	X		
<i>Cairina moschata</i>	X		
<i>Ortalis cinereiceps</i>	X		
<i>Fregata magnificens</i>	X		
<i>Bubulcus ibis</i>	X		
<i>Casmerodius albus</i>	X		
<i>Egretta caerulea</i>	X		
<i>Cathartes aura</i>			X
<i>Coragyps atratus</i>			X
<i>Sarcoramphus papa</i>	X		
<i>Buteo magnirostris</i>	X		
<i>Buteogallus meridionalis</i>	X		
<i>Buteogallus anthracinus</i>	X		
<i>Harpagus bidentatus</i>		X	
<i>Caracara cheriway</i>		X	
<i>Falco ruficularis</i>		X	
<i>Milvago chimachima</i>			X
<i>Herpetotheres cachinnans</i>		X	
<i>Jacana spinosa</i>		X	
<i>Columbina minuta</i>		X	
<i>Patagioenas cayennensis</i>		X	
<i>Columbina talpacoti</i>		X	
<i>Leptotila verreauxi</i>			X

Continuación

<i>Claravis pretiosa</i>		X	
<i>Columba speciosa</i>		X	
<i>Geotrygon montana</i>		X	
<i>Amazona autumnalis</i>			X
<i>Aratinga finschi</i>			X
<i>Aratinga pertinax</i>			X
<i>Brotogeris jugularis</i>			X
<i>Pionus menstruus</i>			X
<i>Crotophaga sulcirostris</i>		X	
<i>Coccyzus minor</i>			X
<i>Piaya cayana</i>			X
<i>Nyctidromus albicollis</i>		X	
<i>Amazilia tzacatl</i>			X
<i>Hylocharis eliciae</i>			X
<i>Chlorostilbon assimilis</i>			X
<i>Phaethornis striigularis</i>			X
<i>Lepidoyga coeruleogularis</i>			X
<i>Momotus momota</i>			X
<i>Megaceryle torquata</i>	X		
<i>Ramphastos sulfuratus</i>			X
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>		X	
<i>Melanerpes rubricapillus</i>			X
<i>Picumnus olivaceus</i>			X
<i>Campephilus melanoleucos</i>			X
<i>Dryocopus lineatus</i>			X
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>			X

Continuación

<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>			X
<i>Xenops minutus</i>			X
<i>Thamnophilus doliatus</i>			X
<i>Thamnophilus bridgesi</i>			X
<i>Myrmeciza exsul</i>	X		
<i>Cyanocorax affinis</i>			X
<i>Tyrannus melancholicus</i>			X
<i>Tyrannus savana</i>			X
<i>Myiozetetes similis</i>		X	
<i>Elaenia flavogaster</i>			X
<i>Elaenia chiriquensis</i>			X
<i>Mionectes oleagineus</i>	X		
<i>Megarhynchus pitangua</i>			X
<i>Pitangus sulphuratus</i>			X
<i>Todirostrum cinereum</i>			X
<i>Myiarchus crinitus</i>			X
<i>Pachyramphus polychopterus</i>			X
<i>Tityra inquisitor</i>			
<i>Tityra semifasciata</i>	X		
<i>Myiodynastes maculatus</i>		X	
<i>Contopus borealis</i>		X	
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>			X
<i>Pipra mentalis</i>	X		
<i>Manacus aurantiacus</i>		X	
<i>Procnias tricarunculata</i>		X	
<i>Hylophilus decurtatus</i>		X	
<i>Polioptila plumbea</i>		X	
<i>Troglodytes aedon</i>		X	

Continuación

<i>Turdus grayi</i>		X	
<i>Catharus ustulatus</i>		X	
<i>Basileuterus rufifrons</i>			X
<i>Dendroica pensylvanica</i>			X
<i>Dendroica petechia</i>			X
<i>Vermivora peregrina</i>			X
<i>Protonotaria citrea</i>			X
<i>Coereba flaveola</i>			X
<i>Cyanerpes cyaneus</i>		X	
<i>Thraupis episcopus</i>		X	
<i>Thraupis palmarum</i>		X	
<i>Euphonia luteicapilla</i>		X	
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>		X	
<i>Tangara larvata</i>		X	
<i>Arremonops conirostris</i>		X	
<i>Tiaris olivaceus</i>		X	
<i>Volatinia jacarina</i>		X	
<i>Saltator striatipectus</i>		X	
<i>Oryzoborus funereus</i>		X	
<i>Stumella magna</i>		X	
<i>Molothrus oryzivorus</i>		X	
<i>Psarocolius decumanus</i>	X		
<i>Icterus galbula</i>		X	
<i>Quiscalus mexicanus</i>		X	
<i>Pheucticus ludovicianus</i>		X	
<i>Piranga rubra</i>		X	

Del total de especies 15 son migratoria, las cuales dos son migratorias austral, dos son migratorias neártica-neártica, 11 migratorias neártica-neotropical y una

y una migratoria intertropical (Cuadro 3), y 23 tienen diferentes grados de amenaza, según (CITES, UICN, CMS), y siete especies amenazada a nivel nacional (Cuadro 4).

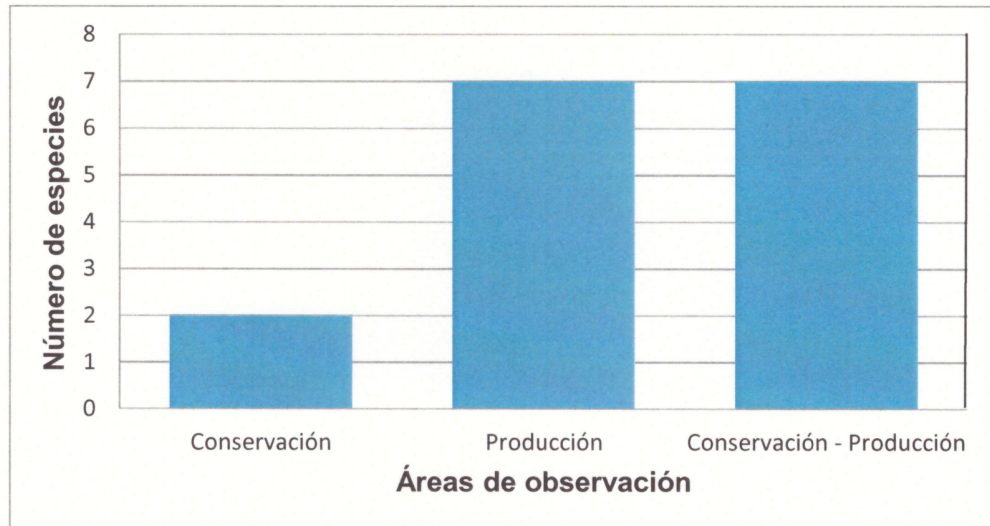


Fig. 4. Número de especies migratorias por áreas observadas (2011-2012) en la Finca los Monos, Las Lajas, Chiriquí

#### 4.2 Área de conservación

De las 16 especies registradas, dos es migratorias: *Mionectes oleagineus*, (Tyrannidae) y *Egretta caurelea* (Ardeidae). En este sitio se identificaron siete especies con diferentes grados de amenaza, *Dendrocygna autumnalis* (UICN, VUL), *Cairina moschata* (UICN, VUL), *Bubulcus ibis* (CITES, III), *Casmerodius albus* (CITES, III), *Sarcoramphus papa* (UICN, VUL), *Buteogallus meridionalis* (UICN, VUL), *Buteogallus anthracinus* (UICN, VUL) distribuida en cuatro familias: Anatidae, Ardeidae, Cathartidae, Accipitridae, descritas en el mismo

orden de las especies; no obstante no se observó especies endémicas exclusivas en esta área.

#### 4.3 Área de producción

De las 42 especies registradas, una es endémica y siete son migratorias: *Tyrannus savana*, *Contopus cooperi* (Tyrannidae); *Icterus galbula* (Icteridae); *Pheucticus ludovicianus*, *Piranga rubra* (Cardinalidae), *Turdus grayi*, *Catharus ustulatus* (Turdidae); *Procnias tricarunculata* (Cotingidae).

En este sitio se identificaron seis especies con diferentes grados de amenazas *Harpagus bidentatus* (CITES, II), *Falco rufigularis* (especie amenazada a nivel nacional), *Herpetotheres cachinnans* (CITES, II), *Myiodynastes maculatus* (CITES, II), *Manacus aurantiacus* (especie amenazada a nivel nacional) (UICN, VUL), *Procnias tricarunculata* (especie amenazada a nivel nacional) (UICN, VUL), distribuida en seis familia: Accipitridae, Falconidae, Tyrannidae, Pipridae, Cotingidae, Thraupidae, descritas en el mismo orden de las especies.

#### 4.4 Área de conservación y producción

De las 45 especies encontradas en ambas áreas, dos son endémicas y siete especies son migratorias: *Cathartes aura* (Cathartidae), *Elaenia chiriquensis*, *Todirostrum cinereum*, *Myiarchus crinitus* (Tyrannidae), *Dendroica pensylvanica*, *Dendroica petechia*, *Vermivora peregrina*, *Protonotaria citrea* (Pipridae).

En estos sitios se identificaron nueve especies con diferente grado de amenazas: *Buteo magnirostris* (CITES, II), *Amazona autumnalis* (CITES, II), *Aratinga finschi* (CITES, II), (UICN, VUL), (especies amenazadas a nivel



nacional), *Hylocharis eliciae* (CITES, II), (especies amenazadas a nivel nacional), *Chlorostilbon assimilis* (CITES, II), (UICN, VUL), (especies amenazadas a nivel nacional), *Lepidoyga coeruleogularis* (CITES, II), (UICN, VUL), (especies amenazadas a nivel nacional), *Ramphastos sulfuratus* (CITES, II), *Phaethornis strigularis* (especies amenazadas a nivel nacional); distribuida en seis familia: Accipitridae, Psittacidae, Trochilidae, , Ramphastidae, Tyrannidae y Parulidae, descritas en el mismo orden.

Cuadro 4. Especies amenazadas según: CITES, UICN, CMS y a nivel nacional, registradas por áreas de muestreo (2011-2012).

Nombre Científico	Especies amenazadas			Especies Endémica	Áreas de Estudio
	CITES I, II, III	UICN:CR ,EN, LC, VUL, LR	A nivel Nacional		
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	III	LC, VUL			Conservación
<i>Cairina moschata</i>	III	LC, VUL			Conservación
<i>Bubulcus ibis</i>	III	LC			Conservación
<i>Casmerodius albus</i>	III	LC			Conservación
<i>Sarcoramphus papa</i>	III	LC, VUL			Conservación
<i>Buteo magnirostris</i>	II	LC			Conservación-Producción

Continuación

<i>Buteogallus meridionalis</i>	II	LC			Conservación
<i>Buteogallus anthracinus</i>	II	LC			Conservación
<i>Harpagus bidentatus</i>	II	LC			Producción
<i>Falco rufigularis</i>		LC	*		Producción
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	II	LC			Producción
<i>Amazona autumnalis</i>	II	LC			Conservación-Producción
<i>Aratinga finschi</i>	II	EN, VUL			Conservación-Producción
<i>Pionus menstruus</i>	II	LC, VUL			Conservación-Producción
<i>Hylocharis eliciae</i>	II	LC	*		Conservación-Producción
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	II	LC, VUL	*	021-023	Conservación-Producción
<i>Phaethornis striigularis</i>		LC	*		Conservación-Producción
<i>Lepidoyga coeruleogularis</i>	II	LC, VUL	*		Conservación-Producción
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	II	LC			Conservación-Producción
<i>Myiodynastes maculatus</i>		LC, VUL			Producción

Continuación

<i>Manacus aurantiacus</i>		LC, VUL	*	021	Producción
<i>Procnias tricarunculata</i>		LC, VUL	*		Producción
<i>Thamnophilus bridgesi</i>		LC		021	Conservación-Producción

Abreviaturas : CITES APENDICE: I, II, III; UICN: CR (Peligro crítico); EN (Peligro); VUL (Vulnerable); LC (Poco amenazada); CMS II Y III; Especies amenazadas a nivel nacional.

