

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**“DISTRIBUCIÓN LOCAL DE LAS AVES RAPACES DIURNAS
EN EL PARQUE NACIONAL EL IMPOSIBLE, EL SALVADOR”.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

RICARDO ANSELMO PÉREZ LEÓN.

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2002.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**“DISTRIBUCIÓN LOCAL DE LAS AVES RAPACES DIURNAS
EN EL PARQUE NACIONAL EL IMPOSIBLE, EL SALVADOR”.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

RICARDO ANSELMO PÉREZ LEÓN.

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**ASESORA: MSC. MIRIAM ELIZABETH CORTEZ DE GALÁN.
ASESOR ADJUNTO: NÉSTOR OMAR HERRERA.**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2002.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**“DISTRIBUCIÓN LOCAL DE LAS AVES RAPACES DIURNAS
EN EL PARQUE NACIONAL EL IMPOSIBLE, EL SALVADOR”.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

RICARDO ANSELMO PÉREZ LEÓN.

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**ASESORA: _____
MSC. MIRIAM ELIZABETH CORTEZ DE GALÁN.**

**ASESOR ADJUNTO: _____
MSC. NÉSTOR OMAR HERRERA.**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2002.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

**RECTOR
DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ**

**SECRETARIO GENERAL
LICDA. LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA**

**FISCAL
LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA**

**DECANO DE LA FACULTAD
LICDA. LETICIA NOEMI PAUL DE FLORES**

**DIRECTOR DE LA ESCUELA
M.SC. ANA MARTHA ZETINO CALDERÓN**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2002.

DEDICATORIA

- A mis padres María Fulvia León y Anselmo Pérez Molina.
- A mis hermanos Karla Patricia Pérez León, Gustavo Adolfo Pérez León, Mauricio José Pérez León y Roger Guillermo Pérez León.
- A mi tía Zoila Esperanza Pérez Molina.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi padre, madre, hermanos y tía por su apoyo incondicional para y durante la realización de mi trabajo de graduación.

Agradezco a mi Dios todo poderoso por darme fuerzas para realizar el trabajo de campo y darme paciencia y mente para la elaboración del documento.

Agradezco especialmente a la Institución Salvanatura y guardaparques del Parque Nacional El Imposible por creer en mi trabajo y darme su apoyo, sin el cual esta investigación no podría haberse realizado.

Al Ministerio de Medio Ambiente por facilitarme la ayuda técnica y equipo necesario para realizar el trabajo de campo en el Parque Nacional El Imposible.

A mis asesores Msc. Mirian Elizabeth Cortéz de Galán y Msc. Néstor Omar Herrera, por ser guías durante la realización de mi trabajo de graduación y brindarme sus conocimientos para la elaboración del documento.

A Sr. Roy Beers, Dra. Jane West, Dra. Marsha Schlee, Dr. Dave Withaker, Dr. Keith Bildstein y Dr. Oliver Komar por contribuir con sus conocimientos y bibliografía científica para la elaboración de mi trabajo de graduación.

A todo mis amigos y amigas que creyeron en mi y me brindaron su apoyo para la realización de esta investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

LISTA DE CUADROS.....	V
LISTA DE TABLAS.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE ANEXOS.....	XI
RESUMEN.....	XII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Clasificación de las aves rapaces y su distribución en el mundo.....	3
2.2 Hábitat y sus usos.....	4
2.3 Características morfológicas y modo de vida.....	7
2.4 Las aves rapaces como controladores de los ecosistemas.....	11
2.4.1 Ecología de la depredación.....	12
2.5 Migración y Nomadismo.....	15
2.6 Biología reproductiva.....	18
2.7 Antecedentes sobre las aves rapaces diurnas en El Salvador.....	21
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
3.1 Ubicación y descripción del área de estudio.....	24
3.2 Metodología de campo.....	25
3.2.1 Visitas a cada sector del área.....	27
3.2.2 Especificaciones de cada técnica.....	28
3.3 Análisis de datos.....	29
4. RESULTADOS.....	31
5. DISCUSIÓN.....	87
5.1 Abundancia relativa y densidad poblacional.....	87

5.2 Detección de las rapaces diurnas en intervalos de dos horas que se observaron de
Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El

Imposible..... 88

5.3 Observación Mensual (OM) de las rapaces diurnas que se registraron de Marzo
a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible..... 90

5.4 Actividad realizada por las aves durante su detección..... 99

5.5 Comparación del presente estudio con Thoms (1999)..... 99

5.6 Registros de aves rapaces diurnas para El Salvador y el Parque Nacional El

Imposible..... 101

6. CONCLUSIONES..... 102

7. RECOMENDACIONES..... 104

8. LITERATURA CITADA..... 106

ANEXOS

LISTA DE CUADROS**No.****Pag.**

1. Resultados de las observaciones de aves rapaces diurnas realizadas de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible..... 36

LISTA DE TABLAS

1. Frecuencia de ocurrencia ordenada en intervalos para obtener el estado de ocurrencia de cada especie para el Parque Nacional El Imposible..... 35

LISTA DE FIGURAS

No.	Pag.
1. Total de especies registradas por familia de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible y su estado para el país.....	31
2. Porcentaje en que fueron registradas las especies en 5 diferentes actividades durante las observaciones de Marzo a Agosto de 2001.....	32
3. Porcentajes de: Total de especies, Estimación de densidad poblacional, de Abundancia relativa y Frecuencia de ocurrencia, para las 3 familias registradas durante las observaciones de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	33
4. Porcentaje del estado de las especies de rapaces diurnas para el Parque Nacional El Imposible detectadas de Marzo a Agosto de 2001.....	34
5. Observaciones mensuales de Zope negro <i>Coragyps atratus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	38
6. Observaciones mensuales de Zope cabeza roja <i>Cathartes aura</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	40
7. Número de detecciones de Rey Zope <i>Sarcoramphus papa</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	42
8. Observaciones mensuales de Rey Zope <i>Sarcoramphus papa</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	42
9. Número de detecciones de Milano de pico ganchudo <i>Chondrohierax uncinatus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	44
10. Observaciones mensuales de Milano de pico ganchudo <i>Chondrohierax uncinatus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible..	44
11. Número de detecciones de Milano tijereta <i>Elanoides forficatus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	46
12. Observaciones mensuales del Milano tijereta <i>Elanoides forficatus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	46

13. Número de detecciones de Milano plumizo <i>Ictinia plumbea</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	48
14. Observaciones mensuales del Milano plumizo <i>Ictinia plumbea</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	49
15. Número de detecciones del Gavilán pajarero <i>Accipiter striatus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	50
16. Observaciones mensuales del Gavilán pajarero <i>Accipiter striatus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	51
17. Número de detecciones del Gavilán pajarero de Cooper <i>Accipiter cooperi</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	52
18. Observaciones mensuales del Gavilán pajarero de Cooper <i>Accipiter cooperi</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	53
19. Número de detecciones del Gavilán blanco <i>Leucopternis albicollis</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	55
20. Observaciones mensuales del Gavilán blanco <i>Leucopternis albicollis</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	56
21. Número de detecciones del Gavilán gris <i>Asturina nitidus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	58
22. Observaciones mensuales del Gavilán gris <i>Asturina nitidus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	58
23. Número de detecciones del Gavilán negro común <i>Buteogallus anthracinus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	60
24. Observaciones mensuales del Gavilán negro común <i>Buteogallus anthracinus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	61

25. Número de detecciones del Gran gavián negro <i>Buteogallus urubitinga</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	63
26. Observaciones mensuales del Gran gavián negro <i>Buteogallus urubitinga</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	63
27. Número de detecciones del Gavián de caminos <i>Buteo magnirostris</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	65
28. Observaciones mensuales del Gavián de caminos <i>Buteo magnirostris</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	65
29. Número de detecciones del Gavián aludo <i>Buteo platypterus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	67
30. Observaciones mensuales del Gavián aludo <i>Buteo platypterus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	67
31. Número de detecciones del Gavián de cola corta <i>Buteo brachyurus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	69
32. Observaciones mensuales del Gavián de cola corta <i>Buteo brachyurus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	69
33. Número de detecciones del Gavián de Swainson <i>Buteo swainsoni</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	70
34. Número de detecciones del <i>Buteo albonotatus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	71
35. Número de detecciones del Gavián de cola roja <i>Buteo jamaicensis</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	73
36. Observaciones mensuales del Gavián de cola roja <i>Buteo jamaicensis</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	74

37. Número de detecciones del Águila crestada negra <i>Spizaetus tyrannus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	75
38. Observaciones mensuales del Águila crestada negra <i>Spizaetus tyrannus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	76
39. Número de detecciones del Halcón barrado de bosque <i>Micrastur ruficollis</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	78
40. Observaciones mensuales del Halcón barrado de bosque <i>Micrastur ruficollis</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	78
41. Detecciones mensuales del Halcón de collar de bosque <i>Micrastur semitorquatus</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	80
42. Observaciones mensuales del Halcón de collar de bosque <i>Micrastur semitorquatus</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	80
43. Detecciones mensuales del Halcón reidor <i>Herpetotheres cachinans</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	82
44. Observaciones mensuales del Halcón reidor <i>Herpetotheres cachinans</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	83
45. Detecciones mensuales del Halcón cernícalo <i>Falco sparverius</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	84
46. Observaciones mensuales del Halcón cernícalo <i>Falco sparverius</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	84
47. Detecciones mensuales del Merlín <i>Falco columbarius</i> en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	86
48. Observaciones mensuales del Merlín <i>Falco columbarius</i> de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	86

49.Total de especies de aves rapaces diurnas observadas de Marzo a Julio por Thoms en 1999 y de Marzo a Agosto en 2001 en el Parque Nacional El Imposible.....	100
50.Especies de aves rapaces diurnas reportadas para el Parque Nacional El Imposible y para El Salvador por diferentes investigadores.....	101

LISTA DE ANEXOS

1. Especies de aves rapaces diurnas reportadas hasta 1998 para El Salvador.
2. Ubicación Geográfica del Parque Nacional El Imposible, y División del Parque Nacional El Imposible, y marcación de rutas para la realización de censos.
3. Hoja Resumen de observaciones
4. Cronograma de Visitas realizadas al Parque Nacional El Imposible de Marzo a Agosto de 2001.
5. Lamina de fotografías de algunas de las especies detectadas de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.
6. Lamina de fotografías de algunas de las especies detectadas de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

RESUMEN

El área en la cual se realizó la presente investigación fue el Parque Nacional El Imposible, ubicado en el extremo sudoeste de El Salvador, en el departamento de Ahuachapán.

La investigación de campo comprendió 72 censos durante los meses de Marzo a Agosto de 2001, para identificar las diferentes especies de aves rapaces diurnas. Para realizar las observaciones se siguió la metodología empleada por el Peregrin Fund en el Parque Nacional Tikal, Guatemala, entre de 1988 a 1992, utilizando dos técnicas básicas: (1) reconocimiento de aves por transectos, y (2) observación desde un punto fijo. Cada técnica fue modificada para las condiciones topográficas del parque y el tiempo que duró la investigación.

Se establecieron 12 Rutas en toda el área. Cada una formada por 2 transectos y un punto fijo. Cada transecto y punto fueron marcados en un mapa del área en escala de 1:25,000 para la elaboración de mapas de distribución local de cada especie.

Se registraron un total de 24 especies de aves rapaces diurnas, ubicadas en los Ordenes Falconiformes y Ciconiiformes, 16 de la familia Accipitridae, 5 de la Falconidae, y 3 de la Cathartidae.

Las especies con mayor abundancia relativa, densidad poblacional y frecuencia de ocurrencia, pertenecen a la familia Cathartidae, en segundo lugar se encuentran los Accipitridae, y finalmente los Falconidae. Del total de especies registradas, el 43% se consideran Transeúntes, que incluye la gran mayoría de las migratorias, el 22% son Raras, 9% Abundantes, 9% Muy Abundantes, y un 4% Comunes. No se registró ninguna especie que llegará a ser Bastante Común.

El 51% de las especies se detectaron volando, 27% perchados, 7% cazando (alimentándose o con presa en las garras), 11% fueron detectadas por su vocalización, y sólo un 4% fue detectado en actividad reproductiva.

Las horas en las que se detectaron los individuos de las especies fueron bien variadas, desde antes del amanecer hasta horas crepusculares, sobre todo para las aves residentes. La detección en horas para las especies migratorias es bien específica, ya que la gran mayoría fue registrada por la mañana y solo tres por la tarde (Gavilán pajarero, Gavilán aludo y Halcón cernícalo).

El número de las especies, tanto residentes como migratorias, en los meses de Marzo a Agosto, tiende a disminuir, pudiendo ser ocasionado por la variación en el tiempo atmosférico, los períodos de reproducción, la fluctuación del alimento disponible dentro y fuera del parque, y la migración.

Se observó que estas aves dan diferentes usos del Parque Nacional El Imposible, desde ser un área de paso o estacionamiento temporal para las migratorias, hasta constituir rangos de hogar de diferentes especies residentes en el área.

I. INTRODUCCIÓN

En El Salvador se han registrado hasta la actualidad 42 especies de aves rapaces diurnas, comprendidas dentro de los ordenes Falconiformes y Ciconiiformes, pertenecientes a tres familias, Accipitridae (que incluye a gavilanes, milanos y águilas), Falconidae (halcones y caracaras), y Cathartidae (buitres).

Para el Parque Nacional El Imposible, se han reportado 34 especies, constituyendo el 71% del total para el país. El Imposible es un área importante para la conservación de las Aves de Presa en El Salvador debido a la diversidad de hábitats que comprende, la inexistencia de degradación ambiental, contaminación dentro del área, y la protección de la misma.

Entre 1978 y 1981 Jane West realizó un estudio sobre aves rapaces en el área que constituye el Parque Nacional El Imposible. El objetivo de su investigación fue documentar qué especies existían dentro del área y recoger datos sobre las conductas y los nidos de las especies menos conocidas. Este estudio ofreció datos sobre un número de nuevas especies de las que anteriormente se desconocía su existencia en El Salvador. (West, 1988, no publicado)

Posteriores estudios llevados a cabo por Serrano en 1993, Komar & Herrera en 1995, y Ramírez & Komar en 1996, ofrecieron más información sobre las aves del Parque, y sobre la situación de algunas de las especies de Rapaces en El Salvador. (Thoms, 1999, no publicado)

La investigación más reciente sobre estas aves fue realizada por Andy Thoms en 1999, cuyo objetivo fue evaluar la importancia del Parque como corredor de paso para la migración de las aves de presa. Este estudio dio aportes muy importantes, actualizando el listado de especies que se registró en años anteriores, además de dar continuidad al trabajo de West, y capacitar a 2 guardaparques del área para que continuaran con las observaciones de estas aves en el área. (Thoms, 1999, no publicado)

Desde 1990, SalvaNATURA, organización no gubernamental, ha velado por la protección y manejo del área. Este esfuerzo incluye la expansión total del Parque y la creación de un plan de

manejo, siendo uno de sus objetivos, el llevar a cabo una continua actividad científica en el Parque (Thoms, 1999, no publicado).

La presente investigación tuvo como objetivo principal conocer la distribución local de las especies de aves rapaces diurnas en el Parque Nacional El Imposible, para lo cual se realizaron 72 censos entre los meses de Marzo a Agosto de 2001. Para realizar los censos se hicieron reconocimientos de las aves por transectos y observaciones desde puntos fijos.

Con los resultados del trabajo de campo se elaboraron para especie identificada mapas de su distribución local en el parque, se determinó su abundancia relativa, estimó su densidad poblacional, y determinó el estado de ocurrencia con base en su frecuencia de ocurrencia en los censos durante marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto de 2001.

Esta investigación contribuye a tener datos actualizados sobre el estado de las especies dentro del área natural, así como dar la importancia que tiene para la existencia de estas aves y otra avifauna del país. También, a su vez pretende ser base para realizar futuras investigaciones con las rapaces diurnas, tanto a nivel local como nacional.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

1. Clasificación de las aves rapaces y su distribución en el mundo.

Las aves rapaces son todas las especies de los ordenes Falconiforme y Strigiformes, ya sean diurnas o nocturnas, que tienen la particularidad de subsistir como depredadoras de otras especies animales (Garrido, 1992). Si se incluye a toda ave que caza, otro tipo de criaturas serán conocidas como depredadores o aves de presa. Esta definición podría incluir diferentes especies de aves, desde las pequeñas insectívoras hasta los asombrosos pelícanos, incluyendo muchas de las aves terrestres y prácticamente todas las aves marinas. (Brown, 1997)

Para Richards (1998), la expresión “ave de presa” es más usualmente aplicada para aquellas aves pertenecientes al alto orden especializado de las aves, llamado Falconiformes, que incluye los gavilanes, águilas, halcones, y otros, que de hecho es considerado el único orden de aves que algunos autores aceptan como las únicas aves de presa.

La palabra “rapaz” es derivada de el latín *raptare*, que significa “capturar y llevar a”, que es exactamente lo que muchas aves de presa hacen con su comida. (Richards, 1998). Las verdaderas aves de presa o rapaces son poderosas, con garras diseñadas para coger y matar, y un pico curvo para desgarrar carne. (Brown, 1997)

Estas aves se encuentran incluidas en los ordenes Falconiformes, que comprende los gavilanes, águilas y halcones; Strigiformes a los búhos y lechuzas; y Ciconiiformes pertenecientes a la familia Cathartidae que comprende a los buitres y cóndores. (Brown, 1997)

Según Brown (1997) los Falconiformes son generalmente diurnos, ya que cazan cuando ellos pueden ver, y una buena vista es crucial para sobrevivir. Los Strigiformes son mayormente nocturnos ya que cazan durante la noche, y por el contrario dependen mas de su oído para cazar, aunque se conoce que algunos especies de búhos son parcialmente diurnos. Los Ciconiiformes de la familia Cathartidae (buitres y cóndores) son diurnos pero no cazan directamente, debido a que sus garras están atrofiadas, pero aun mantienen su fuerte pico curvo para desgarrar carne.

Los ordenes Falconiformes y Ciconiiformes tienen representantes en casi todo el mundo, en todos los continentes excepto en el Antártico y en muchas pequeñas islas oceánicas. Las 287 especies registradas de aves rapaces diurnas varían desde pequeños halcones insectívoros con pesos de 60 gr., hasta las grandes águilas y cóndores de 7 a 8 Kg. (Brown, 19997).

2. Hábitats y sus usos

Según Richards (1998), todo hábitat terrestre desde la tundra ártica hasta bosques lluviosos tropicales es habitado por aves rapaces. Algunas aves como las águilas pescadoras pueden encontrarse a lo largo de la costa, pero dependen estrictamente de la tierra para dormir y reproducirse, y no pueden sobrevivir más de unas pocas horas en el océano.

Brown (1997) afirma que ningún ave rapaz diurna es realmente dependiente del mar como las distintas especies de los continentes dependen de él para vivir y reproducirse. También, estas aves no pueden cruzar o prefieren evitar cruzar grandes cuerpos de agua, como océanos, golfos, grandes lagos, etc.