**4.5 Abundancia y diversidad en ambas área y las dos época (lluviosa y seca)**

Se calculó la abundancia y la riqueza de especies con el índice de diversidad de Shannon, en la cual se obtuvieron un total 1,395 individuos. En el cuadro 5 se da a conocer el número de especies (S), de individuos (N), uniformidad (E) y el índice de Shannon (H') observados en cada sitio.

Cuadro 5. Riqueza, abundancia y diversidad de especies en las dos áreas (conservación y producción, 2011-2012).

Área de estudio	(S)	(N)	(H')	(E)
Conservación	61	611	3.61	0.87
Producción	88	784	4.12	0.92

En los siguientes cuadros se muestra el número de individuos (N) y de especies (S) por mes durante los 14 conteos realizados en las dos áreas (conservación y producción), durante la época seca y lluviosa.

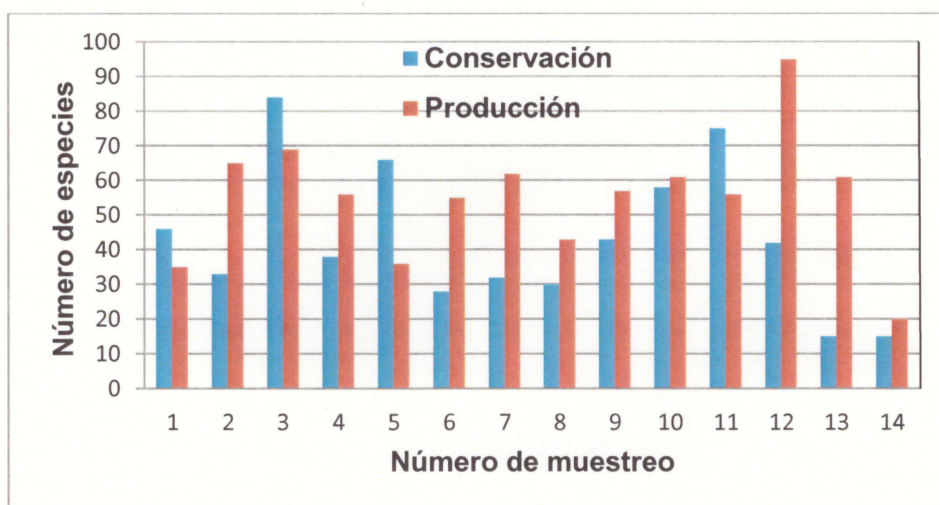


Fig. 5. Número de individuos observadas en ambas áreas (conservación y producción) en las dos estaciones (lluviosa [1-9] y seca [10-14], 2011-2012).

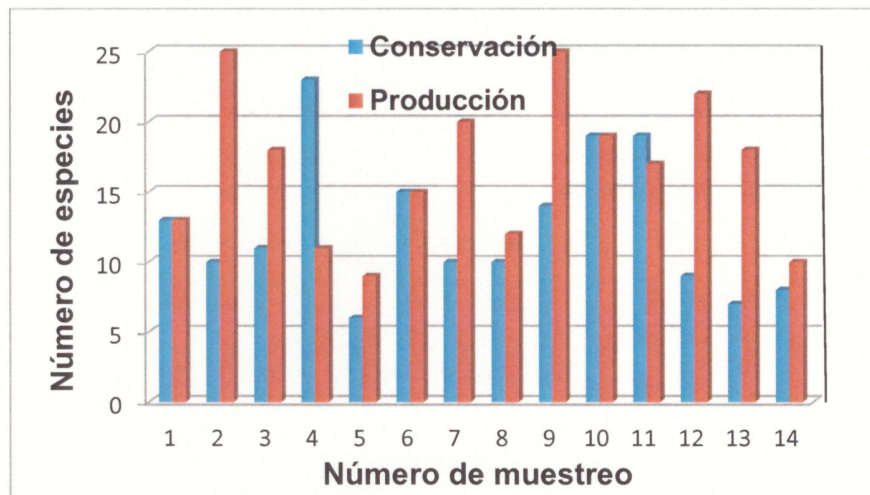


Fig. 6. Número de especies observadas en ambas áreas en dos época (lluviosa y seca) 2011-2012.

De las 15 especies migratorias se registró un total de 182 individuos durante todo el periodo de muestreo, con ocho individuos en el área de conservación, 54 individuos en el área de producción y 120 individuos para ambas áreas. La reinita amarilla *Dendroica petechia* fue la más abundante con un total de 27 individuos registrados. Entre las menos numerosas están: *Myiarchus crinitus*, *Catharus ustulatus* y *Pheucticus ludovicianus*, con promedio de un individuos por especies (Fig. 3).

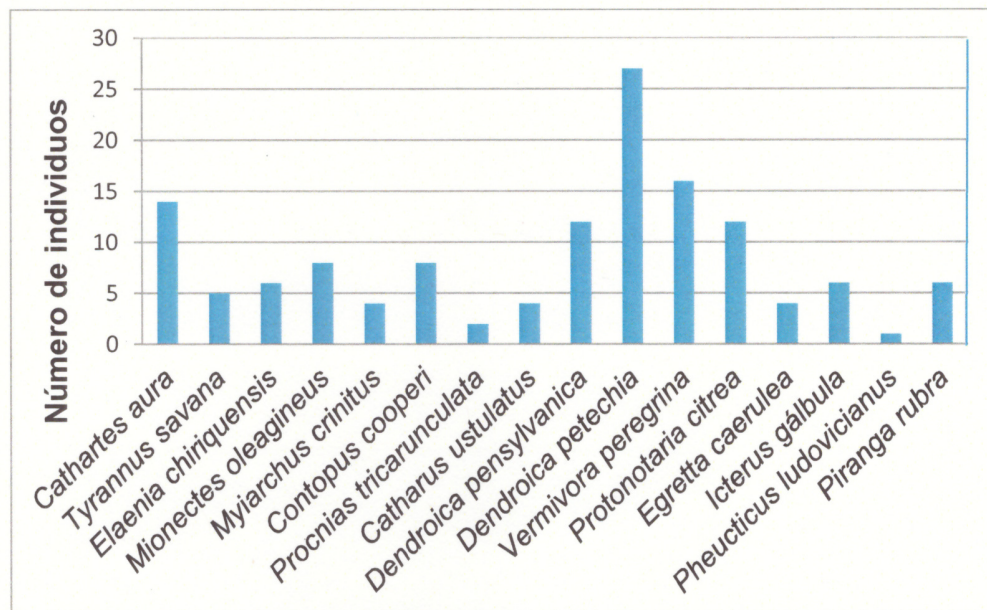


Fig. 7. Número de individuos por especies migratorias en la Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí, (2011-2012).

En cuanto a las 24 especies amenazadas, se registró un total de 389 individuos durante todo el periodo de muestreo, siendo (*Rhamphastos sulfuratus*) el más abundante, con un total de 62 individuos (Cuadro 9). Entre las menos numerosas están: (*Myiodynastes maculatus*), (*Procnias tricarunculata*), (*Sarcoramphus papa*), con promedio de un individuo por especie (Fig. 12).

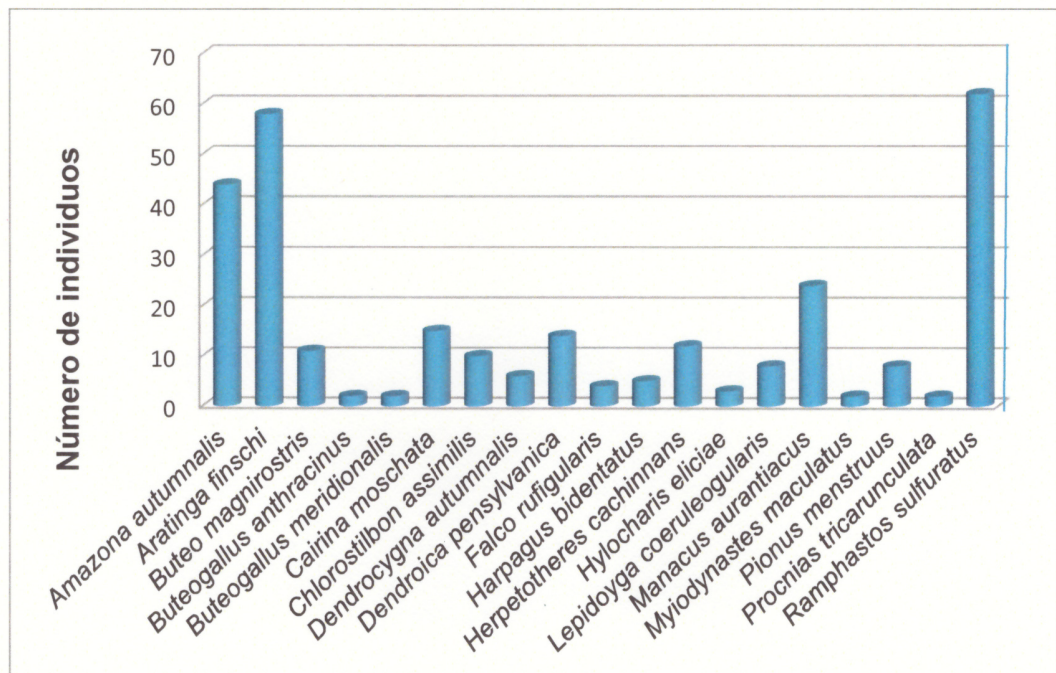


Fig. 8. Número de individuos por especies amenazadas, (2011-2012).

#### 4.6 Diversidad

En el área de estudio se registraron valores relativamente altos para los índices de diversidad, lo que indica una alta diversidad de especies en esta área (cuadro 6).

Cuadro 10. Índice de diversidad Shannon-Wiener ( $H'$ ) y coeficiente de equidad ( $E$ ) para las especies de aves presentes en ambas áreas durante la estación lluviosa y seca (septiembre 2011-abril 2012).

Área		Lluviosa	seca
Conservación	$H'$	3.48	3.67
	$E$	0.86	0.89
Producción	$H'$	4.01	4.14
	$E$	0.90	0.93
Ambas áreas	$H'$	4.46	4.62
	$E$	0.90	0.92

El índice de diversidad de Shannon-Wiener para el área de conservación y producción es diferente durante la estación lluviosa y seca, siendo el más alto 4.46 y 4.62 para ambas áreas (conservación y producción). Por otro lado, el índice de equidad en el área de conservación durante la temporada lluviosa ( $E=0.86$ ) es menor que en la época seca ( $E=0.89$ ). Sin embargo, la equidad de las especies durante la temporadas lluviosa ( $E=0.90$ ) y seca ( $E=0.93$ ) en el área de producción fue mayor, donde las especies están mejor representadas en número de individuos. Existe una leve diferencia en la equidad de especies para ambas áreas durante la época lluviosa y seca. Por consiguiente, hay mayor probabilidad de encontrar más aves durante la época seca (Cuadro 2).



Según el coeficiente de similitud de Jaccard (J) las especies totales en la áreas conservación y producción son similares en un 45.2 %, es decir se registraron 47 especies en comunes para ambas áreas. Sin embargo, la similitud en ambas áreas durante la estación seca fue de 45.1 %, con 46 especies en común y en la estación lluviosa 44.9 %, con 44 especies en común.

#### **4.7 Uso del hábitat**

Los resultados de las observaciones sobre el tipo de hábitat usado por las aves para alimentarse, nidificar y como sitio de descanso/refugio, nos permitieron identificar 104 especies de aves en tres grupos: 1) aves del sotobosque: corresponden a especies que nidifican, se alimentan y refugian en los pastizales del suelo; 2) aves del dosel medio: son aquellas que se alimentan en el suelo, pero se refugian y nidifican en el tronco y en arbusto bajo; 3) aves del dosel superior: son las que realizan todas sus actividades en el follaje de árboles y arbustos (Cuadro 7).

Cuadro.11. Número de especies de aves registradas por estratos en las áreas de conservación y producción, 2011-2012.

<b>Especie</b>	<b>Estratos del bosques</b>	<b>Altitud</b>	<b>Área</b>
<i>Crypturellus soui</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Cairina moschata</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Ortalis cinereiceps</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Fregata magnificens</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Bubulcus ibis</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Casmerodius albus</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Egretta caerulea</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Cathartes aura</i>	Dosel superior	(6-20m)	Conservación-Producción
<i>Coragyps atratus</i>	Dosel superior	6-20 m)	Conservación-Producción
<i>Sarcoramphus papa</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Conservación
<i>Buteo magnirostris</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación
<i>Harpagus bidentatus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Caracara cheriway</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Falco rufigularis</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Milvago chimachima</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Jacana spinosa</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción

Continuación

<i>Columbina minuta</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Columbina talpacoti</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Leptotila verreauxi</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción-Conservación
<i>Claravis pretiosa</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Columba speciosa</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Geotrygon montana</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Amazona autumnalis</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Conservación-Producción
<i>Aratinga finschi</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Aratinga pertinax</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Conservación-Producción
<i>Brotogeris jugularis</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Pionus menstruus</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Conservación-Producción
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Coccyzus minor</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Piaya cayana</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Amazilia tzacatl</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Hylocharis eliciae</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Phaethornis striigularis</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Lepidoyga coeruleogularis</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Momotus momota</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Megasceryle torquata</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Conservación-Producción

Continuación

<i>Notharchus hyperhynchus</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Picumnus olivaceus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Dryocopus lineatus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Xenops minutus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Thamnophilus bridgesi</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Myrmeciza exsul</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Cyanocorax affinis</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Conservación-Producción
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Tyrannus savana</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Producción
<i>Myiozetetes similis</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Elaenia flavogaster</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Elaenia chiriquensis</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Mionectes oleagineus</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Todirostrum cinereum</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Myiarchus crinitus</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción

Continuación

<i>Tityra inquisitor</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación
<i>Tityra semifasciata</i>	Dosel superior	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Contopus borealis</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación-Producción
<i>Pipra mentalis</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Conservación
<i>Manacus aurantiacus</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Procnias tricarunculata</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Hylophilus decurtatus</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Polioptila plúmbea</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Troglodytes aedon</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Turdus grayi</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Catharus ustulatus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Dendroica pensylvanica</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Dendroica petechia</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Vermivora peregrina</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Protonotaria citrea</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Conservación-Producción
<i>Coereba flaveola</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Conservación-Producción
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Thraupis episcopus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Thraupis palmarum</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción

## Continuación

<i>Tangara larvata</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Arremonops conirostris</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Tiaris olivaceu</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Volatinia jacarina</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Saltator striatipectus</i>	Sotobosques	(0,1-2 m)	Producción
<i>Oryzoborus funereus</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Sturnella magna</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Psarocolius decumanus</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Conservación
<i>Icterus gálbula</i>	Dosel superior	(6-20 m)	Producción
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción
<i>Piranga rubra</i>	Dosel medio	(2-6 m)	Producción

### 4.8 Uso de los árboles para las aves

Algunas especies de árboles fueron frecuentemente usadas como refugio, sitio de nidificación o sitio de alimentación por las aves silvestres (Cuadro 12).

Cuadro. 12. Especies de árboles y arbustos utilizadas por las aves para nidificar o alimentarse en el área de conservación y el área de producción, (2011-2012).

<b>Especie</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Refugio</b>	<b>Nidificación</b>
<i>Ortalis cinereiceps</i>	<i>Ficus</i> sp.	<i>Ficus</i> sp.	<i>Schefflera morotoni</i>
<i>Amazona autumnalis</i>	<i>Mangifera indica</i> , <i>Viola</i> sp.	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Schefflera morotoni</i>
<i>Aratinga finschi</i>	<i>Mangifera indica</i> , <i>Viola</i> sp.	<i>Ficus</i> sp.	<i>Ficus</i> sp., <i>Quassia amara</i>
<i>Aratinga pertinax</i>	<i>Mangifera indica</i> , <i>Viola</i> sp.	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Brotogeris jugularis</i>	<i>Mangifera indica</i> , <i>Viola</i> sp.	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Pionus menstruus</i>	<i>Mangifera indica</i> , <i>Viola</i> sp.	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	<i>Viola</i> sp. , <i>Cecropia</i> sp.	<i>Schefflera morotoni</i>	<i>Viola</i> sp. , <i>Cecropia</i> sp.
<i>Cyanocorax affinis</i>	<i>Schefflera morotoni</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>	<i>Schefflera morotoni</i>
<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Ficus</i> sp.	<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Manacus aurantiacus</i>	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Miconia minutiflora</i>
<i>Procnias tricarunculata</i>	<i>Ficus</i> sp.	<i>Ficus</i> sp.	<i>Ficus</i> sp.
<i>Vermivora peregrina</i>	<i>Schefflera morotoni</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Mangifera indica</i>
<i>Dendroica petechia</i>	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Policurea</i> sp., <i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Mangifera indica</i>
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Miconia minutiflora</i> , <i>Policurea</i> sp.

Continuación

<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Anacardium occidentale</i> , <i>Magnifera indica</i>	<i>Cedrela odorata</i>
<i>Tangara larvata</i>	<i>Miconia minutiflora</i> , <i>Piper</i> sp.	<i>Cecropia</i> sp.	<i>Cecropia</i> sp.
<i>Piranga rubra</i>	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Anacardium occidentale</i>
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	<i>Psychotria capitata</i> ,	<i>Psychotria capitata</i>	<i>Quassia amara</i>
<i>Columba speciosa</i>	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Xylopi frutescens</i> , <i>Xylopi aromatica</i>	<i>Xylopi frutescens</i> , <i>Xylopi aromatica</i>
<i>Amazilia tzacatl</i>	<i>Psychotria capitata</i>	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Anacardium occidentale</i>
<i>Thraupis episcopus</i>	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Miconia minutiflora</i>

Nota: Durante el período de muestreo se observó a las aves alimentándose, refugiándose o nidificando en las especies vegetales mencionadas.



#### **4.9 Determinación de las preferencias alimenticias de aves en las áreas de estudios**

Se registraron 11 gremios alimenticios, repartidos en cada área de conservación, producción y en ambas áreas. Del total, siete gremios fueron considerados los más importantes de acuerdo al número de individuos y de especies, fueron los siguientes: insectívoros, frugívoros, carroñeros, nectarívoros, omnívoros, insectívoros-frugívoros y granívoros-insectívoros (Cuadro 13).

Los gremios mejor representados de acuerdo al número de individuos fueron los insectívoros con 21 en el área de conservación, 48 individuos para el área de producción y 203 en ambas áreas, seguido por los frugívoros con cuatro en el área de conservación, dos en el área de producción y 161 en ambas áreas y carroñeros con un individuo en el área de conservación, 20 individuos para el área de producción y 54 en ambas áreas. El gremio de insectívoros-frugívoros con 14 en el área de conservación, 131 individuos para el área de producción y 427 en ambas áreas y seguidamente el granívoros-insectívoros, con 21 en el área de conservación, 65 individuos para el área de producción y 62 en ambas áreas; sin embargo, para el gremio de los nectarívoros y omnívoros solo hubo registro para ambas áreas (Fig. 9).

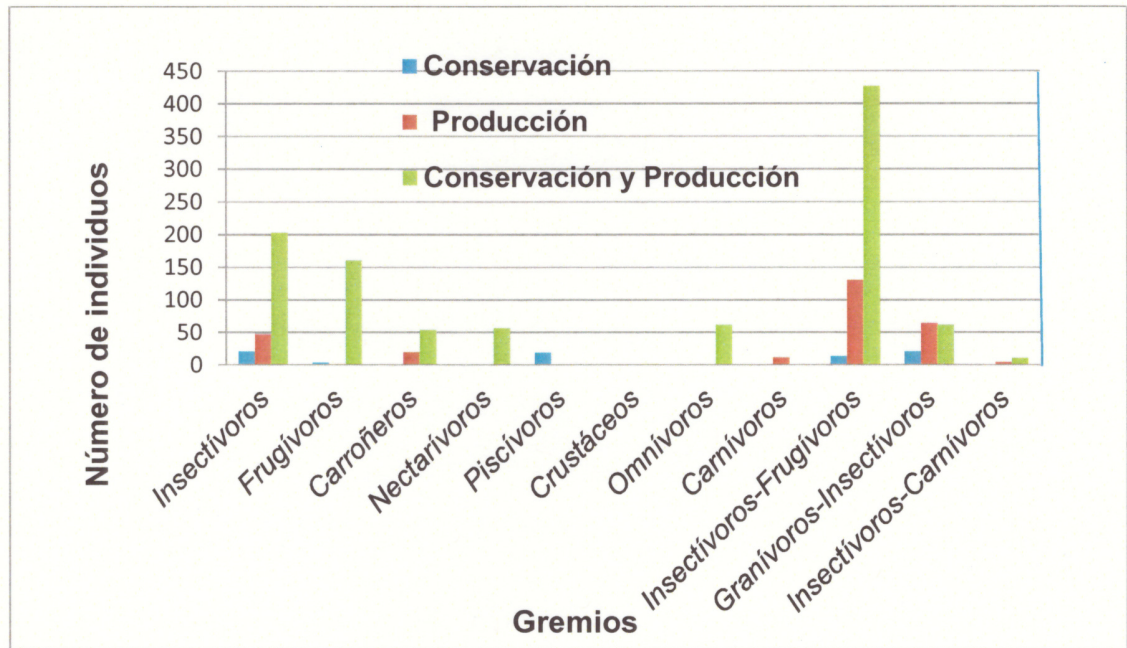


Fig. 9. Abundancia de los gremios alimenticios en las áreas de conservación, producción y las ambas áreas (conservación – producción), 2011-2012.

En cuanto al número de especies en los insectívoros se encontraron dos especies en el área de conservación, 10 especies en producción y siete en ambas áreas; luego los frugívoros con dos especies para el área de conservación, dos para el área de producción y seis para ambas áreas. Los gremios de insectívoros-frugívoros, granívoros-insectívoros estuvieron conformados por tres especies y dos en el área de conservación, 19 y siete especies para el área de producción y 21 y uno para ambas áreas (Fig. 10).

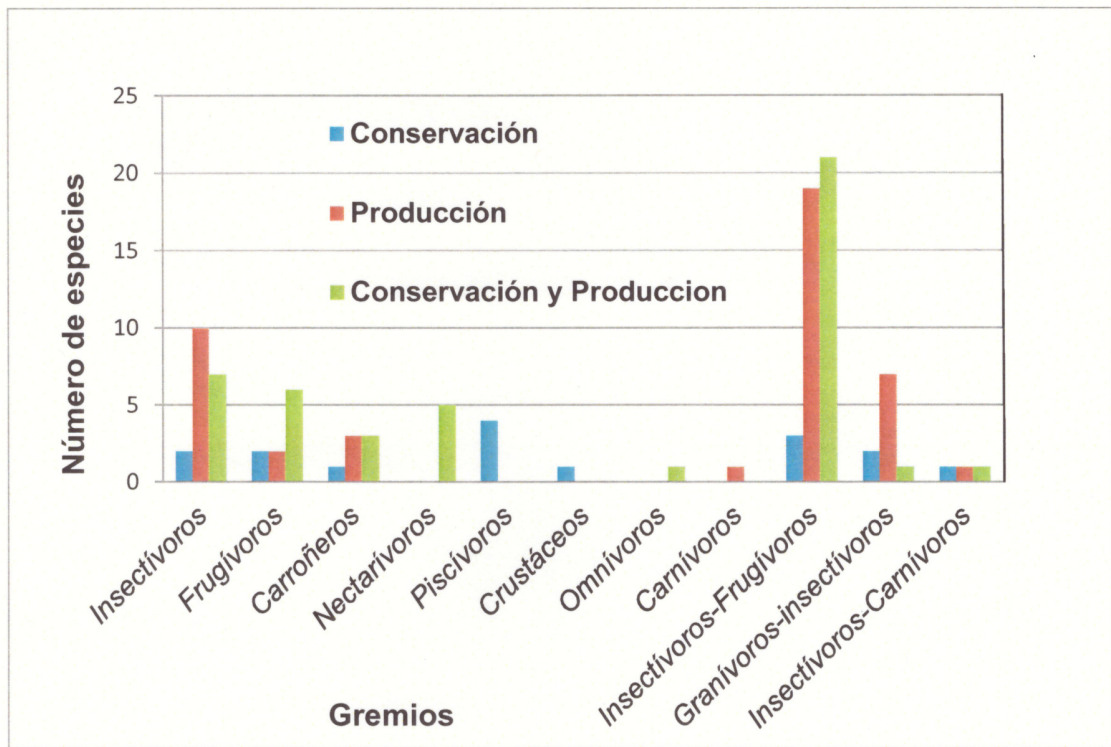


Fig. 10. Riqueza de los gremios alimenticios en las áreas de estudios (conservación y producción).