A pesar de esto, se pueden encontrar pequeñas poblaciones de algunas especies de aves rapaces diurnas habitando en pequeñas islas, las cuales tuvieron inevitablemente que cruzar grandes cuerpos de agua para poblarlas, y aunque algunas islas incluyen una gran variedad de hábitats, sólo sostienen pocas especies de estas aves. (Brown, 1997)

Un sitio que las rapaces no han colonizado es la Antártica, debido a que los inviernos son muy largos y helados para permitir que alguna de ellas sobreviva. (Richards, 1998)

Dos hábitats especiales que soportan cierta preferencia por las aves rapaces pueden ocurrir casi en cualquier lugar desde el Ártico hasta el Ecuador. El más importante es el hábitat acuático, como zonas costero marinas, grandes lagos, ríos, cañadas y pantanos, 25 especies de rapaces diurnas se encuentran solamente o principalmente en hábitats acuáticos y muchas de estas están bien distribuidas, como por ejemplo el Águila Pescadora *Pandion haliaetus*. Estas especies dependen ciertamente del agua, pero específicamente de las especies animales que habitan en ella. (Brown, 1997)

El segundo hábitat, no tan natural como el acuático pero de creciente importancia para estas aves, son los grandes asentamientos humanos, que sorprendentemente soportan una gran densidad de cualquier especie de rapaz. Esto se debe a que la actividad humana, a través de las prácticas de agricultura, puede también crear una rica diversidad de hábitat, más que en un área estrictamente natural. Estas aves no son totalmente dependientes de estos sitios, pero son indudablemente más numerosas en ellos. (Brown, 1997)

Según Brown (1997), con respecto a la riqueza de especies, la diferencia más abrupta ocurre entre áreas predominantemente boscosas y las que son predominantemente abiertas, como por ejemplo entre el bosque tropical y la sabana tropical.

Según Richards (1998) en los bosques tropicales hay a menudo un rango extenso de especies de rapaces, pero cada una usualmente ocurre en bajas densidades. Esto es porque los recursos alimenticios disponibles están divididos en muchos nichos que pueden soportar una población relativamente baja. Debido a la complejidad del sistema, éste es relativamente estable, y es improbable que las poblaciones de cada especie fluctúen mucho.

A pesar de todo, para Brown (1997), las aves rapaces pueden volar de un hábitat a otro, y pueden planear a grandes alturas donde probablemente no pueden cazar pero sí desplazarse. Es por ello que no es sorprendente que algunas especies de estas aves puedan encontrarse en muchos hábitats. Sucede lo contrario con otras aves como las rapaces que son especialistas de bosque, las cuales están casi confinadas a un solo tipo de hábitat y son reacias a dejarlo.

Brown (1997) afirma que a pesar que algunas aves rapaces diurnas especialistas de bosque pueden salir (en algún momento de su vida) a cazar en hábitats abiertos como sabanas, estas no son capaces de adaptarse lo suficientemente rápido como para sobrevivir a la destrucción de los bosques y pueden desaparecer. Estas especies pueden sobrevivir sólo si los grandes parches son conservados para su reproducción y mantener los rangos de hogar o territorios normales. Por esta razón, estas especies de aves rapaces diurnas son las que se encuentran en mayor peligro de extinción a nivel mundial.

Sin tener una gran razón para ser sociales, muchas rapaces son territoriales, en la que ellos defienden un área particular. Los “Territorios” pueden dividirse en dos categorías, primero existen territorios de reproducción, y segundo el rango de hogar que es un área grande usualmente mayor al primero, usada para alimentarse, anidar, recreación, percharse, y puede ser de un individuo o una pareja. (Richards, 1998)

Según Richards (1998), el punto principal es que el rango de hogar, en comparación del territorio de reproducción, no es activamente defendido, y aves de otros sitios pueden entrar en diferentes rangos de hogar sin llegar a confrontarse entre ellas. Este mismo autor afirma que las rapaces sostienen un territorio por varias razones; puede ser para garantizar un suministro adecuado de alimento, tanto para aves adultas como para los pichones durante la época de reproducción. También puede ser una parte integral para mantener el enlace entre los sexos.

Muchas rapaces diurnas establecen territorios invernales temporales para alimentarse, que pueden ser mantenidos por un período de pocos días hasta pocos meses. Estos territorios no son activamente defendidos, pero sin embargo las aves aparentemente prefieren evadirse entre ellas. (Richards, 1998)

Brown (1997) no está de acuerdo con la palabra ‘territorio’ en relación con las rapaces porque usualmente significa un área defendida y muchos rapaces obviamente no defienden toda o incluso gran parte del área que ocupan.

3. Características morfológicas y modo de vida.

Las rapaces diurnas son aves de plumaje suave, con la cola corta o larga y la cabeza grande, redondeada y en extremo móvil, de modo que la puedan voltear casi por completo sin necesidad de mover el cuerpo, inclusive hasta un ángulo de 210°. (Garrido, 1992)

Según Brown (1997), las características anatómicas básicas de estas aves están modificadas por su modo de vida. Las modificaciones más importantes son la cabeza y el pico, ambos para ver, escuchar y alimentarse; las alas para volar, y la cola para maniobrar.

Las patas están modificadas para matar, y son los órganos más peligrosos cuando un ave rapaz esta sostenida en las manos, sobre todo en cetrería.

En los buitres y cóndores la cabeza, o parte de ella, y el cuello están desnudas, sin plumas o con pequeñas vellosidades. Esta característica es primeramente una adaptación para alimentarse de carroña, pero también esta modificada con colores brillantes y es utilizada para mostrarse en diferentes situaciones. Esta coloración varía dependiendo del estado emocional de esta aves o si se encuentran en peligro. (Brown, 1997)

Las plumas de la corona de la cabeza están alargadas como una cresta, la cual se erecta normalmente en situaciones de peligro y aumenta su despliegue. La cresta también se erecta en muchas especies durante el cortejo o excitación en el nido, y no esta solamente específicamente relacionada con el peligro. (Brown, 1997)

Para Brown (1997) es difícil afirmar cual es la función específica de la presencia de las plumas de la corona en forma de cresta en las rapaces diurnas, ya que no todas las especies presentan esta característica, pero si se sabe que estas no son vitales para sobrevivir.

Los ojos en las aves rapaces diurnas son grandes y circulares, casi inmóviles en sus orbitas, y solo pueden hacer pequeños ajustes laterales. Para ver perfectamente en cualquier dirección, un ave rapaz debe mover su cabeza, y su visión es binocular hacia delante como en el humano. (Brown, 1997)

Las aves rapaces han desarrollado una visión muy aguda, siendo ésta en particular talvez la vista más fina de cualquier ave. (Richards, 1998). Según Brown (1997) esto se debe en parte al tamaño de la imagen proyectada en la retina del ojo, y también por la densidad de células visuales sensitivas o conos, el poder de resolución de la retina es cerca de tres o cuatro veces más que en humanos. Se cree que algunas aves rapaces tienen ocho veces más la visión aguda que en el humano. (Richards, 1998)

Tal vez el más obvio atributo físico de todas las aves de presa es su pico curvo. (Richards, 1998). El pico puede variar desde ser engrosado, como en algunos Caracaras, hasta el

enormemente poderoso y arqueado pico de algunas águilas marinas y buitres; y otros como el exagerado pico curvo del Milano de pico ganchudo y el Milano caracolero. La forma y fuerza del pico, en la mayoría de casos, están relacionadas con la forma de alimentarse y el tipo de presa que estas aves cazan. (Brown, 1997).

Los picos de todas las aves rapaces tienen una mandíbula superior curva sobre la mandíbula inferior. En muchas especies las hembras tienen el pico más grande y más fuertemente arqueado que el de los machos, tal vez porque ellas pueden cazar y alimentarse de presas más grandes. (Brown, 1997)

Solo los halcones tienen 2 aserraciones o “dientes” en la mandíbula superior. Las aves de esta familia usan estos dientes para quebrar los cuellos de aves y mamíferos que cazan. (Brown, 1997). Según Richards (1998) esta característica la poseen también algunos de los milanos.

Según Richards (1997), todas las aves rapaces poseen un oído excelente, pero esta más desarrollado en los búhos y en las rapaces diurnas que cazan en hábitats cerrados, como en bosques o donde es difícil de localizar sus presas.

Los oídos de las rapaces diurnas no están especialmente adaptados para captar los sonidos, como en los búhos. El oído en la cabeza desnuda de un buitre es un pequeño agujero redondo, pero en la mayoría de las rapaces está cubierto, y presumiblemente amortiguado, por plumas. (Brown, 1997). Ejemplo de rapaces diurnas que tienen un buen oído son los halcones de bosque, que cazan en el crepúsculo dentro de la masa boscosa. (Richards, 1998).

Según Brown (1997) las aves rapaces diurnas tienen un oído agudo, con un rango de frecuencia que puede ser una octava o menos que en el humano.

Según Richards (1998) el sentido del olfato en muchas aves rapaces es bien pobre, pero en particular tres especies de buitres americanos, el buitre de cabeza roja y los dos buitres de cabeza amarilla, lo tienen bien desarrollado. Ellos pueden detectar carroña escondida por solamente oler, y son capaces de saber que tan podrida está la carroña.

El cuello en las aves rapaces es extremadamente flexible, ni tan grandes ni tan pequeños, y no son obviamente doblados en vuelo, excepto en algunos buitres que tienen un cuello largo, que tienen que retraerlo cuando planean. (Brown, 1997)

Las alas, cola, piernas y garras, están especializadas por los diferentes modos de vida que el cuerpo mismo. En otros términos, las alas son para remontar vuelo, ya sea aleteando o planeando, la cola para maniobrar y dirigirse, ocasionalmente con más usos especializados, y las garras son para matar y sostener las presas. Las patas son para percharse y para disponer la posición de las garras para cazar; no para caminar, excepto en algunos casos como el Secretario. (Brown, 1997)

Las aves rapaces tienen una extensa variedad de garras, adaptados a sus particulares métodos de caza. (Richards, 1998)

Según Richards (1998), aunque los buitres americanos tengan picos ganchudos para rasgar carne, sus patas no están diseñadas para tomar parte en la alimentación. Sus uñas son largas y delgadas con solamente una ligera habilidad para agarrar, mientras que los talones son casi rectos.

4. Las aves rapaces como controladoras de los ecosistemas.

Es difícil seguir lo que sucede en los largos y extendidos rangos de distribución de las rapaces diurnas, ya que estas pueden cubrir muchos kilómetros cuadrados. Cada ave mata usualmente en áreas abiertas, y atendiendo esta característica de su comportamiento puede observarse a estas aves cazando. (Brown, 1997)

Los métodos de caza empleados por las aves rapaces diurnas son muchos y variados, y sus presas comprenden desde insectos de regular tamaño como saltamontes o termitas, hasta grandes animales como elefantes y ballenas como carroña. (Brown, 1997)

Según Richards (1998), las aves rapaces usan tres métodos básicos de caza:

- a) El primero y más dramático es el de abrumar la víctima con absoluta velocidad. Esta técnica es usada por muchos halcones.
- b) El segundo método consiste en sorprender a la presa, aproximándose sin ser visto y capturándola antes que tenga alguna oportunidad de escapar. Este método es empleado por algunas especies del género *Accipiter*, que son relativamente pequeños y de alas anchas, diseñadas para maniobrar a bajas velocidades.
- c) El tercero es el de suspenderse sobre la presa desde arriba. Muchos rapaces vuelan sobre un área, reconociendo el terreno abajo y luego lanzándose sobre la presa cuando la localizan sobre el suelo.

Según Brown (1997) las criaturas que son lentas y difíciles de ver, como caracoles, gusanos de tierra, y tal vez ranas, pueden ser atrapadas en el suelo con mayor facilidad que los insectos.

Hay otras variaciones en las técnicas de caza, desde los buitres, quienes vuelan a grandes alturas sobre el suelo, usando su aguda visión para localizar la carroña, y también para observar otros buitres (en el caso de que ellos encuentren primero la comida), hasta especies que caminan en el suelo en busca de lagartijas, culebras, pequeños roedores y aves jóvenes, como el Secretario. (Richards, 1998)

Las ratas y ratones son una dieta primaria para muchas especies, las cuales los consumen cuando éstos son abundantes, y también se vuelven el alimento principal junto con saltamontes, pequeñas aves rastreras y otras presas fáciles. Las ratas y ratones son capturados tanto de perchas como desde el aire. (Brown, 1997)

4.1 Ecología de la Depredación

Existen rapaces de varios tamaños, desde grandes hasta pequeñas, que comen cualquier cosa viva desde termitas y saltamontes (grillos) hasta cangrejos, caracoles, ranas, peces,

culebras, lagartijas, aves, y mamíferos de hasta 5 Kg. de peso, en ocasiones más grandes. (Garrido, 1992)

Brown (1997) afirma que existe el “Efecto de un depredador sobre su presa” y los describe con las siguientes características:

- a) **Apetito.** La cantidad de alimento consumido por un ave rapaz esta en función de su peso, que varia desde 20 a 25% de su peso corporal en especies menores como el cernícalo, hasta un 5% en las mayores como las grandes águilas. Como muchos carnívoros, las rapaces diurnas pueden, engullir muchas veces su necesidad diaria promedio de alimento. Por ejemplo un águila dorada puede consumir 1500 gr. en una cazada, lo cual es cerca de seis veces su necesidad diaria promedio. Esta ave no estará hambrienta o inclinada a atacar algo más por algún tiempo. Entonces un rapaz grande podrá estar días, incluso semanas, sin comer.
- b) **El factor de perdida o desperdicio.** Para obtener sus necesidades básicas diarias de alimento, una rapaz debe matar una presa de peso mayor de lo que va a comer. Los estómagos de los grandes mamíferos, la piel y algunos huesos grandes, y las plumas de aves son desechadas o no pueden ser digeridas. El factor de perdida es normalmente 10 o 30%, pero puede variar desde prácticamente cero hasta 50% de acuerdo al tipo y tamaño de la presa.
- c) **El número de rapaces.** Muchas, incluso especies migratorias, viven en parejas dispersas dentro de sus áreas de reproducción y muchos son permanentemente residentes en un rango de hogar circular anual. Las parejas reproductoras están normalmente bastante dispersas dentro del terreno disponible, por eso la población de cualquier área puede ser estimada con bastante exactitud.
- d) **El éxito reproductivo o tasa de reemplazo.** Las rapaces anidan, mas o menos anualmente, y en un período de años producen un cierto número de jóvenes. Esto requiere alimento en el nido y por lo menos el período hasta que ellos son independientes, que puede variar desde unas pocas semanas en el caso de los grandes buitres carroñeros hasta 17 meses y medio en el Águila Coronada.

- e) La demanda total. Conociendo el número de adultos y de jóvenes que se producen anualmente, se puede calcular el peso total de comida necesaria por las rapaces y su progenie desde el rango de hogar. La demanda total en el rango de hogar es el peso total de alimento tomado por la pareja de adultos, su progenie dependiente, y los subadultos sucesores necesarios para proveer nuevas parejas para mantener una población estable cuando los adultos mueren por causa natural.
- f) Preferencias alimenticias. Las preferencias de presas pueden ser estimadas con las presas que son traídas al nido, observando al ave cazando, y de los restos encontrados en los sitios de percha o descanso y cerca de los nidos. Conociendo las preferencias por presas y su peso, es posible calcular cuantos individuos de cada tipo de animal pueden ser cazados para proveer la demanda básica alimenticia de las rapaces.
- g) Disponibilidad de presas. Se debe estimar el número de presas que viven en el rango de hogar de una rapaz; y las especies que consumen una gran variedad de presas, o con diferentes dietas en diferentes estaciones, son evidentemente más difíciles de estimar. Por ejemplo, el Gavilán de hombros marrón se alimenta grandemente de pequeños roedores en invierno y en verano de muchas culebras y ranas.
- h) Vulnerabilidad de las presas. Las presas pueden ser abundantes pero si la rapaz no puede verlas, no las puede capturar, o podría solamente capturar individuos incautos que se exponen innecesariamente. Por ejemplo, cualquier pez que esté un metro bajo la superficie no puede ser tomado por un águila pescadora pero es vulnerable a los cormoranes. Esta vulnerabilidad de las presas puede variar de acuerdo a los hábitos de las presas, su número, o de un día a otro, incluso de hora en hora.

Para Richards (1998), las aves rapaces tienen un problema. Aunque ellas están bien dotadas para cazar, sus presas también han desarrollado una gran variedad de estrategias para evadir a sus depredadores, desde el camuflaje, armaduras y hábitos nocturnos hasta agudos sentidos del oído, vista y olfato. Debido a ello, las aves rapaces han tenido que desarrollar estrategias para obtener su alimento.

Para Brown (1997) existe una competencia ecológica por las presas, la cual es evadida por la especialización en la preferencia alimenticia, las variaciones de peso, los diferentes métodos de cacería, o las adaptaciones estructurales. Pero, de una manera u otra, los depredadores y sus presas en la naturaleza llegan a un balance, fluctuando de una manera u otra, y en el caso de si las presas son muy numerosas, los depredadores podrán alimentarse de muchas de ellas, sucediendo lo contrario cuando las presas son pocas, y provocando así la muerte o incapacidad de reproducción en el depredador.

5. Migración y Nomadismo

Ambas actividades están bien conectadas con las fluctuaciones del suministro de alimento, a veces pero no siempre causado por cambios en la temperatura. La Migración es definida como un movimiento regular efectuado por toda o parte de una población de aves, desde su rango normal de reproducción hasta su rango de invernación o de no reproducción. Una migración comprende una jornada anual de por lo menos 400 km. en cada ruta, usualmente mas grande. La migración puede ocurrir en climas templados, subtropicales e incluso tropicales. (Brown, 1997)

Según Richards (1998), como muchas aves, las rapaces migran en respuesta a las fluctuaciones en el suministro de su alimento; no es necesariamente el clima templado o seco lo que las fuerza a moverse, más bien se debe a una escasez de presas.

Según Brown (1997) el Nomadismo consiste esencialmente en movimientos irregulares en números variantes, en casi cualquier dirección, tal vez en respuesta a la fluctuación del suministro de alimento, pero aún inexplicado. El nomadismo es más característico de áreas áridas o semi – áridas, subtropicales o tropicales.

La migración es comparativamente fácil de observar porque es conspicua y regular, puede esperarse y observar llegadas y salidas de la misma. El nomadismo es menos conocido, incomprendido y menos estudiado ya que es irregular y usualmente impredecible. Por ejemplo, una plaga de ratas puede atraer más rapaces a un área mientras ésta persiste, pero cuando las ratas empiezan a morir y su cantidad disminuye, las rapaces se mueven como nómadas hacia otra área. (Brown, 1997)

Las rapaces diurnas migran enteramente durante el día y pueden ser divididas en 2 grupos de acuerdo a su método para viajar; las especies que vuelan, que usan una eficiente energía de deslizamiento y vuelo para elevarse y remontar el aire; y que usan un vuelo más activo y que son menos dependientes de la topografía y geografía para determinar sus rutas de migración. (Richards, 1998)

Muchas de las grandes rapaces que tienen alas anchas emplean el método de vuelo para remontarse en el aire, en el que ganan altura en las corrientes de aire caliente ascendentes llamadas termales, o las corrientes de aire también ascendentes producidas por riscos y zonas escarpadas, para luego deslizarse por muchas millas, gradualmente perdiendo altura, hasta que se ven forzados a encontrar otra termal. Este método requiere poca energía (y muchas especies no se alimentan durante la migración), pero pone a las aves a merced del tiempo atmosférico, de tal manera que ellas deben esperar por un viento favorable. También dicta las rutas que ellos pueden seguir; y lo más importante, las termales no se desarrollan sobre cuerpos de agua abiertos, entonces muchas especies son forzadas a tomar largas distancias para evitar cruzar el agua. (Richards, 1998)

Muchas de las rapaces pequeñas, como los halcones, usan un vuelo más activo durante la migración. Ellos son capaces de hacer relativamente largas travesías en océanos y de esta manera no están concentradas en ciertos puntos en el mismo camino que las especies mayores. Estas pequeñas especies también difieren de las grandes en que ellas pueden cazar durante su migración. (Richards, 1998)

Según Richards (1997) en los trópicos, la variación entre la época húmeda y seca puede ser tan marcada como entre el invierno y primavera, y muchas aves migrarán, siguiendo la lluvia. Así, existen especies que realizan migraciones intertropicales.

Las 12 especies mayormente migratorias viven principalmente en regiones templadas o subtropicales con representantes en el subtrópico o trópico; 3 son básicamente de regiones templadas, y 8 de templadas a subtropical, y el Milano plumizo que es principalmente tropical. (Brown, 1997)

6. Biología reproductiva

Según Brown (1997), en todas las especies de rapaces diurnas, el ciclo reproductivo sigue fases sucesivas en el siguiente orden: (1) cortejo, (2) nidos y construcción del mismo (si existe alguno), (3) huevos e incubación, (4) período de abandono del nido, que se divide en el desarrollo del juvenil, y conducta de los progenitores hacia el joven, (5) período de post – abandono del nido, cuando el juvenil puede volar pero aun depende de los progenitores para alimentarse; y (6) éxito de reproducción y supervivencia.

Brown (1997) afirma que inicialmente debe distinguirse entre la exhibición del cortejo con la exhibición en situaciones de estrés. Cuando el ave se encuentra en estrés o en peligro, las plumas de la cabeza, cuello, y cresta (si existe) son erectadas, las alas son parcialmente abiertas, y el ave se sienta hacia atrás sobre su cola, liberando sus peligrosas garras y talones para sujetar por el frente.

Según Richards (1998), las rapaces, como muchas otras aves, utilizan una gran variedad de demostraciones. Para Brown (1997), el cortejo es a menudo realizado en el aire, siendo para el caso de águilas y halcones una actividad donde se gasta más energía que durante la cacería.

El nido puede ser bien pequeño, plataformas delgadas de ramas y hojas usadas durante una temporada o, pilas enormes de ramas más altas que un humano y lo suficientemente amplio para dormir en él. El tamaño esta en relación con el tamaño del ave. Los nidos más grandes tienden a estar en climas templados, probablemente porque la pudrición de las ramas es mas lenta que en los trópicos. (Brown, 1997)

Según Garrido (1992), la mayoría de las rapaces crían en los árboles, y para ello construyen sus propios nidos, o aprovechan los de otras aves u oquedades naturales de árboles. Richards (1998), afirma que estas aves utilizan una gran variedad de nidos, desde las meras rocas en los desfiladeros o riscos de montañas hasta los más grandes y elaborados de cualquier otra ave.

Según Brown (1997), muchas de las especies grandes tienen más de un nido y ellas pueden alternar entre muchos, o usan uno año tras año, a veces reparándolo pero sin usar los otros.

El nido es localizado en un área ideal, con un adecuado suministro de alimento y no muy cerca el nido de otra pareja de la misma especie, incluso en las que se forman colonias reproductoras. (Richards, 1998). La mayoría de aves rapaces diurnas se reproducen solitariamente, anidando en rangos de hogar definidos y más o menos fuertemente defendidos. (Brown, 1997)

Las nidadas van desde uno hasta 4 ó más huevos. (Brown, 1997). Según Garrido (1992), el número de huevos es variable, pero la norma entre las especies mayores es de 1 a 2, y en la mayoría de gavilanes, de 2 a 3; y en las aves más pequeñas, como los cernícalos, pueden poner hasta 4 ó 5 huevos.

Para Garrido (1992), el tiempo de incubación está en dependencia del tamaño de las especies, y varía entre unos 28 días en las aves menores y un aproximado de 49 días en las águilas.

Las especies tropicales toman más tiempo para construir su nido, ponen pequeñas nidadas, e incuban por bastante tiempo debido a su tamaño, comparado con las de regiones templadas. (Brown, 1992)

Posterior a la eclosión, el período de crianza de los pichones es también variable, pues oscila entre 30 y 130 días. (Garrido, 1992)

Según Richards (1998), debido a que los polluelos eclosionan en diferentes momentos, hay una marcada diferencia entre sus tamaños a través de su desarrollo, lo cual es muy común en especies que ponen más de 2 huevos.

Según Brown (1997), algunos jóvenes mueren en el nido, tanto por hambre como por otras causas. En muchas especies donde la nidada comprende más de un polluelo, el individuo más viejo ataca o domina al más joven, evitando que este último obtenga alimento,

que se acerque al borde del nido, o en ocasiones picoteándolo hasta que sangra y muere por la herida. A esto se le conoce como la “Batalla de Caín y Abel”.

A lo largo del período de abandono del nido, el comportamiento de los progenitores es ampliamente controlado por el desarrollo del joven. Durante la incubación, frecuentemente pero no siempre, el macho alimenta a la hembra. Cuando el polluelo sale del huevo, el macho aumenta su tasa de cacería, matando dos o tres veces más presas que en el período de incubación. Presumiblemente, él mira el polluelo cuando visita el nido con presas pero esto a veces pareciera que él sabe de su existencia sin verlo o verlos. (Brown, 1997)

Para Richards (1998) y Garrido (1992), el o los polluelos luego de su eclosión son totalmente dependientes de sus progenitores.

Según Brown (1997) y Richards (1998), una vez que el o los jóvenes están emplumados pueden ser dejados solos en el nido y muchas hembras pueden tomar parte en la cacería y usualmente dejan de percharse cerca del nido.

Según Brown (1997), el período de abandono del nido dura de 25 a 120 días entre las diferentes especies de rapaces diurnas. El tiempo es marcadamente más largo en especies tropicales que en las de regiones templadas.

Muchas rapaces son monógamas, y muchas parejas son de por vida para cualquier individuo. Pocas especies son polígamas, y estudios sugieren que esta es una desventaja porque las hembras tienen que dejar el nido más temprano de lo normal para cazar para sus crías. (Brown, 1997)

Nuevamente, los volantones no pueden volar fuertemente porque sus plumas aun están creciendo. Ellos se mantienen cerca del nido por algunos días o semanas y son aun alimentados en este sitio por sus progenitores. Este período es más fácil de observar en la naturaleza que cuando los individuos están más pequeños. (Brown, 1997)

7. Antecedentes sobre las aves rapaces diurnas en El Salvador

Los primeros en obtener registros de estas aves en el país fueron Donald Dickey & L. Van Rossem, dos investigadores que trabajaron durante 18 meses, entre 1912 y 1927 a nivel nacional, observando y colectando especímenes de 29 especies (Dickey & Van Rossem, 1938)

Walter Thurber, junto con 3 investigadores Salvadoreños, trabajó desde 1966 hasta 1980 en todo el país; analizaron el estado de la avifauna de El Salvador en ese entonces; compararon sus hallazgos con los que habían sido descritos 50 años atrás por Dickey & Van Rossem, para determinar cambios y tendencias que había tenido la avifauna hasta ese momento. En su listado reportan el estado de 27 especies de aves rapaces diurnas hasta 1980. (Thurber, *et. al.*, 1987)

Thurber y sus colaboradores contribuyeron además enriqueciendo el listado de estas aves presentado por Dickey & Van Rossem, agregando nuevas especies para la época, sumando así 38 especies hasta ese entonces.

Entre 1979 y 1980, Jane West, una voluntaria del Cuerpo de Paz, estudió por primera vez a las aves rapaces en El Salvador, con énfasis en el Parque Nacional El Imposible. Obtuvo información sobre 24 especies, tanto diurnas como nocturnas, que existían en esa época en el área natural, y recogió además datos sobre las conductas y los nidos de las especies menos conocidas en el país. (West, 1988, no publicado)

En 1994, Karla Pérez realizó el trabajo “Distribución de 40 especies de rapaces diurnas en El Salvador”, donde presenta mapas de distribución a nivel nacional de 40 especies de rapaces diurnas reportadas hasta esa fecha. Esta investigación recogió datos de los reportes presentados por Dickey & Van Rossem, Thurber *et. al.*, West, y de las notas de campo obtenidas por miembros de la Asociación Audubon y Oliver Komar durante viajes de campo realizados en el interior del país entre 1991 y 1993. (Pérez, 1994, no publicado)

Desde entonces, los reportes de las aves rapaces diurnas para el país fueron obtenidos de las notas de campo de nuevos investigadores Salvadoreños, quienes proporcionaron datos

muy importantes sobre la situación de estas aves en el país y contribuyendo con el reporte de 2 nuevas especies. Dicha información y la recopilación de los datos registrados por Dickey & Van Rossem, Thurber *et. al.*, West, y Pérez se resume en “Avian Diversity in El Salvador”. (Komar, 1998)

Según Komar (1998), para El Salvador se reportan 42 especies de aves rapaces diurnas (Anexo 1), de las cuales a la familia Cathartidae pertenecen 4, Accipitridae 30, y Falconidae 8.

En 1999 Andy Thoms, voluntario de Salvanatura, realizó la segunda investigación referida a aves rapaces en el país, y también enfatizada en el Parque Nacional El Imposible; pero en este caso sólo tomo en cuenta las aves rapaces diurnas y se estableció en el sector San Benito, en el sudeste del área. Evaluó la importancia del Parque como corredor de paso para la migración de las aves de presa, y capacitó personal de los guardaparques para que ellos continuaran hasta la actualidad monitoreando estas aves en el área. (Thoms, 1999, no publicado)

Para el Parque Nacional El Imposible se reportan 34 especies de aves rapaces diurnas, listado obtenido por las observaciones de West entre 1979 y 1981, por diferentes investigadores que trabajaron en el área durante la década de 1990, y Thoms en 1999. (Anexo 1)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación y descripción del área de estudio

El Parque Nacional El Imposible con 5,141 hectáreas es el área protegida de mayor tamaño en El Salvador. Se encuentra ubicado geográficamente en el extremo oeste del país, en el Cantón San Benito, Cantón El Corozo, Jurisdicción de San Francisco Menéndez, Departamento de Ahuachapán. Sus coordenadas geográficas son en los 13° 48' Latitud Norte y los 89° 58' Longitud Oeste (MARN, 2000). (Anexo 2)

El Parque está localizado en la Cordillera de Apaneca, la cual se extiende del noreste al sudoeste en la costa del Pacífico, y es un ejemplo del Bosque de Montaña Costera de la zona del Pacífico (Salvanatura, 1997).

El Imposible se encuentra en las Zonas de Vida Bosque Húmedo Tropical, Bosque Húmedo Subtropical y Bosque Muy Húmedo Subtropical. La vegetación presente es de Robledal, bosque subperennifolio y bosque caducifolio (MARN, 2000).

El Parque y su área de veda cubren una superficie de 5,141 hectáreas de terreno. De ellas 3,974 ha. pertenecen al Estado, área que está protegida en su totalidad como Reserva Biológica. Las restantes 1,167 ha constituyen la Zona de Veda comprendida por áreas privadas (Salvanatura, 1997).

El punto más bajo de El Imposible tiene una altitud de 300 m.s.n.m. y el más alto de 1,400 m.s.n.m. La topografía del Parque es extremadamente accidentada con profundos barrancos y escarpadas lomas (Salvanatura, 1997).

Los tipos de vegetación del Parque reflejan la diversidad de usos de la tierra antes de que fuera constituido como tal en 1980. En las zonas donde antes se cultivaba café crecen ahora árboles de diferentes edades, mientras que la vegetación secundaria cubre las zonas donde el uso agrario ha sido discontinuo o las zonas que han sido recientemente quemadas. Las áreas más remotas, que no han podido ser económicamente explotadas debido a sus pendientes o localización, contienen bosques de diferentes tipos, dependiendo de su elevación. Las

pendientes demasiado pronunciadas donde los bosques no pueden formarse contienen vegetación de farallón (Salvanatura, 1997).

El Parque Nacional El Imposible es el área protegida con mayor diversidad biológica de El Salvador. Debido a la gran extensión del Parque y los diversos tipos de hábitats que comprende, El Imposible es extremadamente importante para mantener la riqueza biológica de El Salvador, que está siendo continuamente amenazada por la destrucción de los hábitats naturales.

3.2 Metodología de campo

Se efectuaron 72 censos de las diferentes especies de aves rapaces diurnas, siguiendo la metodología empleada por el Peregrin Fund en el Parque Nacional Tikal, entre de 1988 a 1992 para el registro de este tipo de aves.

La metodología comprendió dos técnicas básicas: (1) reconocimiento de aves por transectos, y (2) observación desde un punto fijo, ya sea desde las copas de los árboles o desde sitios elevados. Cada técnica fue modificada para las condiciones topográficas del parque y el tiempo que duró la investigación.

Para realizar los censos se utilizaron transectos y puntos fijos de observación. Debido a la topografía del Parque y a que éste está dividido en tres sectores, San Francisco Menéndez, San Benito, y Campana, en los cuales ya existen caminos y veredas, se utilizó esta señalización para establecer los puntos y transectos más convenientes, de tal manera que se cubriera la mayor parte del área total del parque. (Anexo 2)

En total se establecieron 8 transectos y 4 puntos fijos para cada sector, los cuales fueron repartidos en 4 Rutas. Cada ruta comprendió 2 transectos y un punto fijo. Cada transecto y punto fueron ubicados en un mapa del área en escala de 1:25,000 para facilitar la posterior elaboración de los mapas de distribución local de cada especie. (Anexo 2)

En cada transecto y punto se hicieron anotaciones de las actividades del ave observada, es decir si se encontró volando, cazando, en nido, o perchada, o si fue detectada auditivamente; e

incluso si se detectó al ave en desplazamiento se trató de seguir visualmente su dirección para identificar posibles rutas que estas aves utilizan en el parque. (Anexo 3)

Los materiales que se utilizaron para las observaciones y toma de datos fueron binoculares Minolta y Nikon ambos 7x35, telescopio Bauch & Lomb 60 mm, libreta de campo, pluma negra indeleble, y hojas de registro para resumir la información obtenida al final de cada observación.

Para identificar las aves se utilizaron guías de campo para la identificación de aves silvestres “Aves de Centroamérica y México” de Howell & Web, “Hawks” de Clark & Wheeler, y “Aves de Costa Rica” de Styles & Skutch.

Para los registros visuales se utilizó una cámara fotográfica marca Pentax, con Slides película Kodak ASA 200 y 400. También se usó una grabadora Sony M-53DV, para registrar las vocalizaciones de las aves.

Para ubicar los transectos y puntos geográficamente se utilizó un GPS (Sistema de posicionamiento global), y se marcaron con cinta biodegradable, para poder identificar fácilmente estos sitios durante las diferentes visitas que se realizaron al Parque.

3.2. 1 Visitas a cada Sector del Área

Se realizaron 18 visitas entre los meses de Marzo a Agosto de 2001, 6 a cada sector del parque. Se permanecía por 5 días en cada sector, de tal manera que se recorrían las 4 rutas preestablecidas en una visita. Esto significó que cada transecto y cada punto fueron visitados en 6 oportunidades durante todo el estudio. (Anexo 4)

Diariamente se cubrió una ruta, recorriendo los dos transectos, uno en horas matutinas, y otro diferente en horas vespertinas; y se realizaron observaciones desde un punto fijo. Los censos se hicieron de la siguiente manera:

El primer transecto era recorrido de 5:00 a 8:00 a.m. La observación desde el Punto Fijo o Mirador se realizó a partir de las 8:00 a.m. hasta las 12:00 a.m. El segundo transecto, diferente al anterior, se recorría de 3:00 a 6:00 p.m.

Para realizar los censos fue indispensable la ayuda de los guardaparques, debido a su conocimiento amplio del área y de las especies que se encuentran en ella, y de igual manera se retomaron los registros que llevan de los avistamientos de las aves rapaces.

3.2.2 Especificaciones de Cada Técnica

1. Reconocimientos de aves en transectos.

Esta técnica consiste en recorrer a pie una distancia específica en un tiempo dado, así por ejemplo 1 km. en 1 hora, y se registran todas las aves de presa que se identifiquen a la vista o por vocalización.

Debido a la topografía del área, no se tomó en cuenta la longitud de los transectos; y el tiempo establecido para poder recorrerlos se estableció en función del esfuerzo del investigador para realizar las observaciones y desplazarse por el área. A cada transecto se asignó el nombre del punto fijo que se tomó en cada ruta. Así por ejemplo, para la ruta que comprendió el Mirador El Pedreron, se asignó el mismo nombre para los 2 transectos que se incluyeron en la misma ruta.

2. Observaciones desde un punto fijo

Esta técnica consiste básicamente en realizar observaciones desde un punto fijo elevado, que permite tener un ángulo amplio de visión, como por ejemplo las copas de los árboles, picos de montañas, observatorios, etc. El ángulo de visión debe ser de 120°.

Para este estudio se utilizaron sitios conocidos como “miradores”, algunos de los cuales fueron empleados por Thoms en 1999. Los puntos utilizados en esta investigación fueron: en Sector San Francisco “Mirador El Pedreron”, “Mirador El Paso de El Imposible”, “Mirador del Corozo”, “Mirador de La Hoja de Sal”; en Sector San Benito “Mirador El Mulo”, “Mirador Madre Cacao”, “Mirador El Quebrachito”, “Mirador La Timbona”; y en Sector Campana “Mirador El Cipres”, “Mirador El Puma”, “Mirador del Salto de Agua”, “Mirador de Cerro La Cumbre”.

Estos observatorios o miradores están comprendidos por desfiladeros y picos de montañas altos y despejados del Parque, desde donde se tuvo un mayor campo de visión para poder detectar estas aves cuando ascienden utilizando las corrientes de aire caliente.

Se contabilizaron con exactitud el número de especies, y siempre que fue posible, la cantidad de individuos vistos, por día. Si se pudo identificar un individuo por cualquier marca (como falta de plumas o entre individuos juveniles y adultos) y fue visto en 4 ocasiones durante la misma mañana, en el mismo punto o zona, fue contabilizado como un único individuo detectado en diferentes horas. Si no se podía establecer diferencias entre los individuos detectados en un día de observación, estos se contabilizaron como distintos.