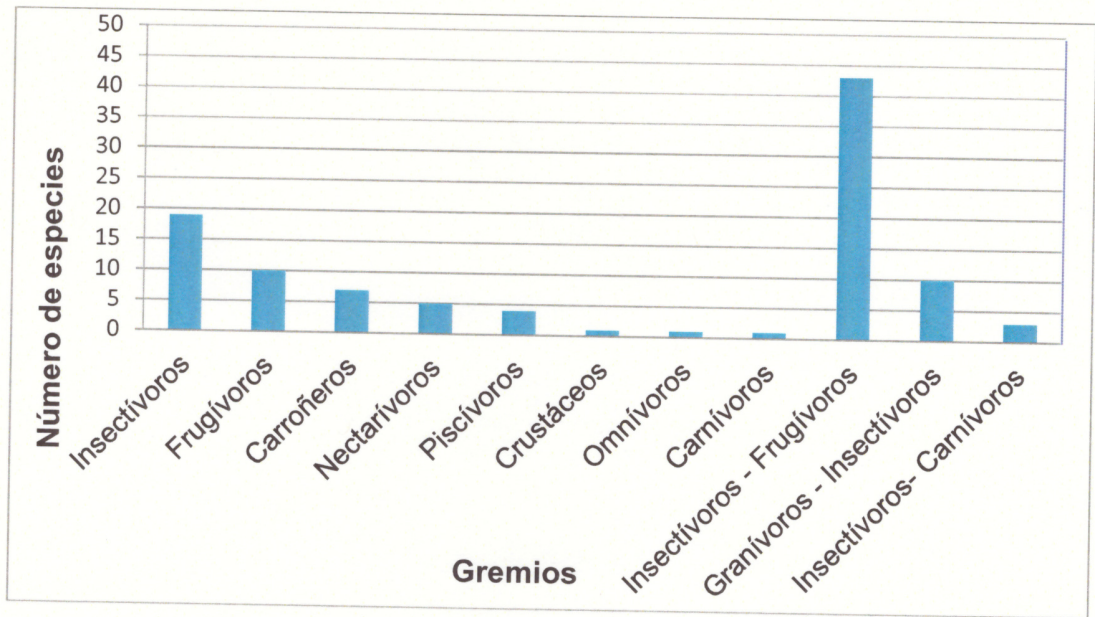


Fig. 11. Número de especies de aves por gremios alimenticios en la Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí (2011-2012).

#### 4.10 Dominancia de especies

En el área de conservación se registraron 67 individuos y la que dominó fue *Thamnophilus bridgesi* (Fig. 5) y el área de producción, con 38 individuos, dominó *Leptotila verreauxi* (Fig. 6); las especies menos dominantes fueron *Hylocharis eliciae* y *Jacana spinosa* con un individuo.

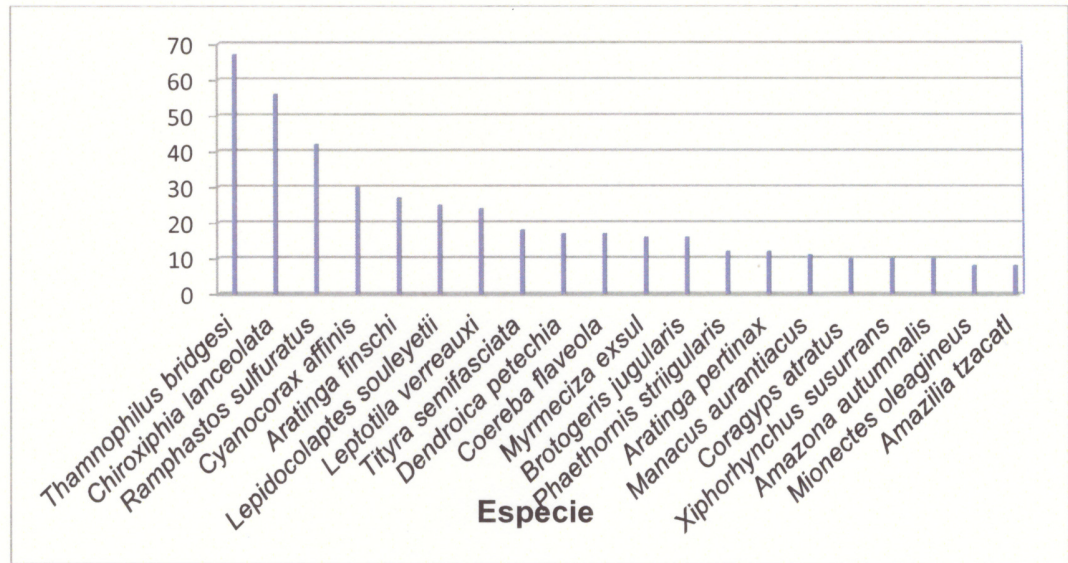


Fig. 12. Dominancia de especies de aves en el área de conservación (2011-2012).

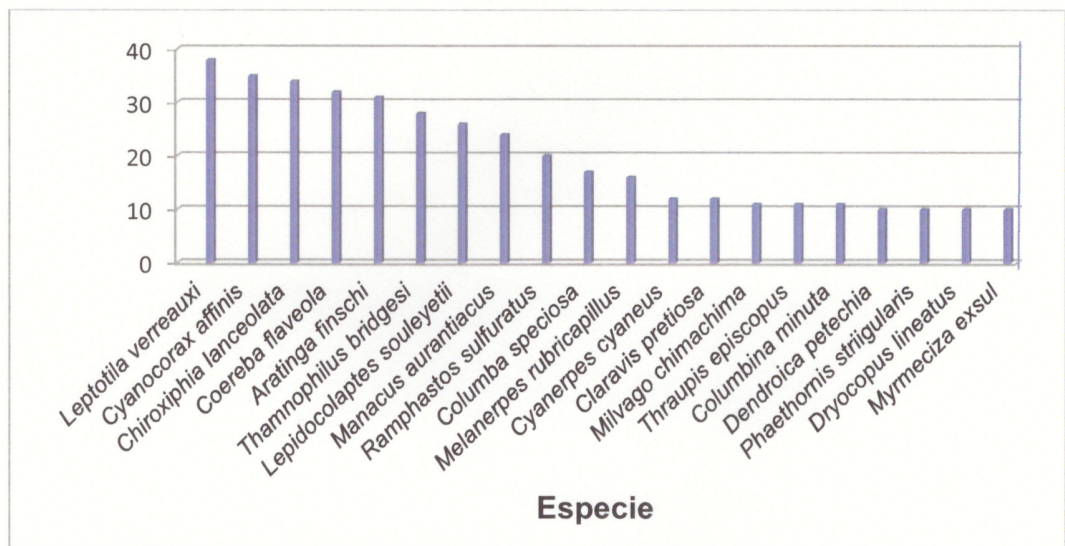


Fig. 13. Dominancia de especies de aves en el área de producción (2011-2012).

#### 4.11 Acumulación de especies

En los siguientes cuadros 16 y 17 se puede observar la acumulación de especies de aves presentes en ambas áreas y en diferentes estaciones, lo que indica que el número de especies varió en cada muestreo con respecto a cada área en las dos estaciones. La curva de acumulación de especies durante la estación lluviosa y seca mostrò un incremento constante en el número de especies, a medida que se aumento el esfuerzo de muestreo (fig. 16 y17) no se aprecia una estabilización al final que caracterice una curva asintótica, lo que indica, que aun pudieran registrarse más especies de aves en los sitios de estudio.

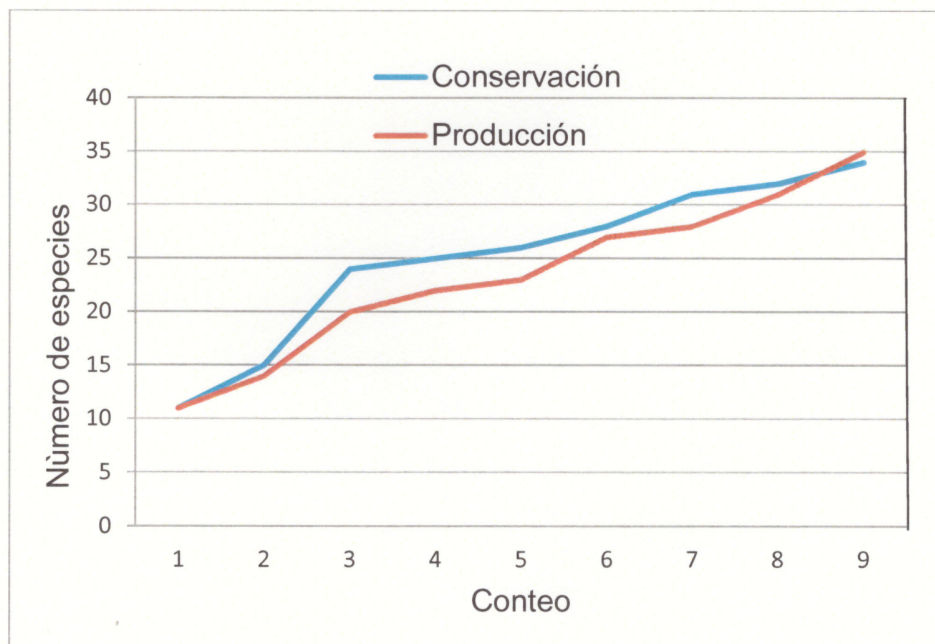


Fig. 14. Acumulación de especies de aves durante la estación lluviosa (2011-2012).

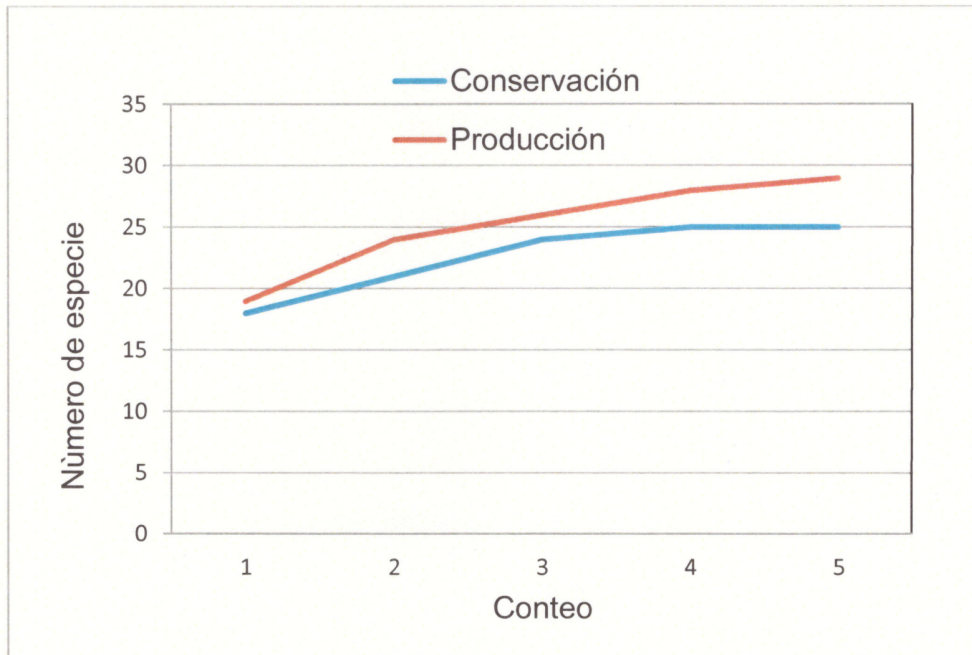


Fig. 15. Acumulación de especies de aves durante la estación seca (2011-2012).

#### 4.12 Número de individuo y especie por área de estudio

Se encontró que el número de individuo es similar para ambas áreas ( $t = 1.61$ ,  $P: 0.11 > 0.05$ ). Sin embargo el número de especies fue diferente tanto para el área de conservación y producción, donde ( $T: -2.20$ ,  $P: 0.03 < 0.05$ ).

#### **4.13 Prueba de Chi-cuadrado ( $X^2$ ) de bondad de ajuste para el área de conservación y producción.**

Existe una diferencia en el número de especies para el área de conservación y producción, ya que el  $X^2 c = 9.1$  y  $11.99 \geq X^2 t = 5.991$ ; por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_a$ .

La prueba mostrò que la diversidad es diferentes en ambas áreas, ya que se obtuvo en el área de conservación:  $X^2 = 9.1$  y en el área de producción fue de:

$X^2 = 11.94$ , lo que indica que no es homogéneo las dos áreas. Estos pudo deberse a las diferencias de hábitat y al recurso alimenticio, ya que le era favorable utilizar el dosel medio para su alimentación.



## 5. DISCUSIÓN

### 5.1 Diversidad de especie de aves

El área de conservación hubo una menor abundancia y riqueza de avifauna, esto pudo deberse a la estructura del bosque, tal vez como consecuencia de un mayor nivel de exposición a depredadores como los monos que competían con las aves en busca de alimentos y aves que se comían los huevos de otras especies de aves o por una menor disponibilidad de alimento causado por una falta de variedad de planta en el área.

Estudio realizado demuestran que la riqueza de especie se puede ver influenciada por el clima y por la heterogeneidad ambiental; este último factor, está determinado por la estructura de la vegetación; la cual determina la distribución y abundancia de aves al estar relacionada con recurso critico como la alimentación, sitio de nidificación o refugio ante los depredadores ( Isaac & Martínez, 2001).

En los datos obtenidos se registró una mayor diversidad de especies en el área de producción, esto se debe a la característica del bosque como: hábitat más abierto(claros), forma del terreno (elevaciones), ya que está área contaba con árboles mediana (dosel medio), como: *Magnifera indica*, *Byrsonima crassifolia*, *Psychatria* sp y grandes altura (dosel superior), tales como: *Quassia amara*, *Ficus* sp, *Schefflera morotoni*, *Virola* sp y arbusto pequeños (sotobosques), como: *Miconia minutiflora* y *Piper* sp, las cuales eran frecuentadas por las aves.

Estudios realizados demuestran que el hábitat conformado por el estrato del dosel medio, provee una gran cantidad y multiplicidad de recursos alimenticios y nichos ecológicos (espacios vitales) para las aves. (Maldonado & Illarík, 2008)

Muchos investigadores han encontrado que existe una relación estrecha entre la estructura y composición de la vegetación con la presencia o ausencia de ciertas especies de aves en determinados hábitats (Petit *et al.* 1995, García *et al.* 1998, Karr & Roth 1971, Citado en: Perla *et al.* 2001). Por lo tanto la abundancia y riqueza de aves son consideradas como indicadores de las condiciones del área de estudio (Marín Espinoza, 2007).

Estudios realizados en ambientes que generalmente presentan altas tasas de producción de flores, frutos y follaje, pueden albergar mayor riqueza y abundancia de especies (Blake & Loiselle, 2001). Por otro lado, hay especies que prefieren hábitat más abierto como: claros (Anjos *et al.* 1997), donde tienen una mayor visibilidad y libertad de movimientos para conseguir alimento (Orinas, 1969).

Además el área presentaba cuerpos de agua superficiales (ojo de agua y quebradas) la cual está presente durante la temporada lluviosa y la seca, aunque en esta estación se disminuyen la cantidad de agua en las quebradas, no obstante, siempre se mantuvo un flujo de agua; a la vez, el área contaba con parches de bosque que eran sitios favorables para las aves en su alimentación. Es posible que debido a estas características el área presenta una mayor diversidad de especies. En general, Vilchez *et al.* (2008) señala la importancia

de los parches de bosque, aún presentes en el paisaje, para la conservación de las especies. En este sentido, es importante mencionar que muchas especies requieren de al menos de un parche de bosque para su sobrevivencia (Stiles, 1985). Estas observaciones confirman la importancia que tienen los parches de bosque como reservorio de especies que dependen del bosque (Rodewald & Yahner, 2001; Doherty & Grubb, 2002; Dolman *et al.* 2007) contribuyendo así a la diversidad de estos paisajes.

Si comparamos estos resultados con investigaciones hechas en plantaciones forestales (monocultivo), considera a que las plantaciones de teclas por si solas no contribuyen a la diversidad de la avifauna (Bermúdez & Florez, 2001).

Según Blair Robert B, (1996), en su estudio sobre la diversidad de aves con respecto al gradiente urbano demostró que “La riqueza de aves llegaron a un máximo de biomasa de aves en sitios moderadamente perturbados”. Es decir que ciertas especies alcanzaron la máxima diversidad de población en cada uno de los sitios de estudios en Santa Clara California, mientras que otras especies se limitaron a un determinado sitio. Tal es el caso de este estudio, donde se observó que ciertas especies eran exclusivas para el área de conservación mientras que otras prefieren estar en el área de producción.

## **5.2 Diversidad de especie de aves en ambas área**

Según el análisis de Shannon Wiener, la diversidad en el área de conservación es alta, por la presencia de zonas de manglar, parches de bosques que se encuentran en el área, el cual sirve de hábitat para muchas especies de aves.

Por otro lado, la diversidad de aves en el área de producción es alta; porque las aves utilizan estas zonas en busca de alimento o material para el nido haciendo más obvio sus tránsitos por estas dos áreas (Ortiz, 1995). De esta forma, se apoya el análisis de Shannon; el cual nos señala que el hábitat del área de producción es más diverso al compararlo con el área de conservación. Tal vez como consecuencia de un mayor nivel de exposición a depredadores o a una menor disponibilidad de alimento causado por una falta de variedad de plantas en el área de conservación.

En cuanto a la prueba de similitud hubo un (45.3 %) de similaridad en ambas áreas esto nos indica que ciertas aves habitan tanto en áreas conservadas, como en áreas plantadas (producción), ya que encuentran una mejor forma de vida al adaptarse a estos ambientes. Sin embargo, algunos autores afirman que muchas especies se encuentran en más de un hábitat y muchas veces, los mismos se fusionan casi imperceptiblemente. (Ridgely & Gwyne, 1993).

### **5.3 Abundancia y diversidad de aves en diferentes épocas lluviosa y seca (2011-2012)**

De la misma forma la diversidad de aves varía según la temporada; principalmente en el área de producción, donde la diversidad es mayor en la temporada seca. Esto se debe a que en esta temporada ocurren las migraciones de las aves en busca de alimento, nidificación y refugio; además durante esta temporada ocurre la floración y fructificación de algunas de las plantas que componen el área de producción; como por ejemplo: *Anacardium occidentale* y *Schefflera morototoni*.

Se debe mencionar que, la riqueza de especies se puede ver influenciadas por el clima y por la heterogeneidad ambiental; este ultimo factor, está determinada por la estructuras de la vegetación; la cual determina la distribución y abundancia de aves al estar relacionada con recursos críticos como la alimentación, sitios de nidificación o refugio ante los depredadores (Isaac & Martínez, 2001). Estas circunstancia en conjunto con el regreso de las aves migratorias, lo cual ocurre durante la temporadas seca, causa un aumento en el número de especies de aves que están presente y que utilizan esta área de producción como sitio de paradas y fuente temporal de recursos alimenticios. (Gómez, 2005).

Sin embargo, a los resultados de similitud se obtuvo una diferencia mínima, en la estación lluviosa de (44.9 %) en comparación con la estación seca que se obtuvo una similaridad de (45.1 %). Esto pudo deberse a que en la temporada lluviosa ocurre la migraciones de las aves neárticas en búsqueda de alimento, nidificación y refugio. Es importante resaltar, la importancia de las temporadas de realización del muestreo, debido a que la disponibilidad de alimento y espacios de descanso son diferentes en ambas temporadas.

#### **5.4 Uso de hábitat**

En cuanto al uso de hábitat , el dosel medio fue el dosel mas frecuentadas por las aves para el área de conservación y producción. Esto pudo deberse a que el dosel medio provee una mayor variedad de recurso alimenticio (néctar e

insecto), arbusto frutales, como (*Miconia minutiflora*) y árboles de mediana altura, cómo (*Anacardium occidentale*) que utilizaban para descanso, cortejo, posadero y refugio.

Estudios realizados demuestran que el hábitats conformados por el estratos del dosel medio, provee una gran cantidad y multiplicidad de recurso alimenticios y nichos ecológicos (espacios vitales) para las aves (Maldonado & Illarik, 2008).

### **5.5 Uso de los árboles para las aves**

Durante el período de muestreo observamos a las aves alimentándose, refugiándose o nidificando en las especies vegetales mencionadas. Lo que quiere decir que los arboles, parches de bosque y áreas de regeneracion presente tanto en el área de conservación y producción es de suma importancia para las aves. Ya que utilizan estas áreas para su alimentación, refugio, nidificación o lugar de cortejo.

En general, Vilchez *et al.* (2008) señala la importancia de los parches de bosque, aún presentes en el paisaje, para la conservación de las especies. En este sentido, es importante mencionar que muchas especies requieren de al menos de un parche de bosque para su sobrevivencia (Stiles, 1985). Estas observaciones confirman la importancia que tienen los parches de bosque como reservorio de especies que dependen del bosque (Rodewald & Yahner 2001, Doherty & Grubb 2002, Dolman et ál. 2007) contribuyendo así a la diversidad de estos paisajes.

## **5.6 Determinación de las preferencias alimenticias de aves en las áreas estudios**

En cuanto a gremios alimenticio, el gremio que sobresalio en cuanto individuo y especies fueron los insectívoros, frugívoros, carroñeros, nectarívoros, omnívoros, insectívoros-frugívoros y granívoros-insectívoros. Esto pudo deberse a la abundante presencia de invertebrados, como los insectos, a la vez al buen manejo que se le da al bosques, ya que estudio realizado demuestra que los insectívoros son el grupo de especies que se ve más afectado por el manejo del bosque (Johns, 1992). Los frugívoros fueron más abundantes en ambas áreas, que en áreas exclusivas, lo cual podría relacionarse con la disponibilidad temporal de recursos. Investigaciones hechas por Mason (1996) determinó que los frugívoros están más adaptados a la búsqueda de alimento en diferentes hábitats. Por otra parte, muchas especies de aves que se restringen al interior del bosque exploran otros hábitats fuera de su época de reproducción (Andrade, 1974). En gremios de los carroñeros indica que se observo más especies para el áreas de producción que para el área de conservación. Ya que son especies que por lo general habitan en áreas abierta, donde le permite una mayor visibilidad para atrapar a sus presas. Los nectarívoros fueron abundante para ambas áreas. Ya que tanto el área de conservación y producción hay una gran variedad de plantas con flores lo que le permite alimentarse de su néctar. Estudios realizados por (Rappole *et al*, 1993) indica que lo hábitat con una estructura de vegetación compleja y formación de varios estratos de cobertura se presentan especies de habito nectarívoros.

Los gremios insectívoros- frugívoros y granívoros-insectívoros fueron mas abundante en el área de producción, esto se debe a que son aves que se alimenta de frutas y de insectos o sea tiene mas de una dietas. A la vez por presencia de hiervas, pasto y semillas. Orinas, 1969 demuestra que las aves en temporadas lluviosa se alimenta de insecto, cuando los frutos son mas escasos y en las temporadas seca rrecurren a los frutos, cuando son mas abundante y los insectos mas escasos.

### **5.7 Dominancia de especies**

La especie dominante en el área de conservación fue el *Thamnophilus bridgesi* y en el área de producción fue el *Leptotila verreauxi*. Esta dominancia en el área de conservación se debe a que esta especies habitan en el interior del bosque y no le gustan la áreas abiertas. Ademàs el área de producción ,es hábitat favorable para el *Leptotila verreauxi*, ya que habitan en los bordes de los bosque y en campos abiertos (Ridgely &Gwyne 1993).

### **5.8 Acumulación de especies**

La acumulación de especies para el área de conservación y producción durante la estación lluviosa y seca no alcanzo una asíntotas , lo que indica que falta mucha especies por inventariar , esto pudo estar afectado por las protesta realizado en el área, lo que no permitio inventariar el área. En este punto conviene puntualizar que el tamaño y la composición de un inventario de especies en un lugar determinado varía con el tiempo ( Adler & Lauenroth, 2003). Una especie puede ampliar o reducir su distribución en función de



cambios en el ambiente. Además, determinadas especies pueden variar su fenología en función, por ejemplo, de las condiciones de un año determinado, pudiendo llegar a no emerger o ser detectables todos los años.