3.3 ANÁLISIS DE DATOS

- ❖ Para la presentación de los datos se utilizó estadística descriptiva, específicamente figuras, cuadros y tablas.
- ❖ Para obtener la abundancia relativa se utilizó la formula estadística empleada por Thoms (no publicado, 1999):

$$\text{ABUNDANCIA RELATIVA} = \frac{\text{Total de individuos de una especie}}{\text{Total de individuos de todas las especies}} \quad (\text{Unidad de área})$$

- ❖ Para obtener la densidad poblacional se utilizó la formula estadística planteada por DeStefano *et. al.* (1994):

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{Total de individuos de una especie}}{\text{Área Total del Parque}}$$

- ❖ Para obtener la frecuencia de ocurrencia se utilizó la formula empleada por Thoms (no publicado, 1999):

$$\text{FRECUENCIA OCURRENCIA} = \frac{\text{Total de observaciones de una especie}}{\text{Total de observaciones realizadas}}$$

IV. RESULTADOS

Se registraron un total de 24 especies de aves rapaces diurnas, ubicadas en los Ordenes Ciconiiformes y Falconiformes, repartidas en un total de 3 familias, Cathartidae, Accipitridae y Falconidae. (Figura 1)

En la figura 1 se presentan el total de especies registradas ordenados por familias, el total de las que se consideran migratorias (incluyendo las migratorias y transeúntes), residentes (incluyendo las residentes reproductoras y migratorias parciales), y las que se encuentran en estado incierto para el país. La familia con mayor número de especies fue la Accipitridae con 16 representantes, de las cuales la mayoría es residente en el parque. En esta familia se encuentran Gavilanes, Milanos y Águilas. De la familia Falconidae, que incluye a Halcones y Caracaras, se observaron cinco especies; y de la familia Cathartidae, que comprende los buitres (o zopes como se conocen en el país), se registraron tres especies.

Las únicas 2 especies que se encuentran en estado incierto, como se observa, son de la familia Accipitridae y Falconidae. Esto se refiere a que estas especies no han sido observadas en actividad reproductiva ni se tienen registros de migración para El Salvador.

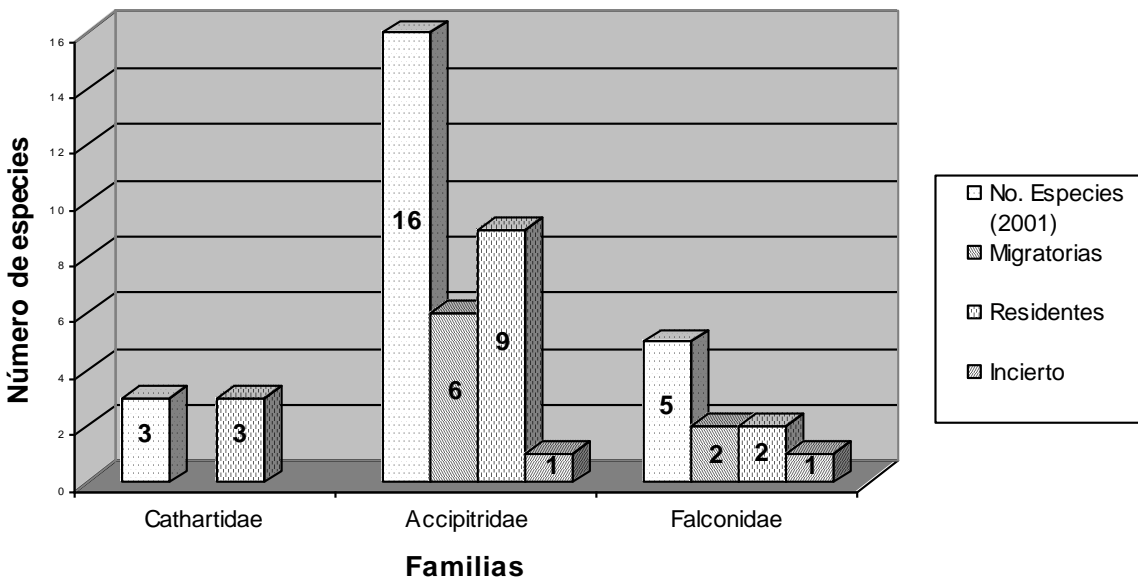


Figura 1. Total de especies registradas por familia de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible y su estado para el país.

En la figura 2 se presenta el porcentaje en que fueron detectadas las especies en 5 diferentes actividades. Esto se refiere a la actividad que se encontraban realizando los individuos de las especies registradas durante su detección; así ‘volando’ (DV) se consideró cuando el individuo se detectó planeando en termas o desplazándose de un sitio a otro; ‘cazando’ (DC) cuando se detectó alimentándose, con presa en las garras, volando en busca de presas (que se identifica fácilmente cuando el ave presenta interés por observar lo que sucede en tierra y permanece pendiente de lo que sucede suspendiéndose en el aire), o cazando como tal cayendo sobre las presas; ‘perchada’ (DP) cuando se encontró parada en un árbol dentro y fuera del bosque; ‘en nido’ (DN) si se detectó en actividad reproductiva o presencia de polluelos en nidos; y ‘escuchada’ (DA) si el ave fue detectada por su vocalización.

Así se observa que en mayor porcentaje se detectaron individuos volando (51%) y perchados (27%). La detección de estas aves cazando (7%) fue muy difícil, siendo esta actividad registrada sólo ocasionalmente. Muy pocos fueron detectados en nido (4%). El porcentaje de aves escuchadas podría considerarse alto (11%), ya que este se restringe particularmente para las aves de bosque, que permanecen en él y su detección visual es muy difícil. Esto no quiere decir que las demás especies no realicen vocalizaciones, sino que por el contrario al ser detectadas visualmente en cualquiera de las actividades anteriores no se tomó en cuenta su vocalización cuando el ave fue vista y escuchada a la vez.

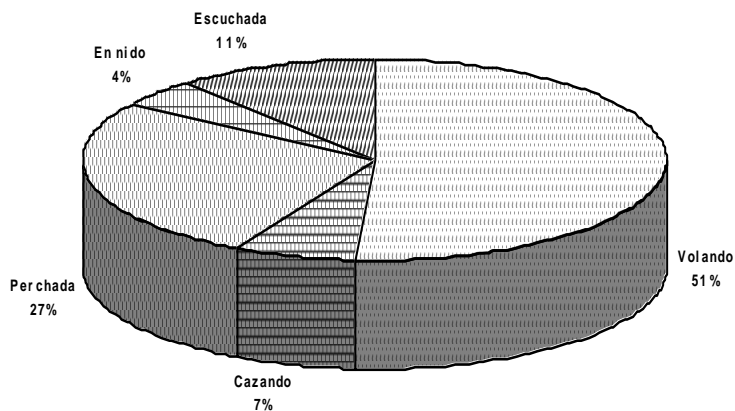


Figura 2. Porcentaje en que fueron registradas las especies en 5 diferentes actividades durante las observaciones de Marzo a Agosto de 2001.

En la figura 3 se presentan los porcentajes de: el total de especies, estimación de densidad poblacional, abundancia relativa y frecuencia de ocurrencia, para las 3 familias de aves rapaces

diurnas que se registraron de marzo a agosto de 2001. Se observa que a pesar que la familia Cathartidae es la menos numerosa (13% de las especies), su densidad poblacional, abundancia y frecuencia de ocurrencia son mayores que las otras dos familias. Es importante observar como la frecuencia de ocurrencia determina los valores tanto de densidad como de abundancia en las 3 familias.

También se puede apreciar como la familia Accipitridae con el mayor número de especies (66% de las especies), presenta una frecuencia de ocurrencia similar a la de los Cathartidos, pero su densidad y abundancia son bajas, lo cual indica que la ocurrencia de las familias dentro del parque esta determinada tanto por el número de representantes que comprende la familia así como de la cantidad de individuos que pueden detectarse de cada especie.

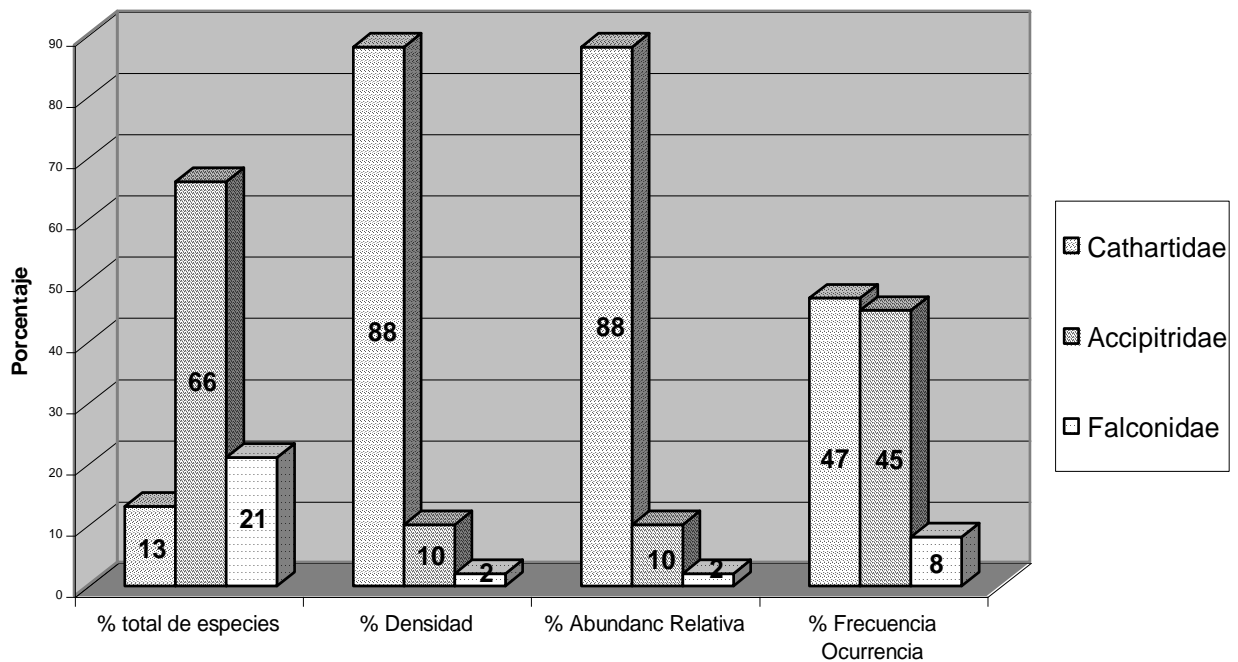


Figura 3. Porcentajes de: Total de especies, Estimación de densidad poblacional, Abundancia relativa, y Frecuencia de ocurrencia, para las 3 familias registradas durante las observaciones de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 4 se presenta el porcentaje de los estados de ocurrencia que se establecieron para las especies en el Parque Nacional El Imposible a partir de su frecuencia de ocurrencia durante las observaciones del presente estudio (Tabla 1). Se observa como la mayor parte de las especies se consideran Transeúntes (43%), ya que su frecuencia de ocurrencia fue muy baja, y se

refiere en su gran mayoría a especies migratorias, que pueden o no permanecer por bastante tiempo en el parque, y que fueron detectadas en muy pocas observaciones. Un gran porcentaje se considera especies raras (22%). Se observa como en menor porcentaje se encuentran las especies Abundantes y Muy abundantes (9% respectivamente), al igual que las Comunes (4%). No se registró ninguna especie que llegará a ser Bastante Común.

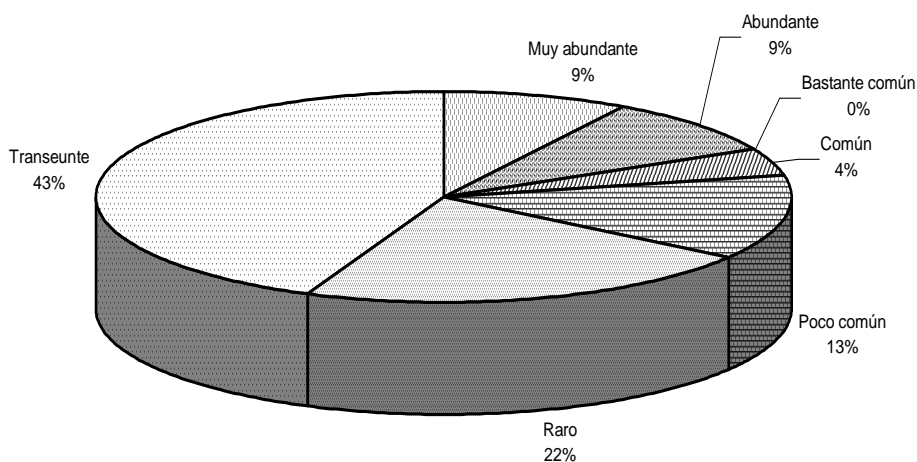


Figura 4. Porcentaje del estado de las especies de rapaces diurnas para el Parque Nacional El Imposible detectadas de Marzo a Agosto de 2001.

En el cuadro 1 se presentan resumidos el total de individuos detectados para cada especie registrada, la Abundancia Relativa (AR), Estimación Visual (EV) que corresponde al número de individuos detectados en un solo día de observación, la Estimación de Densidad Poblacional por cada 1000 ha (DP'), la Frecuencia de Ocurrencia (FO), y el Estado de Ocurrencia de cada especie en el parque. También se presenta en resumen la actividad en la que se observó el ave durante su detección.

Los valores de Abundancia relativa y Densidad poblacional resultaron altos debido a que estas medidas están directamente relacionadas con la frecuencia de ocurrencia para cada especie. Por ello, se hizo también una estimación visual para comparar cuantos individuos se detectaron en un día entero de observación con la densidad poblacional. (Cuadro 1)

Para obtener el Estado de ocurrencia de las especies en El Imposible se utilizó la frecuencia de ocurrencia que registró cada una de ellas, en donde según su valor se asignó un código (tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia de ocurrencia ordenada en intervalos para obtener el estado de ocurrencia de cada especie para el Parque Nacional El Imposible.

ESTADO	LETRA	FRECUENCIA DE OCURRENCIA
Muy Abundante	MA	0.61 – 1.00
Abundante	A	0.51 – 0.60
Bastante Común	BC	0.41 – 0.50
Común	C	0.31 – 0.40
Poco Común	PC	0.21 – 0.30
Raro	R	0.11 – 0.20
Transeúnte	T	0.01 – 0.10

A continuación se presenta el cuadro 1 con los resultados obtenidos de cada especie, y la descripción para cada una de ellas, incluyendo sus mapas de distribución local en el Parque Nacional El Imposible, y figuras sobre las horas de detección (D) de los diferentes individuos de cada especie, y el número de observaciones mensuales (OM) en que se detectaron para analizar su ocurrencia en el parque.

Cuadro 1. Resultados de las observaciones de aves rapaces diurnas realizadas de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

ESPECIE	TOTAL INDIV. (TI)	ABUNDAN. RELATIVA (AR)	ESTIMAC. VISUAL (EV)	DENS/1000 ha (DP)	Frecuencia de Ocurrencia (FO)	Estado de Ocurrencia	Actividad realizada por el ave durante su detección				
							Volando DV	Cazando DC	Perchada DP	En nido DN	Escuchada DA
<i>Coragyps atratus</i> *	1241	2857.13		241.39	1	MA	52		12		
<i>Cathartes aura</i> *	674	1551.74		131.10	1	MA	60		4		
<i>Sarcoramphus papa</i>	56	128.93	4	10.89	0.53	A	46		10		
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	4	9.21	1	0.78	0.06	T	4				
<i>Elanoides forficatus</i>	1	2.30	1	0.19	0.02	T	1				
<i>Ictinia plumbea</i>	10	23.02	3	1.95	0.09	T	10				
<i>Accipiter striatus</i>	9	20.72	2	1.75	0.13	R	7	1	1		
<i>A. cooperi</i>	4	9.21	2	0.78	0.05	T	4				
<i>Leucopternis albigollis</i>	18	41.44	3	3.50	0.22	PC	10		8		
<i>Asturina nitida</i>	19	43.74	2	3.70	0.2	R	14		1		3
<i>Buteogallus anthracinus</i>	27	62.16	3	5.25	0.22	PC	22		3	2	2
<i>B. urubitinga</i>	11	25.33	5	2.14	0.14	R	6		4	1	
<i>Buteo magnirostris</i>	2	4.60	1	0.39	0.03	T	2				
<i>Buteo platypterus</i>	6	13.81	2	1.17	0.08	T	5				
<i>B. brachyurus</i>	16	36.84	3	3.11	0.22	PC	13	2	1		
<i>B. swainsoni</i> *							4				
<i>B. albonotatus</i>	1	2.30	1	0.19	0.05	T	1				
<i>B. jamaicensis</i>	67	154.25	5	13.03	0.53	A	62		5		
<i>Spizaetus tyrannus</i>	27	62.16	2	5.25	0.34	C	23	1	3		
<i>Micrastur ruficollis</i>	5	11.51	2	0.97	0.05	T	1				4
<i>M. semitorquatus</i>	12	27.63	3	2.33	0.11	R	1				11
<i>Herpetotheres cachinans</i>	20	46.05	3	3.89	0.2	R			2		18
<i>Falco sparverius</i>	1	2.30	1	0.19	0.02	T	1				
<i>F. columbarius</i>	1	2.30	1	0.19	0.02	T	1				

* Para ambas especies no se obtuvo estimación visual debido que en un día de observación se fue difícil diferenciar los individuos.

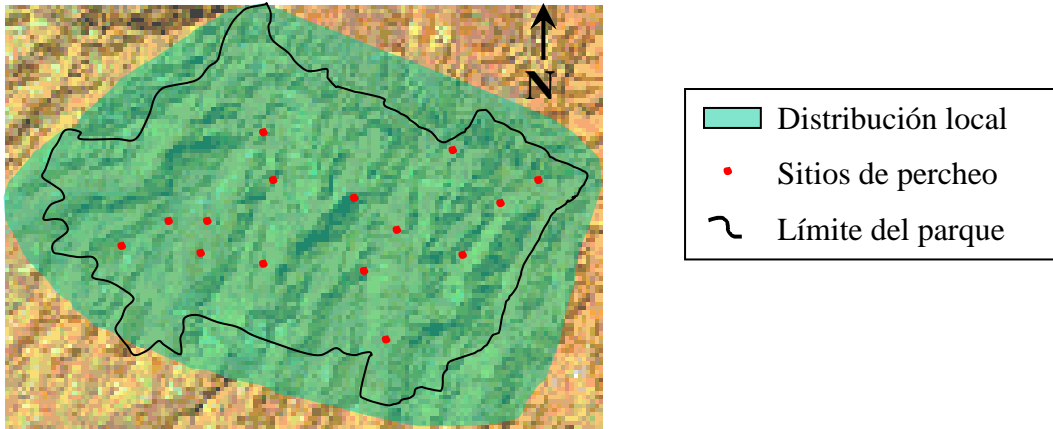
** Para esta especie solo se presenta la actividad en que se observó el ave, ya que su detección fue en bandadas de migración.



Indica las especies migratorias observadas.

⇒ Zope Negro *Coragyps atratus*

Mapa de Distribución Local en el Parque Nacional El Imposible



El Zope negro (Anexo 5) es considerado una especie bastante abundante dentro del Parque Nacional El Imposible, debido a que su frecuencia de ocurrencia es de las más altas ($FO = 1$). Como se observa en el mapa de distribución, esta ave se encuentra en toda el área sin excepción, y durante las observaciones diarias fue detectada en toda hora, incluso es de las rapaces que suelen volar muy temprano por la mañana o en horas crepusculares. Los valores de abundancia relativa ($AR = 2857.13$) y densidad poblacional ($DP' = 241.39$) indican que esta especie utiliza el parque en su totalidad, y su gran número puede relacionarse con el importante papel ecológico en la naturaleza.

La mayor parte del tiempo se detectó volando ($DV = 52$) y muy poco perchado ($DP = 12$); durante el día esta ave vuela mucho y se desplaza grandes distancias en busca de alimento, por lo que se detectó saliendo y regresando al área continuamente, de tal manera que se puede observar en el mapa como su distribución se extiende incluso a áreas fuera del parque.