### **5.9 Número de individuo y especie por área de estudio**

Esta prueba indico que el número de individuo es similar para ambas áreas ; sin embargo el número de especies es diferentes tanto para el área de conservación y producción. Esto es debido a que en cada área hay características óptimas para especies que requieren de hábitat determinados y que en ciertas partes son exigentes en cuanto a la vegetación y a las características ambientales del hábitat donde viven. Por otro lado, el paso de aves de un área a la otra y que aves del área de conservación y las que salían breves momentos al área de producción ya sea por alimento, o por breves amenazas de su hábitat, se pudo contribuir que la cantidad de individuo fue la misma en ambas áreas (Andrade, 1974).

### **5.10 Importancia de la implementación de prácticas forestal (plantaciones mixtas)**

Una técnica más sostenible y rentable que permite aumentar la biodiversidad y estabilidad de los sistemas es la utilización de asociaciones de especies forestales (plantaciones mixtas), las cuales ofrecen grandes beneficios económicos y ecológicos. Algunos de los beneficios económicos que se obtiene son: madera (de uso comercial o artesanal), leña, recursos no maderables (bambúes, lianas, semillas, hojas y otros), alimentos (miel, frutas, hongos, fauna

y otros), bioprospección, turismo (ecológico y científico) y recursos genéticos. Por otro lado, algunos de los servicios que presta son: fijación de CO<sub>2</sub>, remueve contaminantes del aire, participa en el ciclo de nutrientes, regula el caudal de las fuentes de agua, mantiene la biodiversidad, genera y conserva el suelo, modera el clima, provee hábitat para fauna, modera el microclima y contribuye a la belleza escénica.

Algunos estudios demuestran que las plantaciones mixtas incrementan la materia orgánica, el nitrógeno y los cationes (Montagnini & Sancho, 1993). A la vez, permiten diversificar la producción, disminuir los riesgos fitosanitarios, facilitar las intervenciones del cultivo (sobre todo las podas y limpiezas), mejora la calidad de la madera, embellece el paisaje y aumenta la productividad de la plantación si se realizan adecuadamente (Buresti & Sestini, 1994).

Hasta hace poco, se consideraba el valor económico de los bosques en función solamente del valor de los suelos, de la madera comercial y de la leña que podía extraerse de ellos. Sin embargo, los beneficios y servicios forestales suelen superar con creces los valores comerciales arrojados, al considerar solamente la madera y los suelos. Muchas veces, los bienes para la subsistencia y los servicios para el medioambiente tienen valores económicos superiores al valor comercial de los bosques.

## 6. Conclusiones

- ❖ En los dos sitios de estudio se registraron un total de 104 especies de aves, distribuidas en 34 familias y 15 órdenes, de las cuales 16 especies fueron identificadas en el área de conservación, 43 especies en el área de producción y 45 especies en ambas áreas.
- ❖ Del total de especies se registraron 15 migratorias, tres especies endémicas y 23 especies tienen diferentes grados de amenaza, según CITES, UICN, CMS, y siete especies amenazadas a nivel nacional.
- ❖ En septiembre y diciembre (2011) se registró la mayor riqueza y abundancia; mientras que los meses de enero y abril (2012) se registró la menor riqueza y abundancia.
- ❖ De acuerdo a la Prueba Shannon-Weiner en el área de conservación fue menor en comparación con el área de producción y en el área de producción se registró una mayor riqueza y abundancia en la estación seca, que en la estación lluviosa.
- ❖ El índice de similitud de Jaccard indicó que las especies en ambas áreas son similares en un 45.2 %, es decir se registraron 47 especies en comunes para ambas áreas.
- ❖ El uso de hábitat para la alimentación, nidificación y refugio fueron agrupados en tres diferentes niveles (estratos): aves del sotobosque, aves del dosel medio y aves del dosel superior. Donde el nivel que más frecuentaron las aves fue el nivel del dosel medio.
- ❖ Se registraron 11 gremios alimenticios, distribuidas en cada área de producción, conservación y ambas áreas. Del total, siete gremios fueron considerados los más importantes de acuerdo al número de individuos,

éstos fueron los siguientes: insectívoros, frugívoros, carroñero, nectarívoros, omnívoros insectívoros-frugívoros y granívoros-insectívoros.

- ❖ Los gremios mejor representados fueron los insectívoros, seguido por los frugívoros, los carroñeros, los insectívoros –frugívoros y los granívoros – insectívoros. Los gremios nectarívoros y omnívoros solo hubo registro para ambas áreas.
- ❖ La especie dominante para el área de conservación fue el *Thamnophilus bridgesi* (67) y la especie dominante para el área de producción fue *Leptotila verreauxi* (38).
- ❖ La curva de acumulación en las dos épocas (lluviosa y seca) no alcanzo una asíntota, lo que indica que faltan muchas especies por inventariar.
- ❖ La Prueba t para el número de individuos totales en el área de conservación y producción, indicó que el número de individuo es similar en ambas área.
- ❖ Se encontró diferencia significativa para la riqueza, la diversidad de especie en el área de conservación y producción.
- ❖ Se encontraron más especies en el área de producción que en el área de conservación; donde la media en el área de producción fue de 17 especies y 12 especies en el área de conservación.
- ❖ En el área de producción hubo una mayor diversidad de especie en comparación con el área de conservación. Por lo que se rechazó la  $H_0$  y se aceptó la  $H_a$ , donde indica que no es homogéneo la especies en las dos áreas (conservación y producción).

## **7. RECOMENDACIONES**

- ❖ Se recomienda darle seguimiento a las demás áreas que pertenecen a esta empresa Forest Finance S.A a fin de inventariar el total de aves y compararlas con este estudio para verificar la importancia de este bosque.
- ❖ Realizar estudios de otros grupos de la fauna y de flora para estas áreas y las demás áreas de la empresa Forest Finance.
- ❖ Realizar los muestreos con equipo más sofisticados, cámaras, binoculares de mejor resolución y alcance y si es posible un grabador de sonidos para aquellas aves que no se puede observar, ya sea a simple vista o con ayuda de binoculares y pueden ser identificado con la ayuda de un canto.
- ❖ Divulgar a las autoridades nacionales y a las empresas privadas el valor de la conservación de este tipo de áreas y que al ser adquiridas no sean devastadas para sembrar árboles maderables que atente contra la vida animal, vegetal y con la fuentes de agua.
- ❖ Practicar la siembra de cultivo forestales de forma mixta, siempre manteniendo y cuidando los parches de vegetación en el área, ya que sirven de hábitat, refugio y alimentación para las aves.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, P. & W. Lauenroth. 2003. The power of time: spatiotemporal scaling of species diversity. *Ecology Letters*, 6: 749-756 p.
- Andrade, C.S. 1974. Vida hogareña de los pájaros. Albatros, Buenos Aires, Argentina. 233 p.
- Angher, G. & R. Jordan. 1998. Report on the panama Important Bird areas Program. Panama, Panama Audubon Society/ Bird Life international. 104 p.
- ANCON-Bcd (Asociación para la conservación de la Naturaleza y Bases de datos Biológicos para la conservación). 2001. Archivos electrónicos actualizados regularmente por la Dirección Nacional de conservación y Ciencias de ANCON. Inéditos.
- Anjos, L. Dos., Schuchmann, K.L. & R. Berndt 1997. Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi River Basin, Parana State, Southern Brazil. *Ornitol. Neotrop.* 8: 145-173 p.
- Arcos, T., F. Jimenez, A., Celia, & F. C. Harvey. 2007. Riqueza y abundancia de aves en bosques ribereños de diferentes anchos en la microcuenca del río Sesesmiles, Copán, Honduras CATIE, Turrialba, Costa Rica. (Consultado 15/6/2012). Disponible en [www.ots.ac.cr/tropiweb/.../vol56-1/27-Arcos-Characterizacion.pdf](http://www.ots.ac.cr/tropiweb/.../vol56-1/27-Arcos-Characterizacion.pdf)
- Bermúdez, T. & J. Florez 2001. Monitoreo de la sostenibilidad ecológica de las plantaciones de Panamerican Woods Informe de Consultoría. San José Costa Rica. (Consultado 6/5/2013). Disponible en: <http://www.una.ac.cr/inis/docs/teca/temas/Tania1.pdf>
- Blair, R. B. 1996. Birds, butterflies, and conservation on an urban gradient in central California. Dissertation. Stanford University, Stanford, California, USA. Vol. 6, No. 2. (May, 1996), 506-519 p.
- Blake, J. G. & B. A. Loiselle. 2001. Bird assemblages in second-growth and old-growth forest, Costa Rica: perspectives from mist nets and point counts. *Auk* 118: 304-326 p.
- Buresti E. & L. Sestini. 1994. Effetti delle protezioni individuali su giovani piante difarnia (*Quercus robur*). *Annali Istituto Sperimentale Selvicoltura, Arezzo*. Vol. 22: 227-239 p.

- Burneo, D. 2001. Mecanismos Financieros para la Conservación de la Biodiversidad", en Josse, C. (Ed.): La biodiversidad del Ecuador. Informe 2000. Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN. Quito, Ecuador, 287-307 p.
- Cárdenas, G. 2002. Cobertura arbórea y diversidad de aves en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. Tesis Mag. SC. CATIE. Turrialba, CR. 123 p.
- Castro, K., Gonzales, J., Mata, A. & J. Villareal. 2002. Flora y Fauna del Corredor Biológico Hojancha-Nandayure. Instituto Nacional de Biodiversidad. Área de Conservación Tempisque. Fundación Monte Alto. Guanacaste, Costa Rica.
- Campbell, R.C. 1989. Statistics for Biologists. Third edition. Cambridge University Press. Great Britain 19 :67-242.
- Doherty, P.F & T.C. Grubb. 2002. Survivorship of permanent-resident birds in a fragmented forested landscape. Ecology. 83 (3): 844-857 p.
- Dolman, P.M., Hinsley, S.A., Bellamy, P.E. & K. Watts. 2007. Woodland birds in patchy landscapes: the evidence base for strategic networks. Ibis. Vol. 149 (2): 146-160 p.
- García, S., D. M. Finch, y L. G. Chávez. 1998 Patterns of forest use and endemism in resident bird communities of north-central Michoacán, Mexico. Forest Ecology and Management 110:152-171 p.
- Empresa de Transmisión Eléctrica S.A (ETESA). 2011 (en línea). Consultado 12 mayo. 2011. Disponible en <http://www.hidromet.com.pa/sp/InicioFrm.htm>
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M., Guerrero, M. & L. Suárez, (Eds.). 2002. Libro rojo de las aves de Ecuador. SIMBOE/Conservación Internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente /UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
- Gómez, O. 2005. avifauna del campus de la Universidad del Quindío. Boletín SAO Vol. XV, Avifauna Quindío (No. 02) Dic 2005. Fundación Ornitológica del Quindío. Universidad del Quindío

- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M., Guerrero, M. & L. Suárez, (Eds.). 2002. Libro rojo de las aves de Ecuador. SIMBOE/Conservación Internacional/Ecociencia/Ministerio del Ambiente /UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
- Isaac, J. & Martinez. 2001. Estacionalidad y relaciones con la estructuras del hábitat de la comunidad de aves de pastizales de paja colorada (*Paspalum quadrifolium*) manejados con fuego en la provincia de buenos aires, Argentina. Departamento de Biología (Lab. Vertebrados), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar de plata, Funes 3350, (7600) Mar de plata, Argentina. ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 12: 345-354, 2001 p.
- Johns, A.D. 1992. Vertebrate responses to selective logging: implications for design os logging systems. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 335:437-442 p.
- Karr, J. R & R.R. Roth 1971. Vegetation structure and avian diversity in several new world areas .American Naturalist 105: 423-435 p.
- Karr, R.J & K.E. Freemark (Eds.). 1983. Habitat Selection and Environmental Gradients: Dynamics in the Stable Tropics. Ecology, Vol. 64 No.6. 1481-1494 p.
- Maldonado, T. & M. Illarik. 2008. Relación entre la estructura del hábitat y la comunidad de aves en el fundo agroecológico. Editorial de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga De INCA, Departamento de Biología. Huaquina- Chincha, Perú, 73-74 p.
- Marín Espinoza, G. 2007. Perfil Ecológico de la avifauna de los llanos orientales de Venezuela en función del impacto antrópico. Intercencia, año/ vol. 32 número 006. Asociación Intercencia. Caracas, Venezuela. 391-398 p.
- Mason, D. 1996. Responses of Venezuelan understory birds to selective logging, enrichment strips, and vine cutting. Biotropica 28(3): 296-309 p.
- Matamoros, A. 2001. Conservación, Desarrollo, Participación editorial. Revista Forestal Centroamericana (35): 5 p.