Durante las observaciones no se detectó alimentándose ni en actividad reproductiva. Esta especie, al igual que las demás pertenecientes a la familia Cathartidae, no suele realizar vocalizaciones en particular, más que ciertos ruidos de gorjeo en situaciones de estrés que fueron escuchados cuando se observó perchado y muy cerca; por esta razón para el Zope negro no se tomó en cuenta esta actividad como forma de detección.

Para esta especie no se estableció un valor para la estimación visual, ya que en un día de observación podían detectarse tantos individuos que ni siquiera se pudo diferenciar un individuo de otro.

Como se observa en la figura 5, el comportamiento que presentó esta ave durante los meses del estudio no es constante, y su aparición dentro de las observaciones se vio determinada también por el tiempo atmosférico, sobre todo por la lluvia. El valor más alto de observaciones se dio durante Mayo (OM = 16), correspondiendo al inicio de la época lluviosa para el país, y en Agosto tuvo el menor valor (OM = 6), debido al incremento de las lluvias dentro del parque.

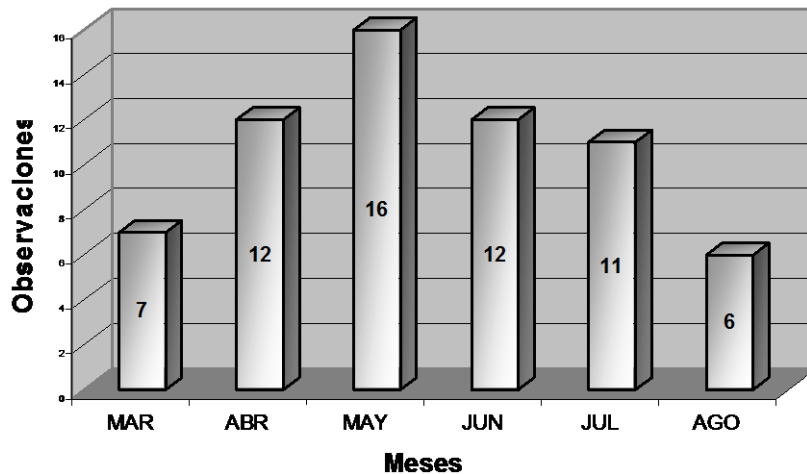
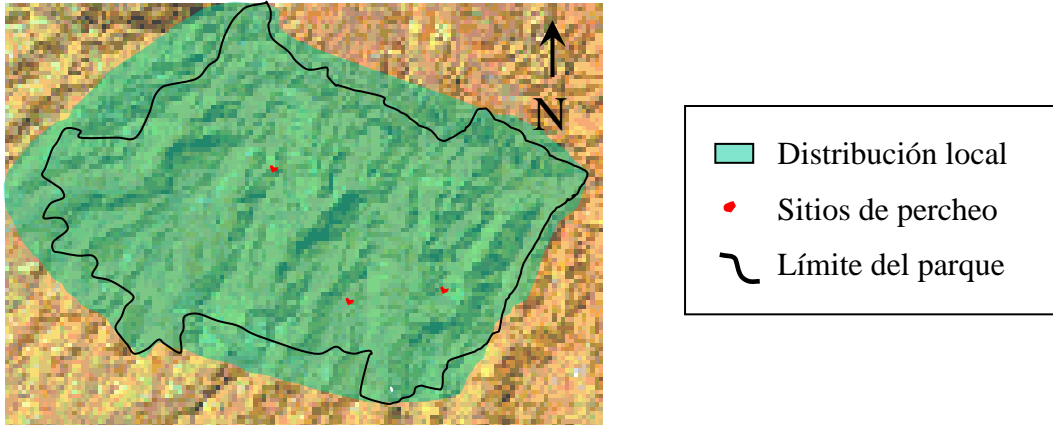


Figura 5. Observaciones mensuales de Zope negro *Coragyps atratus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Zope de Cabeza Roja *Cathartes aura*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



Como se observa en el mapa, el Zope de cabeza roja (Anexo 5) se encuentra distribuido por todo el parque, ya que se caracteriza por pasar la mayor parte del día volando en busca de comida o forrajeando, actividad en la que pudo detectarse con mayor frecuencia ($DV = 60$). Se detectó perchado en muy pocas ocasiones ($DP = 4$), ya que esta especie es más reservada para percharse que el Zope negro y el Rey Zope, y fue muy raro verlo en un árbol como cualquiera de las otras especies.

Esta ave fue detectada durante todo el día sin diferencia de horas, incluso es de las especies que se detectaron volando muy temprano al inicio del día y en horas crepusculares. No se detectó en actividades de reproducción, de alimentación, ni vocalizando.

El Zope de cabeza roja presenta valores de abundancia relativa ($AR = 1551.74$) y densidad poblacional ($DP' = 131.10$) elevados al igual que el Zope negro. Es bastante abundante dentro del parque, ya que su frecuencia de ocurrencia es elevada ($FO = 1$); y de igual manera, debido a que el Zope de cabeza roja suele volar mucho, hace más fácil su detección desde cualquier punto del parque, lo cual determinó en gran medida que los valores de abundancia y densidad fueran elevados.

Para esta especie no se estableció un valor para la estimación visual, ya que en un día de observación podían detectarse tantos individuos que ni siquiera se pudo diferenciar un individuo de otro.

En la Figura 6 se observa el comportamiento del Zope de cabeza roja durante los meses de observación. A pesar que el mayor número de observaciones se dio en Mayo (OM = 16), se puede observar que hay una tendencia a nivelar su ocurrencia entre Abril y Julio, donde el número de observaciones en que se detectó es 11 para ambos meses. La disminución en agosto se debe al aumento de las lluvias en el área.

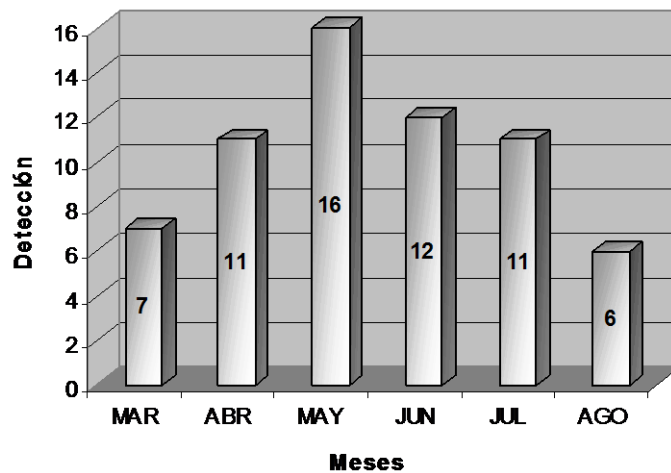
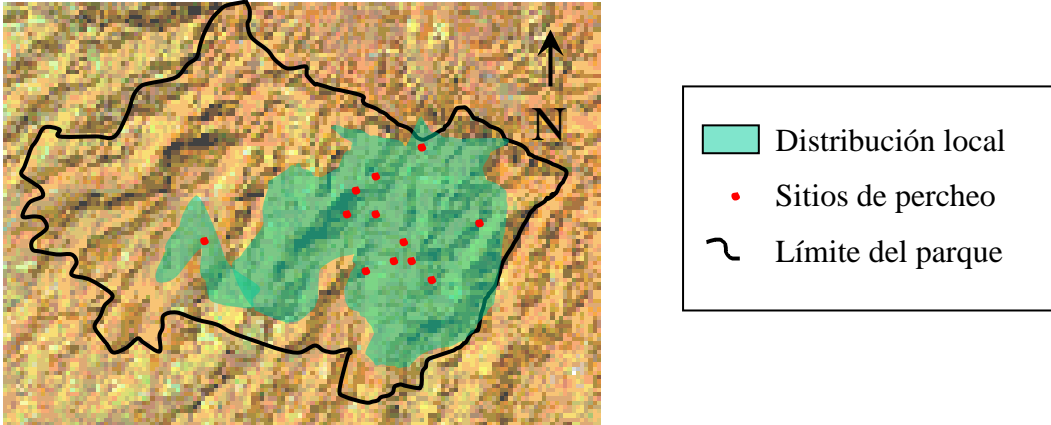


Figura 6. Observaciones mensuales de Zope de cabeza roja *Cathartes aura* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

Esta ave es un caso muy particular con respecto a la gran mayoría de las otras especies de rapaces registradas en el presente estudio, ya que de marzo a mayo se observaron bandadas con muchos individuos; y aunque estas aves que de hecho se encontraban en su migración de regreso hacia Norteamérica, no se incluyeron en los datos de abundancia y densidad, debido a que estos individuos en ningún momento se estacionaron en el parque. De igual manera, no se tomaron en cuenta para establecer otros resultados, como frecuencia de ocurrencia. Por esta razón no se dio tanta importancia a individuos de esta especie que se observaron volando muy alto sobre el área y en bandadas de migración.

⇒ Rey Zope *Sarcoramphus papa*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



Como se observa en el mapa, el Rey Zope (Anexo 5) se encuentra distribuido por casi todo el parque. Durante las observaciones realizadas hubieron algunos sitios donde no se detectó, por lo cual no se incluyen dentro de la distribución general, pero esto no indica que podría ocurrir en todo el parque o incluso fuera de él, debido a sus características de vuelo. Esta especie se detectó perchada en algunos sitios, sobre todo en el sector Este del parque, en la cuenca del río Guayapa – Venado y el Cerro León. Esta especie se considera Abundante dentro del parque, ya que su frecuencia de ocurrencia es alta ($FO = 0.53$), y su abundancia relativa y densidad poblacional son igualmente elevados ($AR = 128.93$ y $DP' = 10.89$).

El valor de la estimación visual es de 4; esta especie se detectó con mayor frecuencia volando ($DV = 46$), aumentando las probabilidades de poder ser observada desde cualquier punto elevado del parque.

No fue detectada en actividades de reproducción ni alimentándose, y al igual que el Zope Negro y Zope de cabeza roja, no se tomó en cuenta las vocalizaciones de esta especie como una forma de detección.

La Figura 7 muestra el comportamiento del Rey Zope durante las horas del día, en base al número de detecciones en intervalos de 2 horas. Se observa que esta especie tuvo una detección mayor ($D = 32$) de 9:00 a 10:59 a.m. También se puede observar que en horas vespertinas no tuvo mayor detección.

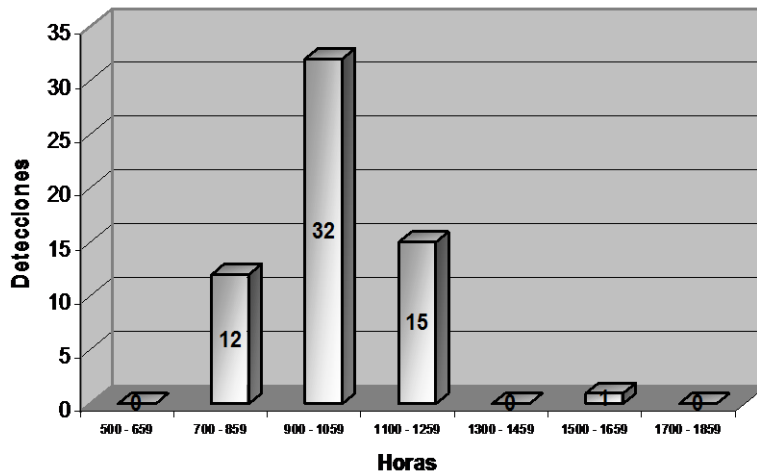


Figura 7. Número de detecciones de Rey Zope *Sarcoramphus papa* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

La Figura 8 muestra el número de observaciones mensuales del Rey Zope. Esta especie se encontró más durante Mayo y Junio, meses en que se observó en 10 y 9 oportunidades respectivamente. Así mismo durante los meses de Marzo y Agosto se observó con menor frecuencia, siendo una de las causas de su descenso las condiciones atmosféricas, ya que en Agosto hubo un aumento de las lluvias en el parque.

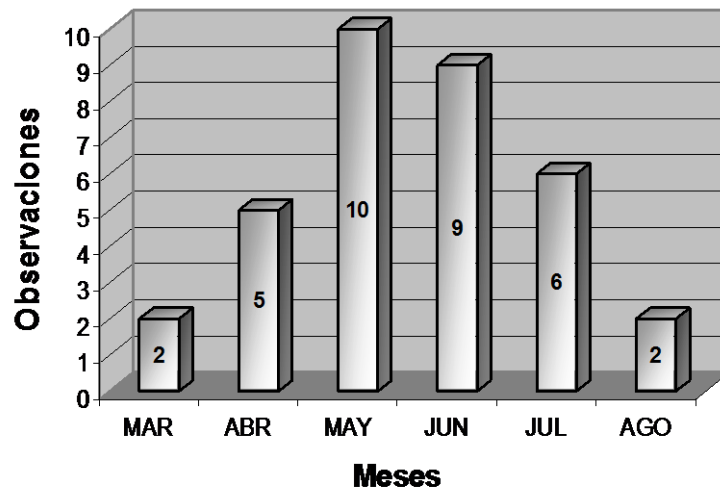
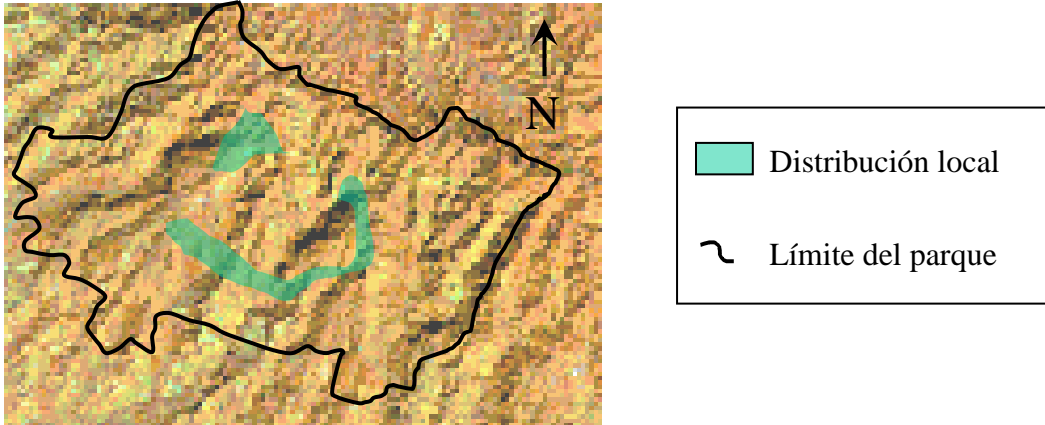


Figura 8. Observaciones mensuales de Rey Zope *Sarcoramphus papa* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

Milano de Pico Ganchudo *Chondrohierax uncinatus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



Como se observa en el mapa, el Milano de pico ganchudo (Anexo 5) no se encuentra distribuido por todo el parque. Sus detecciones fueron muy esporádicas, en el Paso de El Imposible en el nordeste del parque, tomando termales y desplazándose a gran altura sobre la microcuenca del río Ixcanal, Cerro León, Río Mashtapula y Cerro Mixtepe, en la zona central del parque.

El estado de esta especie para El Salvador es incierto. Su ocurrencia no fue muy frecuente ($FO = 0.06$), por lo que se considera una ave transeúnte dentro del parque.

Se detectó volando en muy pocas ocasiones ($DV = 4$), y ninguna vez perchedo. No se detectó ningún tipo de vocalización de esta especie, ni tampoco en actividad reproductiva. Debido a su baja detección, su abundancia relativa ($AR = 9.21$) y densidad poblacional ($DP' = 0.78$) son bien bajas. Solo se registraron 4 individuos de esta especie.

En la figura 9 se presenta las horas en las que se detectó esta especie de Milano. Su mayor detección ($D = 3$) fue de 9:00 a 11:00 a.m.

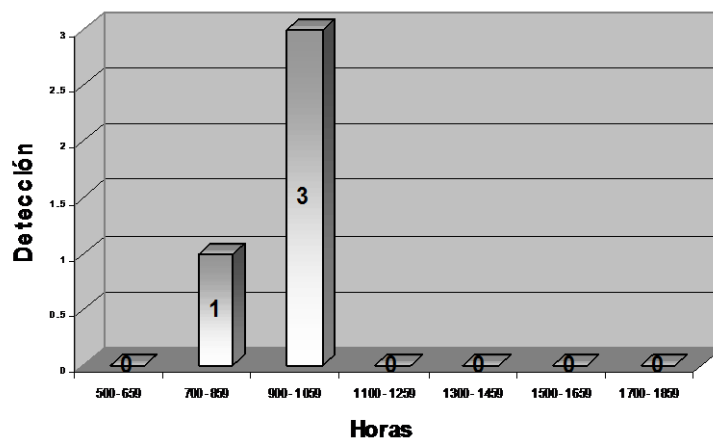


Figura 9. Número de detecciones de Milano de pico ganchudo *Chondrohierax uncinatus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 10 se presenta el número de observaciones mensuales de esta especie. En mayo se observó en 2 ocasiones, y una sola vez en Marzo y Abril.

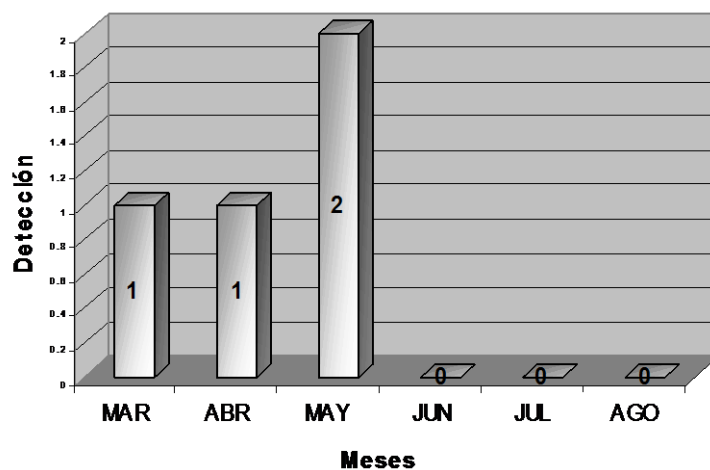
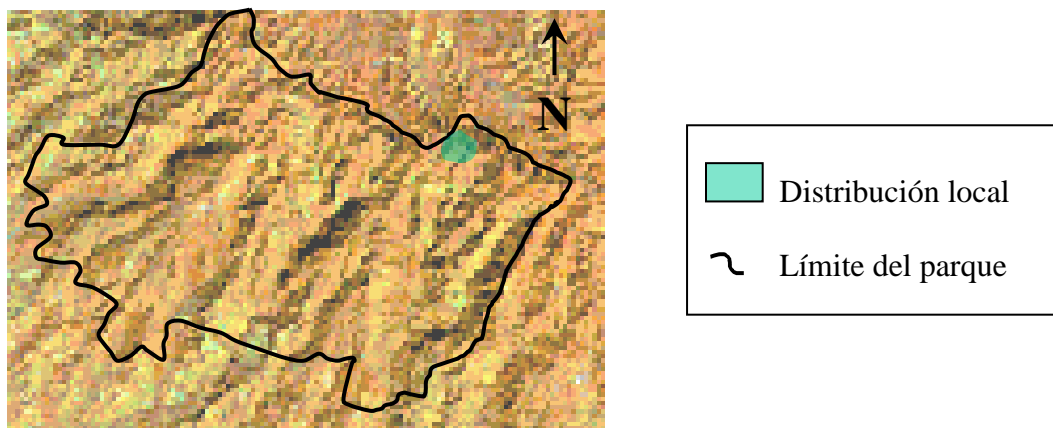


Figura 10. Observaciones mensuales de Milano de pico ganchudo *Chondrohierax uncinatus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒Milano Tijereta *Elanoides forficatus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Milano tijereta (Anexo 5) es una especie considerada migratoria para el país. Se detectó en una sola oportunidad en Cerro El Bonete ubicado en la parte nordeste del parque, muy cerca del límite como se observa en el mapa. Debido a este único avistamiento, esta especie tiene valores de abundancia relativa ($AR = 2.3$) y densidad poblacional ($DP' = 0.19$) bien bajos, y por su frecuencia de ocurrencia también baja ($FO = 0.02$) se considera como un ave transeúnte, es decir que no suele estacionarse en el área y es extremadamente rara de ver dentro del parque. El Milano fue detectado volando a gran altura en una mañana soleada y sin nubes, probablemente se trató de un individuo migrando.