- Montagnini, F. & F. Sancho, 1993. El uso de especies maderables nativas en plantaciones mixtas para la reforestación de terrenos degradados: resultados preliminares de experiencias en la llanura del Atlántico de Costa Rica. *Actas VII Jornadas Técnicas*. El dorado, Misiones, 190-200 p.
- Neu, C.W., C.R Byers & J.M Peek. 1974. A technique for análisis of utilization-Availability data. *Journal of wildlife and management*. 38: 541-545 p.
- Núñez, M. 2008. Evaluación de comunidades de aves en bosques secundarios restaurados en potreros abandonados ubicados en la cuenca del Río Zapotal, Hojancha, Costa Rica. (Consultado 8/5/2012). Disponible en: 58p.<http://orto.catie.ac.cr/redoc/A2935e/A2935e.pdf>
- Orinas, G.H. 1969. The number of bird species in some tropical forests. *Ecology* 50: 783-801 p.
- Ortiz-Pulido, R., H. Gómez de silva G., F. González- García & A. Álvarez A. 1995. Avifauna del centro de Investigaciones Costera la mancha, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 66: 87-118 p.
- Pérez-López, F.J. & F.M. Sola-Fernández. 1993a. DIVERS. Programa para el cálculo de los índices de similitud. [Programa informático en línea]. (Consultado 30/12/2005). <http://perso.wanadoo.es/jpl/descargas.htm>.
- Pérez-López, F.J. & F.M. Sola-Fernández. 1993b. SIMIL. Programa para el cálculo de los índices de similitud. [Programa informático en línea]. (Consultado 30/12/2005). <http://perso.wanadoo.es/jpl/descargas.htm>.
- Perla J., B. Finegan & D. Delgado. 2001. Potencial de las plantaciones de teca y pajonales en la conservación de la diversidad de avifauna, Subcuenca del Lago Gatún, Canal de Panamá *Revista Forestal*. Centroamericana. (Consultado 2/7/2012). Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A4666e/A4666e.pdf>
- Petit, D.R., J.F Lynch, R.L Hutto, J.G., Blake. & R.B. Waide. 1995. Habitat use and conservation in the Neotropics. In *Ecology and management of Neotropical migratory birds: a synthesis and review of critical issues*. (T.E. Martin & D.M. Finch, eds.). Oxford University Press, New York, 145-197 p.

- Ralph, C. J., Geupel, R. Geoffrey, P.P. Martin, E. Thomas, D. DeSante & F; M, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department. of Agriculture 46 p.
- Rappole, J. H, W. J. McShea, & J. Vega-Rivera. 1993. Evaluation of two survey methods in uply avian breeding communities. *Journal of Field Ornithology* 64:55-70 p.
- Ridgely, R.S, & J. A. Gwyne, Jr, 1993. Guia de aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Editorial de la universidad de princeton. 614 p.
- Ridgely, R.S & J.A Gwyne. 1993 Guia de aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Carvajal S.A. Colombia, 614 p.
- Ridgely, R.S & J.A Gwynne. (2005). "Guía de aves de Panamá segunda edicion, Editorial de la Universidad de Princeton, 614 p.
- Rios M. G.Torres, I. Hazel & O.R. Mosquera. J.Taylor. 2007. Inventario de aves passeriformes en áreas de expansión urbana en el municipio de Quibdo, Chocó Colombia *Revista institucional Universidad tecnológica del Chocó.Colombia.* (Consultado 12/9/2012). Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2544443>.
- Rivera Gutiérrez, H.F. 2006. Composición y estructura de una comunidad de aves en un área suburbana en el suroccidente colombiano *Ornitología Colombiana.* Colombia. (Consultado 3/4/2013). Disponible en [www.ornitologiacolombiana.org/oc4/Suburbana.pdf](http://www.ornitologiacolombiana.org/oc4/Suburbana.pdf).
- Rodewald, A.M. & Yahner, R.H. 2001. Influence of landscape composition on avian community structure and associated mechanisms. *Ecology.* Vol.82 (12):3493-350 p.
- Salaman, P. Cuadros, T., Jaramillo, J.G. & W.H. Weber, 2009. Lista del Chequeo de las Aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de ornitotoqias. Medellín, Colombia.

- Skutch, A. 2001. Aves de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). San José, Costa Rica.
- Stiles, G. 1985. Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. In: Diamond, AW; Lovejoy, TE (eds). Conservation of tropical forest birds. 1 ed. UICN. 141-168 p.
- Stiles, F. & A. Skutch, 2003. Guía de aves de Costa Rica. Tercera Edición en español. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Editorial INBio. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.
- Tejera, V. H., R. Ibáñez D. & G. Arosemena (eds.).1995. El Inventario Biológico del Canal de Panamá. II. I estudio Ornitológico, Herpetológico y Mastozoológico. Scientia. Número Especial 2: 1-281 p.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2008. Birds of Conservation Concern. United States Department of Interior, Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Bird Management, Arlington, Virginia. 85 p.
- Vilchez-Mendoza, S., Harvey, C., Sánchez-Merlo, D., Medina, A., Hernández, B. & R. Taylor, 2008. Diversidad y composición de aves en un agropaisaje de Nicaragua. In Harvey, C.; Sáenz, J. (eds.). Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio. 547-576 p.
- WWF (World Wildlife Fund). 2004. Guía para el Monitoreo Ecológico del Manejo Forestal en el Trópico Húmedo: Una guía para operadores forestales y certificadores con énfasis en Bosques de Alto Valor para la Conservación. 124 p.
- Zeledón, F. 2007. Species of Costa Rica. Costa Rica. Consultado el 16 de noviembre de 2012. Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/ubisen/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=2836&-Find>

## VII Cuadros

Cuadro 3. Listados de especies migratorias por áreas de estudio (2011-2012).

Nombre Científico	Conservación	Producción	Conservación - Producción
<i>Cathartes aura</i>			Mn
<i>Tyrannus savana</i>		Ma	
<i>Elaenia chiriquensis</i>			Mi
<i>Mionectes oleagineus</i>	Ma		
<i>Myiarchus crinitus</i>			Mnt
<i>Contopus cooperi</i>		Mnt	
<i>Procnias tricarunculata</i>		Mnt	
<i>Catharus ustulatus</i>		Mnt	
<i>Dendroica pensylvanica</i>			Mnt
<i>Dendroica petechia</i>			Mnt
<i>Vermivora peregrina</i>			Mnt
<i>Protonotaria citrea</i>			Mnt
<i>Icterus galbula</i>		Mnt	
<i>Pheucticus ludovicianus</i>		Mnt	
<i>Piranga rubra</i>		Mnt	
<i>Egretta caerulea</i>	Mn		

Abreviatura- Tipo de migración; Mn: Neártica –Neártica, Mnt: neártica neotropical, Mi: Intratropical, Ma: austral. Según Planes de conservación PIF: Partners in Flight,

NAWCP: North America Waterbird Conservation plan, Lista prioritaria; BCC: Birds Conservation Concer, (USFWS 2008), UICN-Union Internacional para la conservación de la Naturaleza. El orden del listado sigue la taxonomía de Salaman *et al.* (2009).

Cuadro 6. Número de individuo observado en el área de conservación y producción, en la estación lluviosa (septiembre-diciembre) y seca (enero-abril) 2011-2012.

Conteos	Conservación	Producción
1	46	35
2	33	65
3	84	69
4	38	56
5	66	36
6	28	55
7	32	62
8	30	43
9	43	57
10	58	61
11	75	56
12	42	95
13	15	61
14	15	20

Cuadro 7. Número de especies observado en el área de conservación y producción, en la estación lluviosa (septiembre-diciembre, 2011) y seca (enero-abril, 2012).

Conteos	Conservación	Producción
1	11	13
2	10	25
3	11	18
4	23	11
5	6	9
6	15	15
7	10	20
8	10	12
9	14	25
10	19	19
11	19	17
12	9	22
13	7	18
14	8	10

Cuadro 8. Número de individuos por especies migratorias en la Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí, (2011-2012).

<b>Nombre científico</b>	<b>Número de individuos</b>
<i>Cathartes aura</i>	14
<i>Tyrannus savana</i>	5
<i>Elaenia chiriquensis</i>	6
<i>Mionectes oleagineus</i>	8
<i>Myiarchus crinitus</i>	4
<i>Contopus cooperi</i>	8
<i>Procnias tricarunculata</i>	2
<i>Catharus ustulatus</i>	4
<i>Dendroica pensylvanica</i>	12
<i>Dendroica petechia</i>	27
<i>Vermivora peregrina</i>	16
<i>Protonotaria citrea</i>	12
<i>Egretta caerulea</i>	4
<i>Icterus galbula</i>	6
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	1
<i>Piranga rubra</i>	6
<b>Total</b>	<b>147</b>

Cuadro 9. Número de individuos por especies amenazadas en la Finca los Monos, Las Lajas, Chiriquí, (2011-2012).

<b>Especie</b>	<b>Número de individuos</b>
<i>Amazona autumnalis</i>	44
<i>Aratinga finschi</i>	58
<i>Buteo magnirostris</i>	11
<i>Buteogallus anthracinus</i>	2
<i>Buteogallus meridionalis</i>	2
<i>Cairina moschata</i>	15
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	10
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	6
<i>Dendroica pensylvanica</i>	14
<i>Falco ruficularis</i>	4
<i>Harpagus bidentatus</i>	5
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	12
<i>Hylocharis eliciae</i>	3
<i>Lepidoyga coeruleogularis</i>	8
<i>Manacus aurantiacus</i>	24
<i>Myiodynastes maculatus</i>	2
<i>Pionus menstruus</i>	8
<i>Procnias tricarunculata</i>	2



Continuación

<i>Ramphastos sulfuratus</i>	62
<i>Sarcoramphus papa</i>	1
<b>Total</b>	<b>293</b>

Cuadro 13. Abundancias de los gremios alimenticios en las áreas de conservación, producción y la dos áreas, (2011-2012).

N°	Gremio	Conservación (n)	Producción (n)	Conservación y producción (n)	Total (n)
1	Insectívoros	21	48	203	257
2	Frugívoros	4	2	161	167
3	Carroñeros	1	20	54	75
4	Nectarívoros	0	0	57	57
5	Piscívoros	19	0	0	19
6	Crustáceos	0	0	2	2
7	Omnívoros	0	0	62	62
8	Carnívoros	0	12	0	12
9	Insectívoros- frugívoros	14	131	427	566
10	Granívoros- insectívoros	21	65	62	148
11	Insectívoros- carnívoros	0	5	11	24

Cuadro 14. Riqueza de los gremios alimenticios en las áreas de conservación, producción y en las dos áreas, (2011-2012).

<b>N°</b>	<b>Gremios</b>	<b>Conservación (S)</b>	<b>Producción (S)</b>	<b>Conservación y producción (S)</b>
1	Insectívoros	2	10	7
2	Frugívoros	2	2	6
3	Carroñeros	1	3	3
4	Nectarívoros	0	0	5
5	Piscívoros	4	0	0
6	Crustáceos	1	0	0
7	Omnívoros	0	0	1
8	Carnívoros	0	1	0
9	Insectívoros- frugívoros	3	19	21
10	Granívoros- insectívoros	2	7	1
11	Insectívoros- carnívoros	1	1	1

**Cuadro 15. Número de especies de aves por gremio alimenticio en la Finca Los Monos, Las Lajas, Chiriquí (2011-2012).**

<b>Gremios Alimenticios</b>	<b>No de Especies</b>
Insectívoros	19
Frugívoros	10
Carroñeros	7
Nectarívoros	5
Piscívoros	4
Crustáceos	1
Omnívoros	1
Carnívoros	1
Insectívoros – Frugívoros	43
Granívoros – Insectívoros	10
Insectívoros- Carnívoros	3
<b>Total</b>	<b>104</b>

Cuadro 16. Dominancia de aves presentes en el área de conservación (2011-2012).

<b>Especies</b>	<b>Dominancia</b>
<i>Thamnophilus bridgesi</i>	67
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	56
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	42
<i>Cyanocorax affinis</i>	30
<i>Aratinga finschi</i>	27
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	25
<i>Leptotila verreauxi</i>	24
<i>Tityra semifasciata</i>	18
<i>Dendroica petechia</i>	17
<i>Coereba flaveola</i>	17
<i>Myrmeciza exsul</i>	16
<i>Brotogeris jugularis</i>	16
<i>Phaethornis striigularis</i>	12
<i>Aratinga pertinax</i>	12
<i>Manacus aurantiacus</i>	11
<i>Coragyps atratus</i>	10
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	10
<i>Amazona autumnalis</i>	10
<i>Mionectes oleagineus</i>	8
<i>Amazilia tzacatl</i>	8
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	8
<i>Cathartes aura</i>	7
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	7
<i>Milvago chimachima</i>	7
<i>Dryocopus lineatus</i>	6
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	6
<i>Momotus momota</i>	6
<i>Dendroica pensylvanica</i>	6
<i>Vermivora peregrina</i>	6
<i>Protonotaria citrea</i>	6
<i>Megarhynchus pitangua</i>	6
<i>Tyrannus melancholicus</i>	6
<i>Lepidoyga coeruleogularis</i>	6
<i>Myiozetetes similis</i>	5

Continuación

---

<i>Oryzoborus funereus</i>	5
<i>Elenia penachuda</i>	5
<i>Megaceryle torquata</i>	5
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	4
<i>Buteo magnirostris</i>	4
<i>Piaya cayana</i>	4
<i>Elaenia chiriquensis</i>	4
<i>Basileuterus rufifrons</i>	4
<i>Todirostrum cinereum</i>	4
<i>Tyrannus savana</i>	4
<i>Egretta caerulea</i>	4
<i>Pionus menstruus</i>	4
<i>Tangara larvata</i>	3
<i>Coccyzus minor</i>	3
<i>Pitangus sulphuratus</i>	2
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	2
<i>Picumnus olivaceus</i>	2
<i>Pipra mentalis</i>	2
<i>Tityra inquisitor</i>	2
<i>Myiarchus crinitus</i>	2
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	2
<i>Psarocolius decumanus</i>	1
<i>Ortalis cinereiceps</i>	1
<i>Sarcoramphus papa</i>	1
<i>Crypturellus soui</i>	1
<i>Cocaleca</i>	1
<i>Hylocharis eliciae</i>	1

---

Cuadro 17. Dominancia de aves presente en el área de producción (2011-2012).

<b>Especie</b>	<b>Dominancia</b>
<i>Leptotila verreauxi</i>	38
<i>Cyanocorax affinis</i>	35
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	34
<i>Coereba flaveola</i>	32
<i>Aratinga finschi</i>	31
<i>Thamnophilus bridgesi</i>	28
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	26
<i>Manacus aurantiacus</i>	24
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	20
<i>Columba speciosa</i>	17
<i>Melanerpes rubicapillus</i>	16
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	12
<i>Claravis pretiosa</i>	12
<i>Milvago chimachima</i>	11
<i>Thraupis episcopus</i>	11
<i>Columbina minuta</i>	11
<i>Dendroica petechia</i>	10
<i>Phaethornis striigularis</i>	10
<i>Dryocopus lineatus</i>	10
<i>Myrmeciza exsul</i>	10
<i>Tityra semifasciata</i>	10
<i>Vermivora peregrina</i>	10
<i>Amazona autumnalis</i>	10
<i>Polioptila plúmbea</i>	10
<i>Hylophilus decurtatus</i>	10
<i>Geotrygon montana</i>	9
<i>Basileuterus rufifrons</i>	8
<i>Dendroica pensylvanica</i>	8
<i>Megarhynchus pitangua</i>	8
<i>Contopus borealis</i>	8
<i>Tiaris olivaceus</i>	8
<i>Buteo magnirostris</i>	7
<i>Picumnus olivaceus</i>	7
<i>Patagioenas cayennensis</i>	7
<i>Myiozetetes similis</i>	6

Continuación

<i>Brotogeris jugularis</i>	6
<i>Tangara larvata</i>	6
<i>Protonotaria citrea</i>	6
<i>Tyrannus melancholicus</i>	6
<i>Amazilia tzacatl</i>	6
<i>Aratinga pertinax</i>	6
<i>Turdus grayi</i>	6
<i>Icterus gálbula</i>	6
<i>Columbina talpacoti</i>	6
<i>Piranga rubra</i>	6
<i>Molothrus oryzivorus</i>	6
<i>Arremonops conirostris</i>	6
<i>Volatinia jacarina</i>	6
<i>Saltator striatipectus</i>	6
<i>Troglodytes aedon</i>	6
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	5
<i>Pitangus sulphuratus</i>	5
<i>Oryzoborus funereus</i>	5
<i>Tyrannus savana</i>	5
<i>Harpagus bidentatus</i>	5
<i>Crypturellus soui</i>	5
<i>Piaya cayana</i>	4
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	4
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	4
<i>Stumella magna</i>	4
<i>Catharus ustulatus</i>	4
<i>Thraupis palmarum</i>	4
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	4
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	4
<i>Falco rufigularis</i>	4
<i>Cathartes aura</i>	3
<i>Psarocolius decumanus</i>	3
<i>Euphonia luteicapilla</i>	3
<i>Quiscalus mexicanus</i>	3
<i>Coragyps atratus</i>	2
<i>Elaenia chiriquensis</i>	2
<i>Momotus momota</i>	2

Continuación

---

<i>Hylocharis eliciae</i>	2
<i>Tityra inquisitor</i>	2
<i>Todirostrum cinereum</i>	2
<i>Myiarchus crinitus</i>	2
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	2
<i>Lepidoyga</i>	2
<i>coeruleogularis</i>	2
<i>Pionus menstruus</i>	2
<i>Nyctidromus albicollis</i>	2
<i>Buteogallus</i>	2
<i>meridionalis</i>	2
<i>Buteogallus</i>	2
<i>anthracinus</i>	2
<i>Caracara cheriway</i>	2
<i>Thamnophilus doliatus</i>	2
<i>Procnias tricarunculata</i>	2
<i>Myiodynastes</i>	2
<i>maculatus</i>	2
<i>Notharchus hyperhynchus</i>	2
<i>Ortalis cinereiceps</i>	1
<i>Coccyzus minor</i>	1
Gavilán Negro común	1
<i>Pheucticus</i>	1
<i>ludovicianus</i>	1
<i>Jacana spinosa</i>	1

---



Cuadro 18. Acumulación de especies de aves existentes en el Área de conservación y Producción en la estación lluviosa (2011-2012).

<b>Conteo</b>	<b>Conservación</b>	<b>Producción</b>
1	11	11
2	15	14
3	24	20
4	25	22
5	26	23
6	28	27
7	31	28
8	32	31
9	34	35

Cuadro 19. Acumulación de aves presentes en el Área de conservación y Producción durante la estación seca (2011-2012).

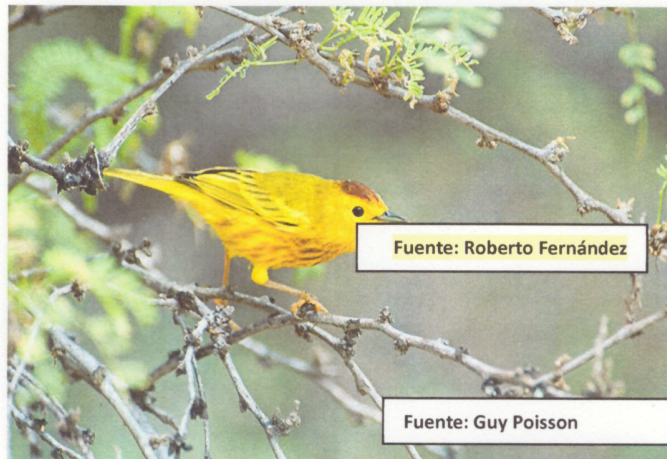
<b>Conteo</b>	<b>Conservación</b>	<b>Producción</b>
1	18	19
2	21	24
3	24	26
4	25	28
5	25	29

# ANEXOS



**Nombre Científico:** *Thamnophilus bridgesi* (Thamnophilidae)

**Nombre Común:** Batará negruzco



**Nombre Científico:** *Dendroica petechia* (Parulidae)

**Nombre Común:** Reinita amarilla



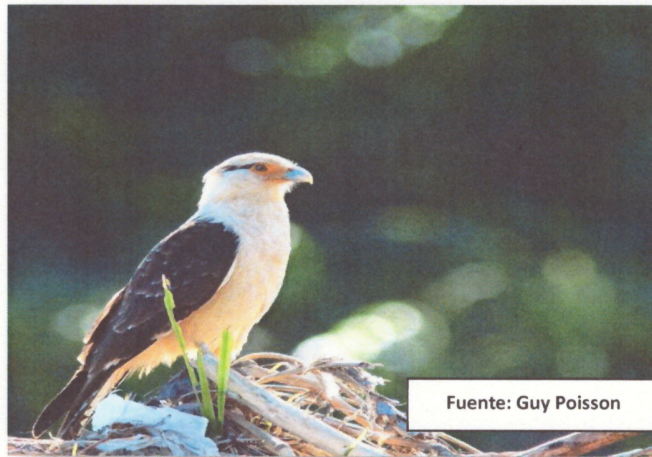
**Nombre Científico:** *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae)

**Nombre Común:** Pato real



**Nombre Científico:** *Tityra semifasciata* (Tyrannidae)

**Nombre Común:** Titira enmascarada



**Nombre Científico:** *Milvago chimachima* (Falconidae)

**Nombre Común:** Caracará cabeciamarilla



**Nombre Científico:** *Amazona autumnalis* (Psittasidae)

**Nombre Común:** Amazona frentirrojo



**Nombre Científico:** *Sarcoramphus papa* (Cathartidae)

**Nombre Común:** Gallinazo rey



**Nombre Científico:** *Chlorostilbon assimilis* (Trochilida)

**Nombre Común:** Esmeralda jardinera



Fuente: Manuel Renata

**Nombre Científico:** *Manacus aurantiacus* (Pipridae)

**Nombre Común:** Saltarín cuellinaranja



Fuente: Isargentini

**Nombre Científico:** *Procnias tricarunculatus* (Pipridae)

**Nombre Común:** Campanero tricarunculado





**Nombre Científico:** *Falco ruficularis* (Falconidae)

**Nombre Común:** Halcón Cazamurciélagos

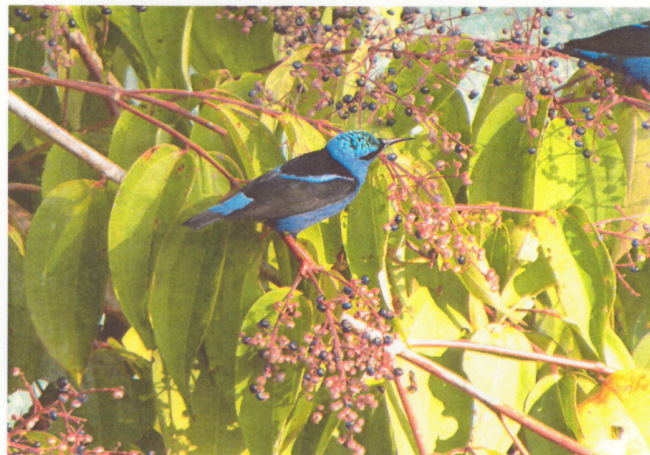


**Nombre Científico:** *Ramphocelus dimidiatus* (Thraupidae)

**Nombre Común:** Sangre toro



**Nombre científico:** *Palicourea* sp. (Rubiaceae)



**Nombre científico:** *Miconia minutiflora* (Melastomataceae)

**Nombre científica:** *Cyanerpes cyaneus* (Thraupidae)

**Nombre común:** Mielero patirrojo



**Nombre científico:** *Psychotria capitata* (Rubiaceae)



**Nombre científico:** *Schefflera morototoni* (Araliaceae)