En la figura 11 se observa la hora en la que fue detectada esta ave, relativamente temprano, entre 7:00 a 9:00 a.m.

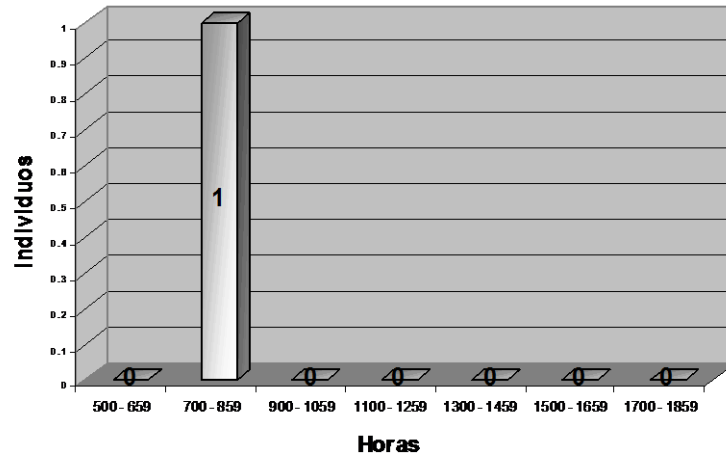


Figura 11. Número de detecciones de Milano tijereta *Elanoides forficatus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la Figura 12 se observa el mes en que fue registrada esta especie. No es extraño que sólo haya sido vista en una sola oportunidad durante el mes de Abril, ya que en este mes es cuando las aves migratorias realizan su viaje de regreso a Norteamérica.

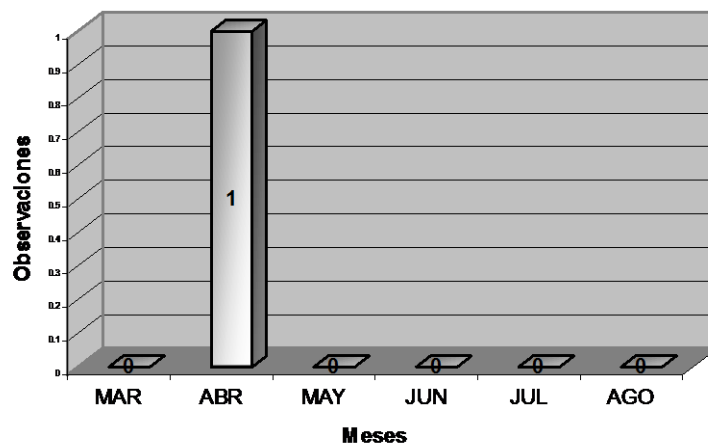
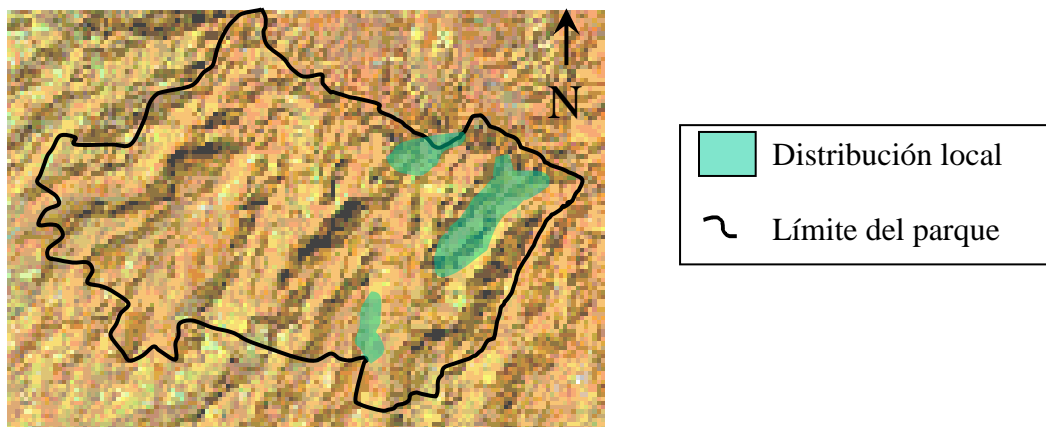


Figura 12. Observaciones mensuales de Milano tijereta *Elanoides forficatus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒Milano Plomizo *Ictinia plumbea*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



La distribución del Milano plumizo (Anexo 5) en El Imposible es bien restringida. Como se observa, esta especie solo se detectó en el sector nordeste, cerca de los límites en Cerro La Cumbre, y desplazándose a gran altura desde Cerro La Hoya hasta Cerro El Puma, y en el sudeste en los sitios conocidos como La Pinera, Las Escobas y El Mulo. Se detectó volando (DV = 10) en varias ocasiones a baja altura, lo cual puede indicar que se encontraba forrajeando o en busca de comida, ya que esta especie suele alimentarse de esa manera. En ninguna observación se detectó alimentándose o cazando, ni perchado.

Esta especie de Milano se reporta como migrante reproductor, es decir que visita el país para reproducirse; pero a pesar de ello no se detectó en actividad reproductiva dentro del parque ni fuera de él.

Esta ave se considera, al igual que otras migratorias, transeúnte debido a su baja frecuencia de ocurrencia (FO = 0.09); así también los valores de abundancia relativa y densidad poblacional, AR = 23.02 y DP² = 1.95 respectivamente, son igualmente bajos. Esto indica que la especie no utiliza en su totalidad el parque; y aunque se observó más cuando se encontraba volando no se pudo detectar desde cualquier punto elevado debido a sus características de vuelo muy cerca del bosque, y por su tamaño. El valor de estimación visual es de 3, y se observó un total de 10 individuos.

En la figura 13 se presenta las horas en que fue detectado el Milano plumizo. Como se observa en la gráfica, el mayor número de detecciones (D = 6) se dio de 9:00 a 11:00 a.m., y disminuye en las siguientes dos horas, lo cual indica que esta especie prefiere volar en horas matutinas.

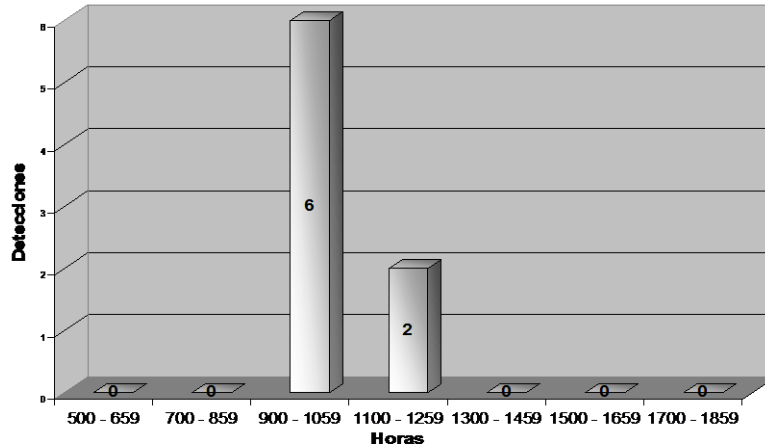


Figura 13. Número de detecciones de Milano plumizo *Ictinia plumbea* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 14 se observa el comportamiento del Milano plumizo durante los meses de Marzo a Agosto. Se observó constantemente de Abril a Junio, 2 oportunidades en cada mes, coincidiendo con el período en que esta especie visita el país para reproducirse. Los valores mínimos obtenidos en Marzo, Julio y Agosto (OM = 0) corresponden al período en que esta especie realiza la migración del sur hacia Mesoamérica y viceversa.

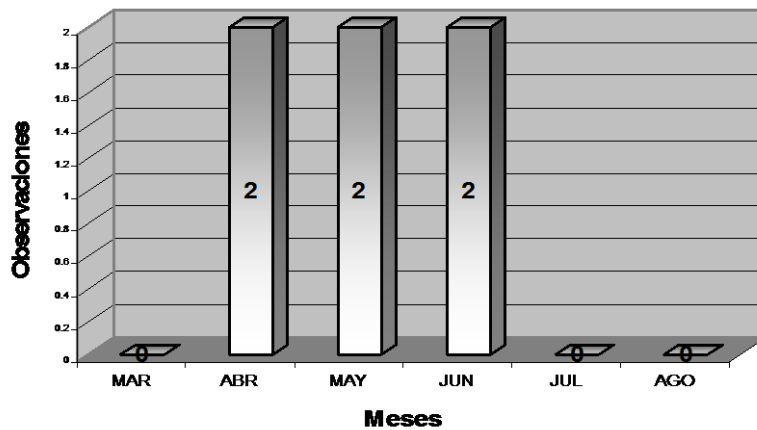
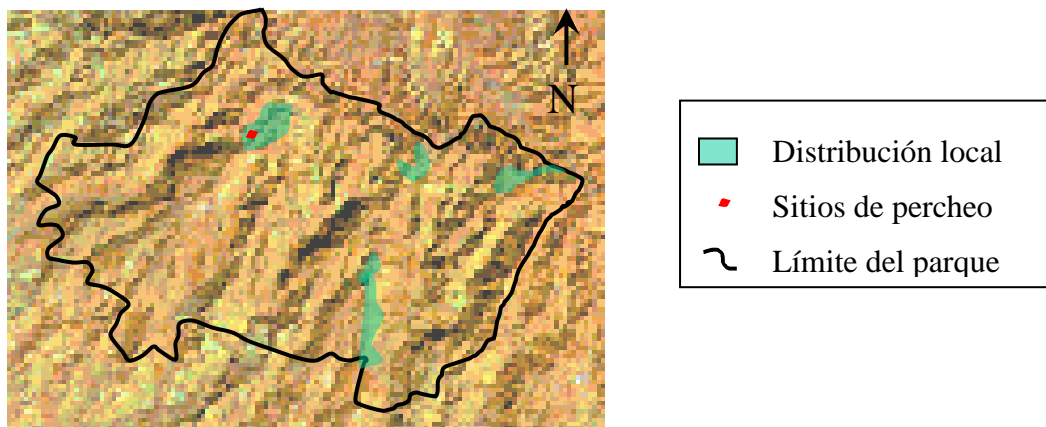


Figura 14. Observaciones mensuales de Milano plumizo *Ictinia plumbea* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán Pajarero *Accipiter striatus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Gavilán pajarero (Anexo 5) es un ave migratoria. Se puede observar en el mapa que esta especie utiliza diferentes puntos del parque y no tiene una distribución específica o preferencia por algún sector. Se detectó al noroeste en el Paso de El Imposible, en el nordeste en Cerro La Cumbre y entre Cerro El Izotillo y Cerro El Puma, y al sudeste entre El Quebrachito y La Pinera. Se detectó más volando ($DV = 7$), muy poco perchada ($DP = 1$), y en una sola oportunidad cazando, lo cual es muy importante ya que puede afirmarse que esta especie, a pesar que es migratoria, utiliza el parque no solo como un área de paso o de estación temporal, sino también para alimentarse.

Debido a su frecuencia de ocurrencia ($FO = 0.13$) se considera como una especie rara dentro del parque. Los valores de abundancia relativa ($AR = 20.72$) y densidad poblacional ($DP' = 1.75$) indican la poca presencia de esta especie en el parque, aunque para ser una especie migratoria pueden considerarse altos.

En la figura 15 se presentan las horas en las que se detectaron los individuos del gavilán pajarero. En esta como en otras especies se detectaron los mismos individuos en diferentes horas del día, razón por la cual el número de detecciones es mayor que el número total de individuos registrados (Total = 9). Así, el mayor número de detecciones se dio de 9:00 a 11:00 a.m. ($D = 4$).

Algo muy importante en esta figura es que la especie se detectó en actividad por la tarde, teniendo un máximo de 2 detecciones entre 3:00 y 5:00 p.m., indicando que esta especie está utilizando el parque más que cualquiera de las otras especies migratorias registradas.

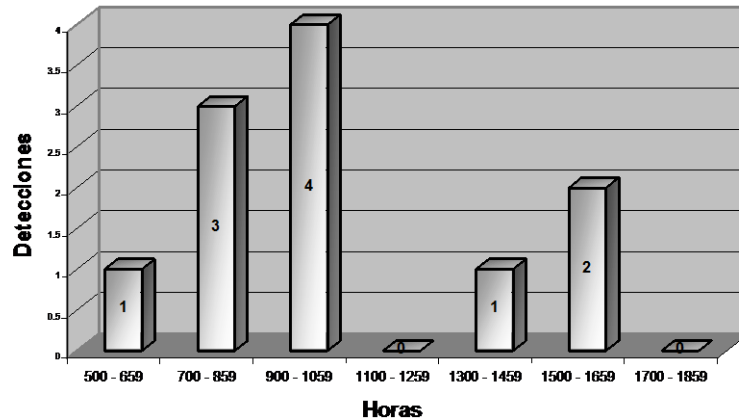


Figura 15. Número de detecciones de Gavilán Pajaroero *Accipiter striatus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 16 se observa el comportamiento de la especie en los meses de observación. La presencia de esta especie únicamente durante Marzo y Abril es normal debido a que se trata de una especie migratoria. Las observaciones constantes en estos meses pueden indicar que esta especie utiliza mucho el parque durante su migración.

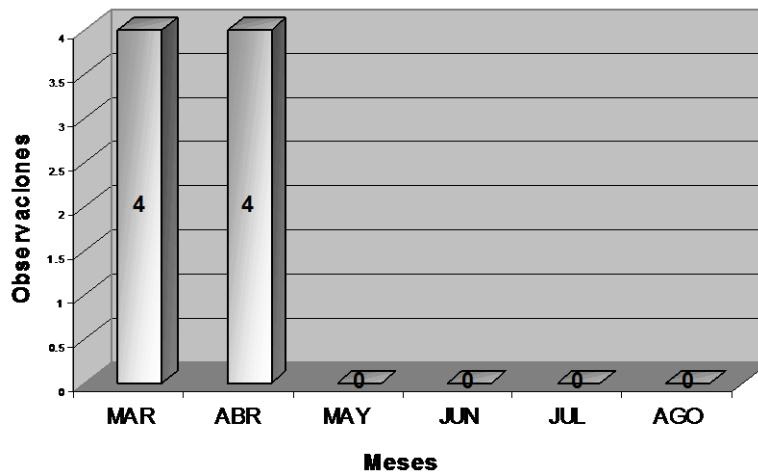
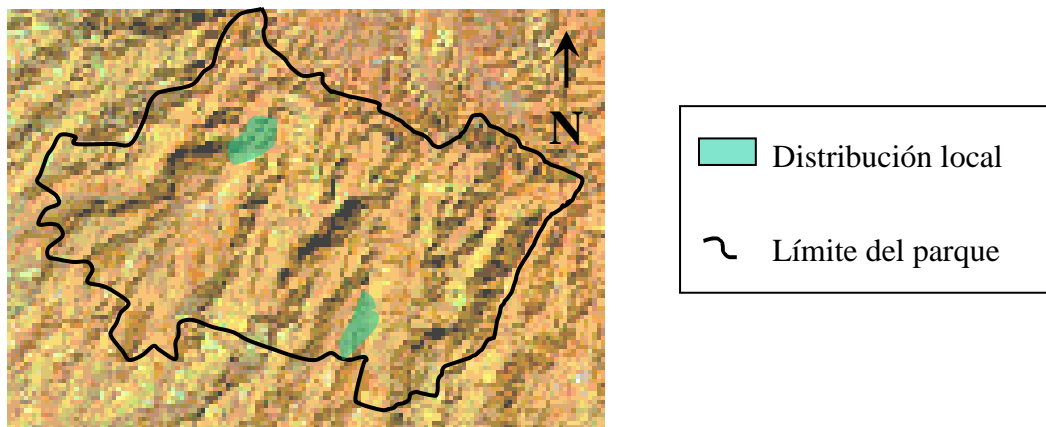


Figura 16. Observaciones mensuales de Gavilán Pajaroero *Accipiter striatus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán pajarero de Cooper *Accipiter cooperi*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



En el mapa de distribución para esta especie de Gavilán pajarero (Anexo 5) se observa que no se encuentra en todo el parque. Se detectó en el noroeste en el Paso de El Imposible y al sudeste entre La Pinera y El Mulo. Esta es un ave migratoria para el país, por lo que su ocurrencia en el parque puede ser temporal u ocasional. Su baja frecuencia de ocurrencia ($FO = 0.05$) hace que se considere como una especie transeúnte para El Imposible.

Esta rapaz solo se detectó volando dentro del parque ($DV = 4$), lo cual puede indicar que esta ave puede utilizar el parque como un sitio de paso. Sus valores de abundancia relativa ($AR = 9.21$) y densidad poblacional ($DP' = 0.78$) son bajos, como en la mayoría de las especies migratorias registradas. El total de individuos observados fue de 4.

En la figura 17 se presentan las horas en las que fueron detectados los individuos de esta especie. Así se observa que su mayor detección (D = 2) fue de 9:00 a 11:00 a.m.

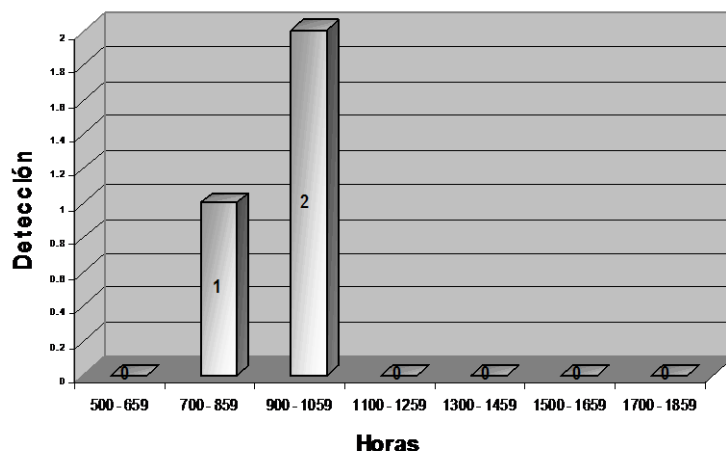


Figura 17. Número de detecciones de Gavilán pajarero de Cooper *Accipiter cooperi* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 18 se presenta el número de observaciones mensuales en las que se detectó esta especie. Se observa que en Marzo se detectó en dos observaciones, siendo este el mayor número, y en ninguna oportunidad en los meses a partir de Mayo a Agosto, lo cual no es extraño para esta ave migratoria.

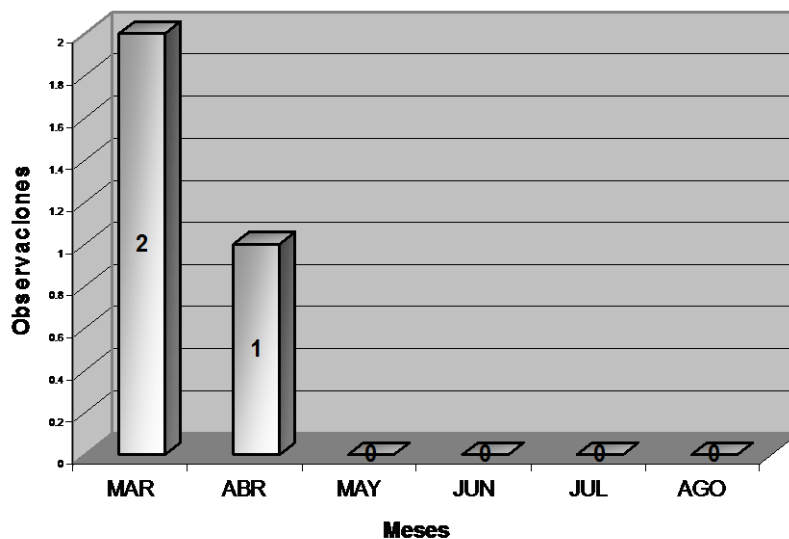
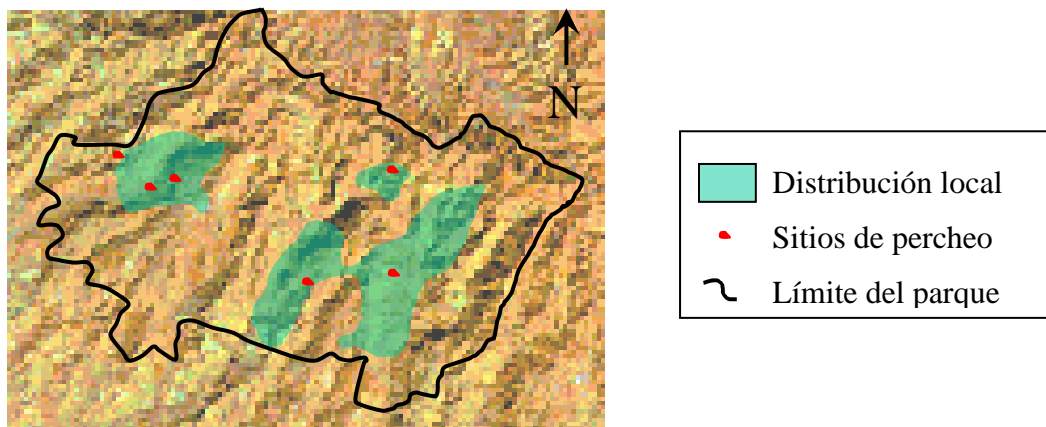


Figura 18. Observaciones mensuales de Gavilán pajarero de Cooper *Accipiter cooperi* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán Blanco *Leucopternis albicollis*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Gavilán blanco (Anexo 5) es una especie considerada como residente para el país, y se encuentra solamente en el Parque Nacional El Imposible. Como se observa en el mapa, esta ave rapaz se encuentra bien distribuida dentro del parque, al oeste en parte de la microcuenca conocida como El Pacayito, y al este en la microcuenca de río El Ixcanal y Cerro León, Casas Viejas y cuenca del río El Venado. Se detectó una pareja de adultos, y al menos 1 juvenil, el cual en varias ocasiones fue observado volando solo o con uno de los adultos.

La frecuencia de ocurrencia ($FO = 0.22$) indica que esta especie es poco común dentro del parque en general, aunque existen sitios específicos donde se le puede observar con mayor frecuencia, como en El Pacayito, ubicado en el lado oeste del parque. Se detectó en 10 oportunidades volando y 8 perchado. No se detectó alimentándose ni cazando, y tampoco por vocalización. No presentó actividad reproductiva.

Su frecuencia de ocurrencia determinó en gran medida los valores de abundancia relativa y densidad poblacional ($AR = 41.44$ y $DP' = 3.5$ respectivamente). El valor de estimación visual fue de 3 individuos, y se detectaron un total de 18 individuos, aunque este valor corresponde más a la frecuencia de detección, ya que en ocasiones se encontraban hasta 2 individuos volando o perchados juntos.

En la figura 19 se observan las horas en las que fueron detectados los individuos de esta especie. Así se tiene que el mayor número de detecciones (D = 11) se dio entre 9:00 y 11:00 a.m. El Gavilán blanco es residente al igual que otras aves rapaces dentro del parque, y es característico de estas especies que presenten actividad en horas vespertinas. Su mayor detección por la tarde fue de 5:00 a 6:59 p.m. (D = 6).

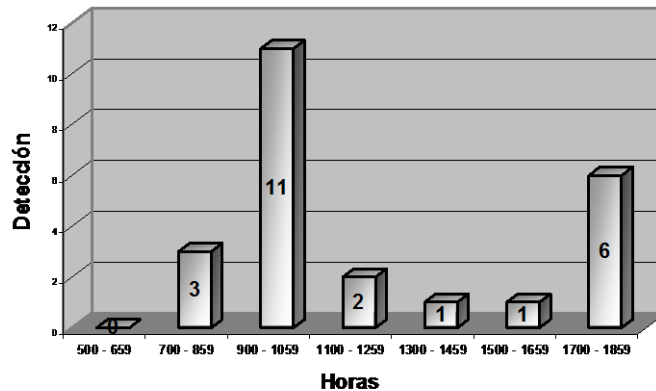


Figura 19. Número de detecciones de Gavilán blanco *Leucopternis albicollis* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 20 se presenta el número de observaciones mensuales en que fue detectado el Gavilán blanco. Esta especie no sigue una tendencia constante y por el contrario es muy irregular. Sus mayores detecciones fueron en Mayo y Julio, donde se observó en 4 ocasiones.

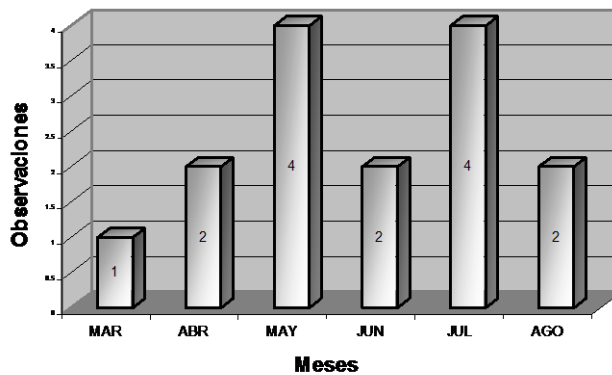
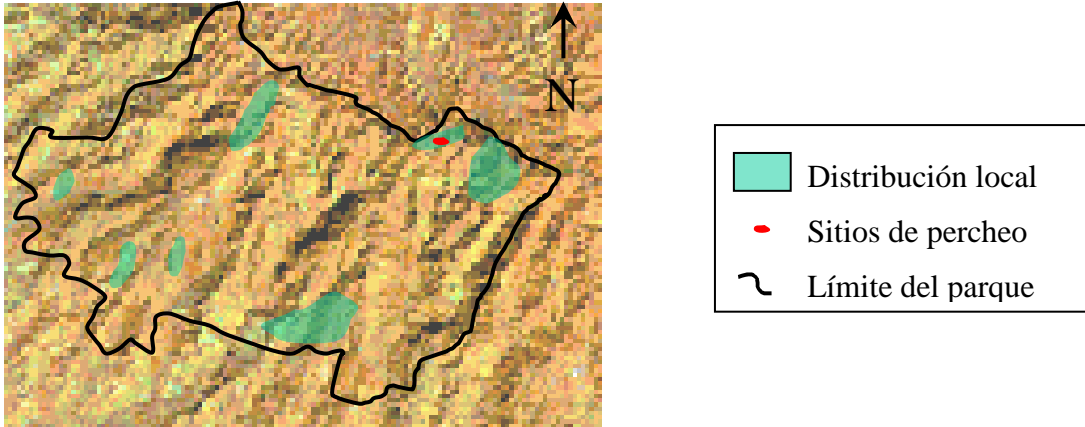


Figura 20. Observaciones mensuales de Gavilán blanco *Leucopternis albicollis* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán Gris *Asturina nitidus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Gavilán gris (Anexo 5) es un ave rapaz residente para el país. Su distribución en el Parque Nacional El Imposible es bien irregular como puede apreciarse en el mapa. Esta especie fue detectada muy cerca del límite del parque, al sudoeste en el Ojushtal, La Montañona y La Algodonera, al noroeste entre El Paso de El Imposible y comunidad El Naranjito, al sudeste en la comunidad San Miguelito y Microcuenca del río Aguachapío, y al nordeste en cerro El Bonete, cerro Campana, cerro El Izotillo y cerro El Puma. En estos sitios aún se puede observar bosque muy joven y en sucesión secundaria, zonas de cultivo y cafetales, que se encuentran en la zona de veda.

Esta especie fue detectada perchada en una sola oportunidad, y la mayor parte del tiempo se le detectó volando ($DV = 14$), y por su vocalización sólo 3 veces. A pesar que no presentó actividad reproductiva, se detectaron algunos individuos juveniles, lo cual indica que esta especie se reproduce efectivamente, pero pareciera que no lo hacen dentro del parque.

Este gavilán es considerado un ave rara debido a su baja frecuencia de ocurrencia ($FO = 0.2$). Los valores de abundancia relativa ($AR = 43.74$) y densidad poblacional ($DP' = 3.7$) indican igualmente que esta especie ocurrió muy poco. Se detectaron un total de 19 individuos, y su estimación visual es de 2 individuos, los cuales en ocasiones se detectaban en más de una oportunidad en un día completo de observación. En la figura 21 se presentan las horas en las que fue detectado el Gavilán gris. Así, la

mayor detección ($D = 6$) se dio muy temprano, de 7:00 y 9:00 a.m. Al igual que otras especies residentes, puede observarse durante todo el día en diferentes horas, y la disminución gradual hasta las horas del medio día puede deberse a la poca presencia de corrientes de aire caliente. Su mayor detección por la tarde ($D = 3$) de 3:00 a 5:00 p.m.

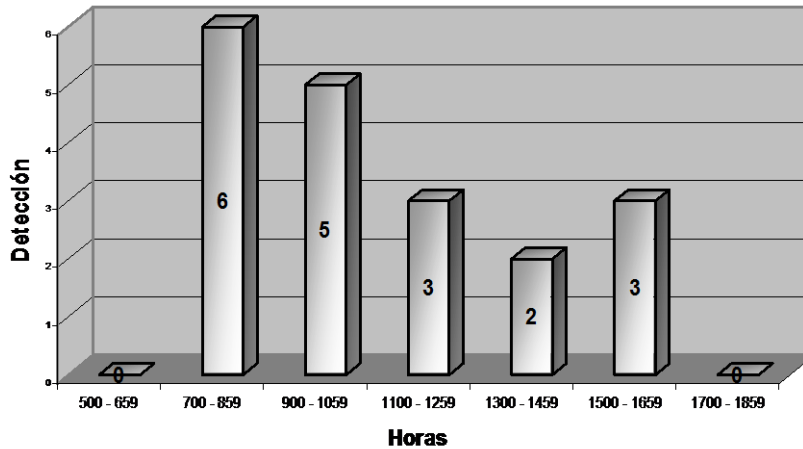


Figura 21. Número de detecciones de Gavilán gris *Asturina nitida* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 22 se presenta el número de observaciones mensuales de detección. El mayor número de observaciones fue en Junio ($OM = 6$). Se puede decir que esta especie no tiene una presencia constante entre los meses, lo cual puede también obedecer a su poca presencia dentro del parque y mucho más cerca de sus límites.

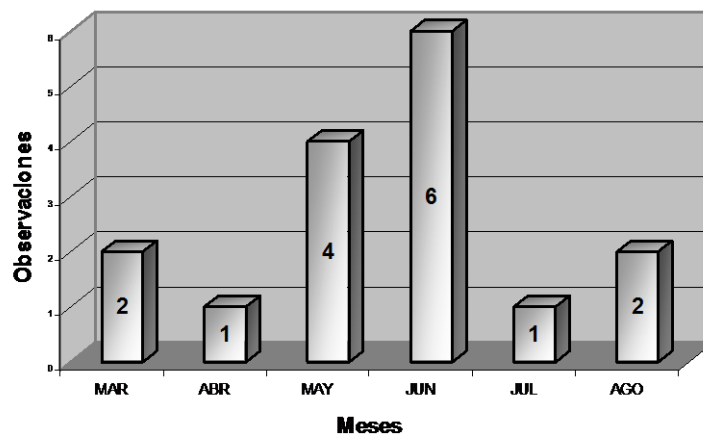
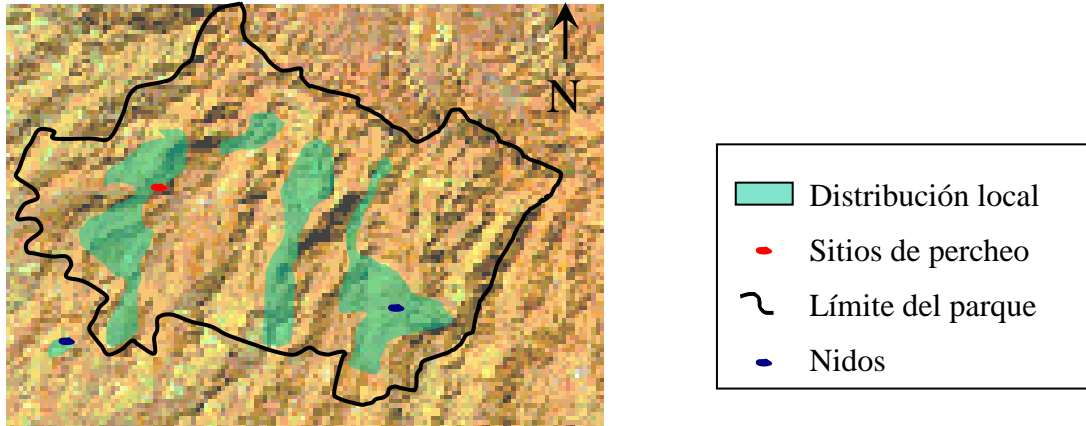


Figura 22. Observaciones mensuales de Gavilán gris *Asturina nitida* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán Negro Común *Buteogallus anthracinus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



Este Gavilán negro (Anexo 5) es especie residente. Como se observa en el mapa, se encuentra bien distribuido, pero su detección fue mayor en los bosques de galería de diferentes ríos distribuidos en todo el área, río San Francisco, río de la cueva El Cabro, río El Corozo, río Jencho, La Montañona, río Mashtapula, Cerro León, río El Venado y río Guayapa. Se considera poco común dentro del parque, por su frecuencia de ocurrencia (FO = 0.22).

Esta especie es una de las que se pudo observar en actividad reproductiva (DN = 2), pero la mayor parte de las detecciones fue cuando se encontraba volando (DV = 22), y muy pocas perchado (DP = 3). Se detectó en 2 ocasiones por su vocalización.

Se detectaron 2 nidos, uno en la cuenca del río El Venado, y el segundo aproximadamente 3 km. fuera del parque en la cuenca del río El Corozo. En el primer nido se observó el polluelo hasta que voló del mismo, y el segundo se detectó un polluelo de aproximadamente 10 días de nacido. No se obtuvieron datos detallados de ambos debido al tiempo limitado para realizar las observaciones.

Se detectaron un total de 27 individuos, valor que corresponde, al igual que el Gavilán blanco, al número de detecciones, ya que también se detectaron en ocasiones hasta 3 individuos juntos, sobretodo en los nidos. El valor de estimación visual es de 3 individuos vistos por día. Sus valores de abundancia relativa (AR = 62.12) y densidad poblacional (DP' = 5.25) son igualmente bajos.

Para esta especie se observaron individuos juveniles y adultos, en ocasiones volando solos y también juntos. Esto indica la presencia de una población reproductiva en el parque, aunque no se sabe cuál es su éxito reproductivo. En la figura 23 se presenta las horas en las que fue detectada esta especie. Las horas con mayor detección fueron de 9:00 a 11:00 a.m. (D = 3). Como especie residente, esta ave también fue detectada por la tarde en 3 ocasiones.

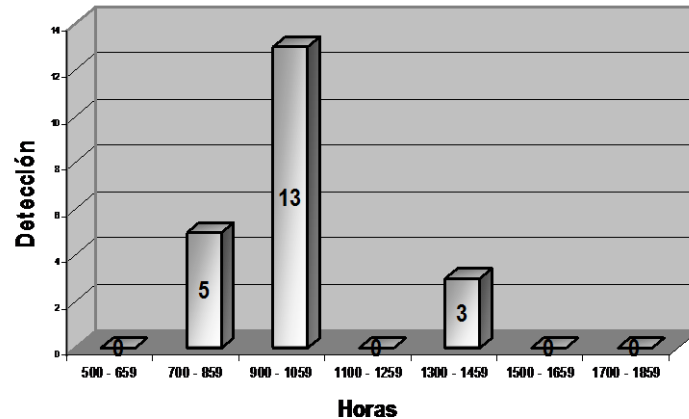


Figura 23. Número de detecciones de Gavilán negro común *Buteogallus anthracinus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 24 se observa el comportamiento de esta especie durante los meses del estudio. El mayor número de observaciones fue en Mayo (OM = 4), y en general se puede decir que fue observada constantemente, no hay mucha variación en el número de observaciones. En Agosto tuvo una disminución drástica debido al incremento de las lluvias en el parque.

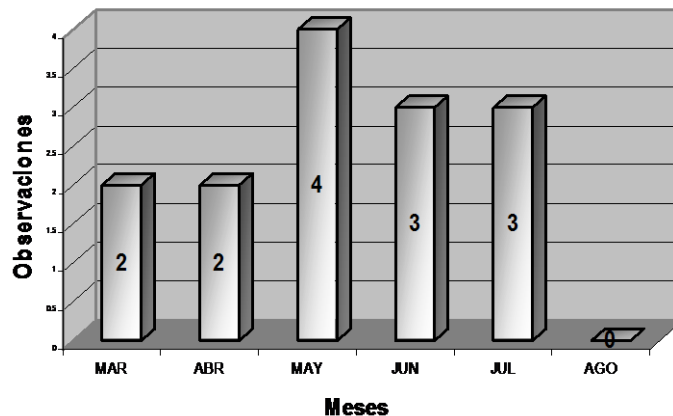
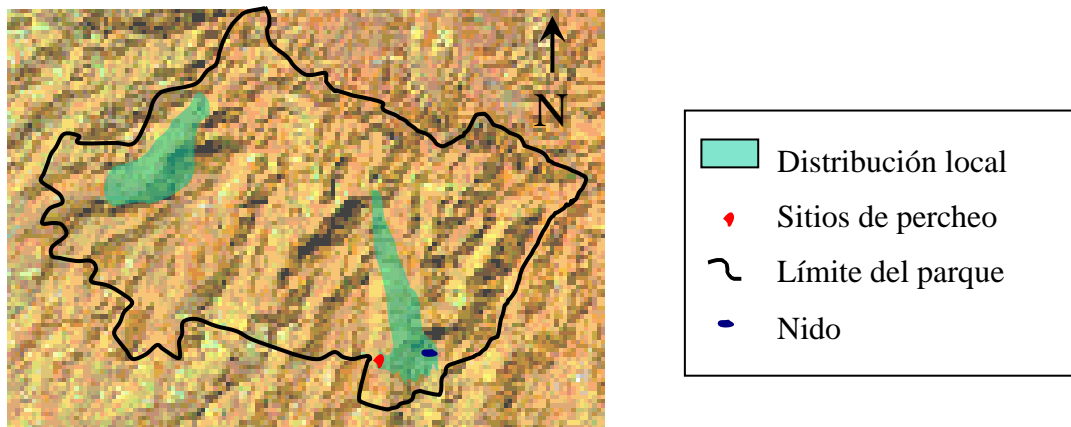


Figura 24. Observaciones mensuales de Gavilán negro común *Buteogallus anthracinus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gran Gavilán Negro *Buteogallus urubitinga*



Esta especie de gavilán negro (Anexo 5) es reportada como residente para el país. Como se observa en el mapa, no se distribuye por el parque sino que se encuentra en ciertos sitios, específicamente en las cuencas de los ríos San Francisco, El Venado, Guayapa. Se detectó perchado en los bosques de galería en las riberas de los ríos y volando sobre ellos. Se considera raro dentro del parque, ya que su frecuencia de ocurrencia es baja ($FO = 0.14$). Es la segunda especie que se detectó en actividad reproductiva ($DN = 1$). La mayor parte de las detecciones fue cuando se encontraba volando ($DV = 6$) y perchado ($DP = 4$).

Se detectó un nido en la cuenca del río Guayapa, en el lugar conocido como El Cafetalón (mapa). En el nido se observó un polluelo bien formado, el cual ya estaba listo para volar del mismo, y los padres ya lo dejaban solo por momentos. Al igual que para la otra especie de gavilán negro, no se tomaron datos detallados de éste debido al tiempo limitado para realizar las observaciones.

Se detectaron un total de 11 individuos, valor que corresponde a su frecuencia de detección, ya que también se detectaron en ocasiones hasta 2 individuos juntos. El valor de estimación visual es de 2 individuos vistos por día. Sus valores de abundancia relativa ($AR = 25.33$) y densidad poblacional ($DP' = 2.14$) son bajos.

En la figura 25 se presentan las horas en las que se detectó esta especie. Se observa que la mayor detección (D = 6) fue de 9:00 a 11:00 a.m. También se detectó durante la tarde aunque en menor número. Como las demás especies residentes dentro del parque, ésta fue detectada en diferentes horas.

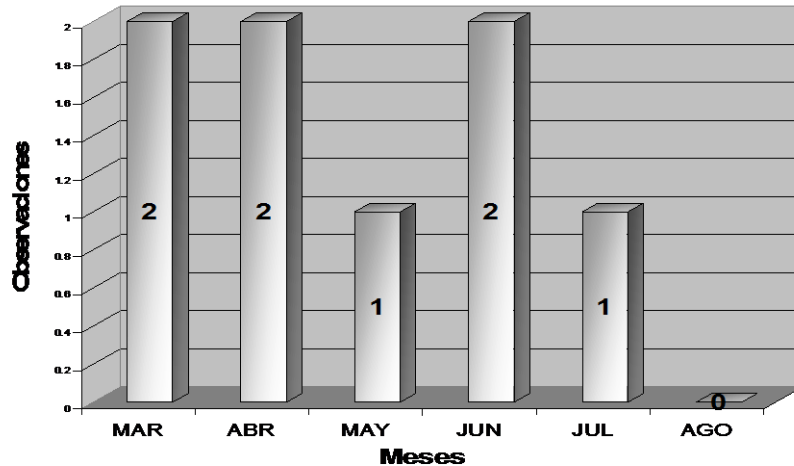


Figura 25. Número de detecciones de Gran gavián negro *Buteogallus urubitinga* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 26 se presenta el número de observaciones mensuales. El número de observaciones casi fue constante en todos los meses, así se tiene que el mayor número de veces fue de 2, en Marzo, Abril y Junio, y el menor de 1 en Mayo y Julio. La disminución de las observaciones en Agosto se debe al incremento de la lluvia.

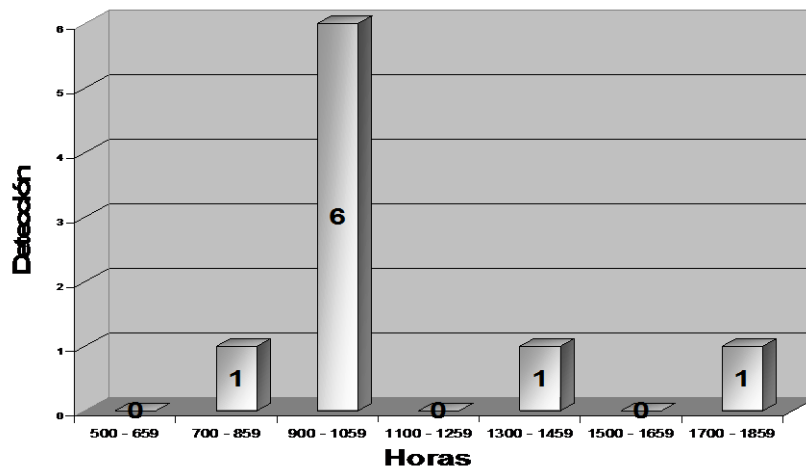
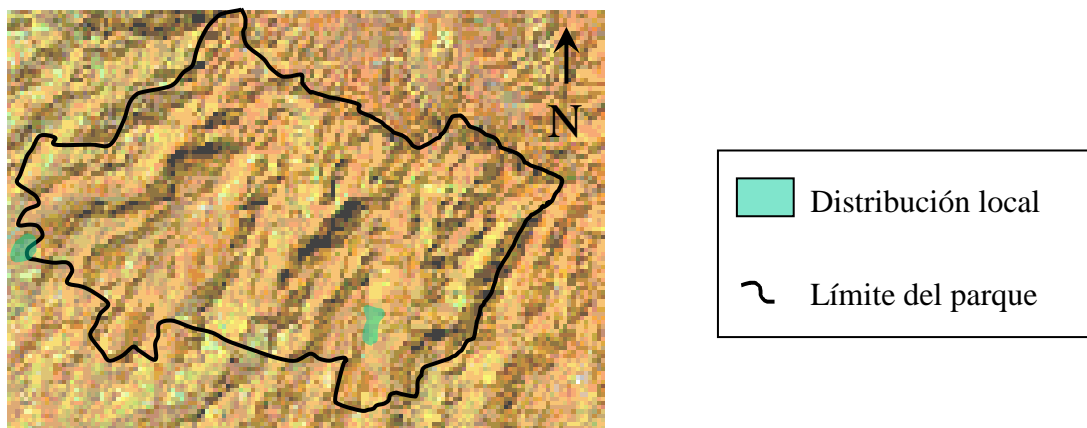


Figura 26. Observaciones mensuales de Gran gavián negro *Buteogallus urubitinga* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán de Caminos *Buteo magnirostris*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Gavilán de caminos (Anexo 6) es una especie residente, generalmente suele observarse en áreas abiertas como la zona costera o de geografía no tan accidentada de El Salvador; esto pudo ocasionar su poca detección en El Imposible. Su distribución se limita a zonas más bajas cerca de los límites del parque, al sudoeste en San Francisco Menéndez, y al sudeste en Las Escobas y El Mulo.

Su frecuencia de ocurrencia baja ($FO = 0.03$) hace que se considere como especie transeúnte. Sus únicas dos detecciones fueron cuando se encontraba volando. Su abundancia relativa ($AR = 4.6$) y densidad poblacional ($DP' = 0.39$) son bajas. Se observaron 2 individuos, y su estimación visual es de 1.

En la figura 27 se presenta las horas en las que fue detectado el Gavilán de caminos. Sus 2 detecciones se dieron de 9:00 a 11:00 a.m.

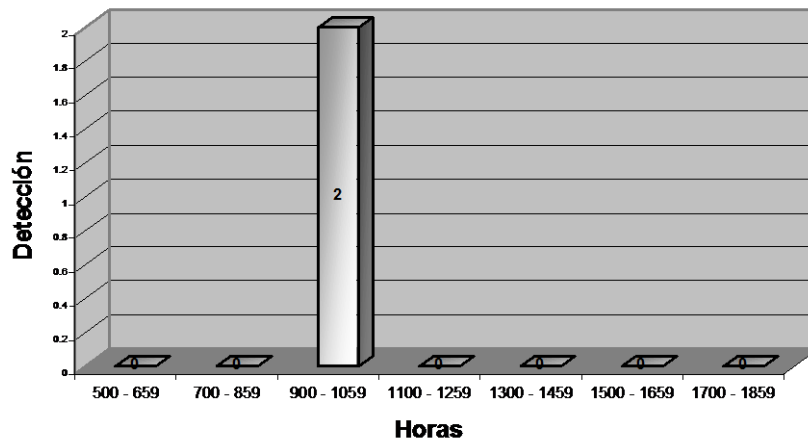


Figura 27. Número de detecciones de Gavilán de caminos *Buteo magnirostris* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 28 se presenta los meses en los que se observó esta ave. Sus únicas dos observaciones fueron en Marzo y Julio.

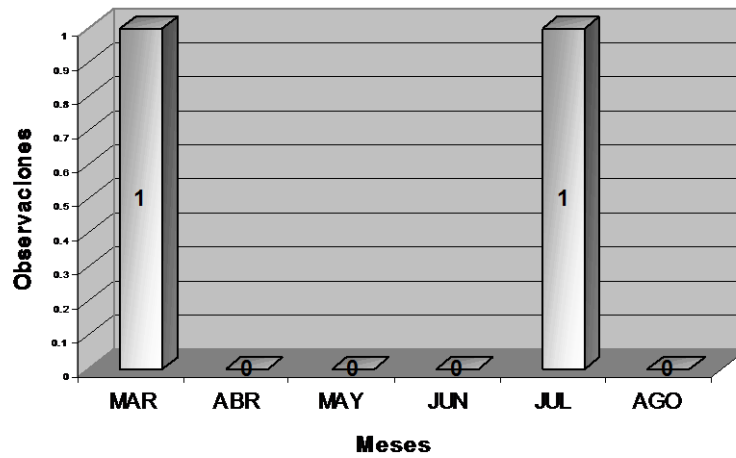
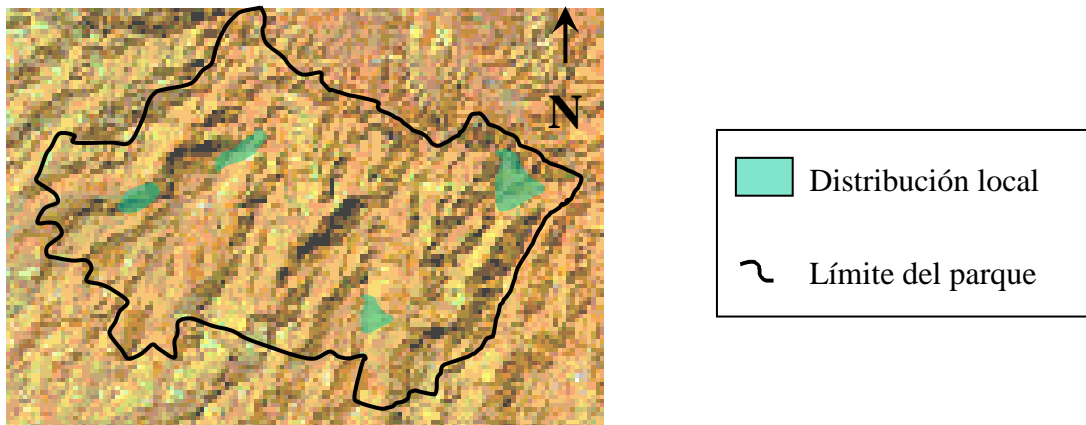


Figura 28. Observaciones mensuales de Gavilán de caminos *Buteo magnirostris* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán Aludo *Buteo platypterus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Gavilán aludo (Anexo 6) es una especie migratoria para el país. Como se observa en el mapa, esta ave tiene una distribución bien irregular en El Imposible, lo cual puede deberse a que no se estaciona en el parque durante su migración, haciendo que sus detecciones sean esporádicas.

Se detectó al oeste en El Pedreron y Paso de El Imposible, al nordeste en cerro El Izotillo y cerro El Puma, y al sudeste en Las Escobas y El Mulo.

Se detectó volando 5 veces, un total de 6 individuos, y su estimación visual es de 2. Los valores de abundancia relativa ($AR = 13.81$) y densidad poblacional ($DP' = 1.17$) son bajos, así como su frecuencia de ocurrencia ($FO = 0.08$), razón por la que se considera una especie transeúnte.

En la figura 29 se presenta las horas en las que se registró el Gavilán aludo. Se detectó en dos ocasiones por la mañana de 9:00 a 11:00 a.m., y en mismo número por la tarde de 3:00 a 5:00 p.m.

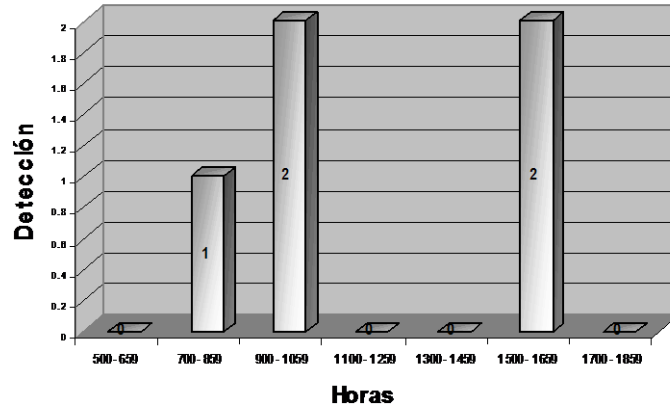


Figura 29. Número de detecciones de Gavilán aludo *Buteo platypterus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 30 se observa los meses en los que se detectó el Gavilán aludo dentro de El Imposible. Es notorio el comportamiento migratorio de esta especie, ya que en abril se observó en menor cantidad, indicando el inicio de su migración de regreso a Norteamérica. Su mayor número de observaciones se dio en Marzo (OM = 4).

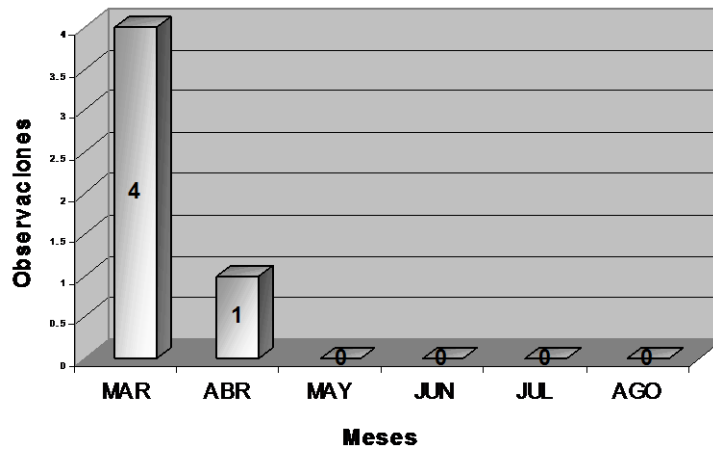
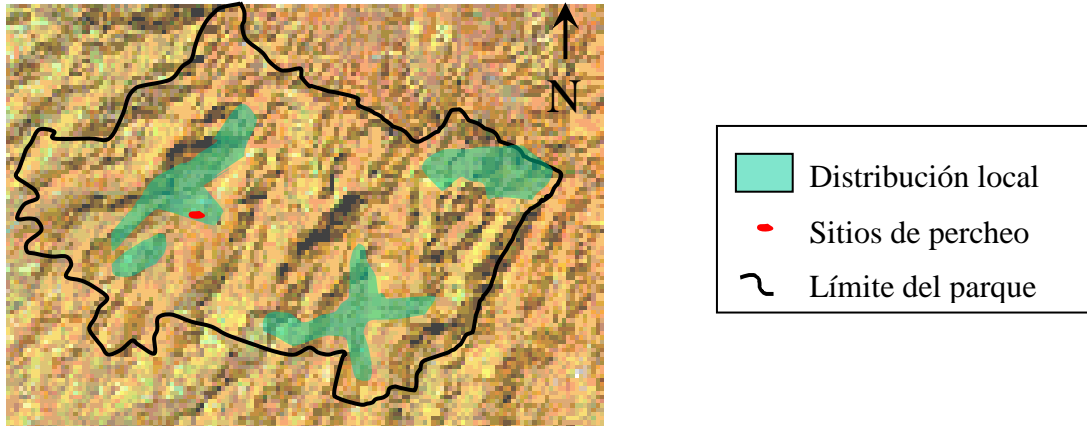


Figura 30. Observaciones mensuales de Gavilán aludo *Buteo platypterus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán de cola corta *Buteo brachyurus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



Esta especie de Gavilán (Anexo 6) esta reportada como parcialmente migratoria, es decir que presenta población residente y migratoria en el país. Como se observa en el mapa, esta especie se encuentra en varios sitios del parque, al oeste desde el Paso de El Imposible hasta La Montañona y La Algodonera, al nordeste entre cerro El Bonete, cerro El Izotillo, cerro El Puma y Base baliada, y sudeste en La Timbona, San Miguelito, La Pinera, Las Escobas, El Mulo, El Quebrachito y cerro El Ixcanal.

Se detectó más volando ($DV = 13$), y una tan sola vez perchado. Esta fue de las pocas especies que se detectó cuando se encontraba cazando ($DC = 2$).

Se considera una especie poco común debido a su frecuencia de ocurrencia parcialmente baja ($FO = 0.22$). Su abundancia relativa es de 36.84 y densidad poblacional de 3.1; se detectaron un total de 16 individuos, y su estimación visual es de 3.

En la figura 31 se observan las horas en que se detectó el Gavilán de cola corta. Su mayor detección ($D = 7$) fue de 9:00 a 11:00. Esta ave se detectó también por la tarde, aunque en menor número.

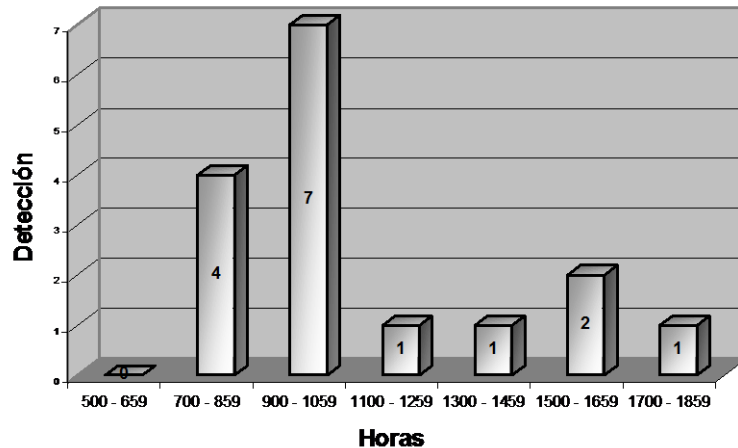


Figura 31. Número de detecciones de Gavilán de cola corta *Buteo brachyurus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 32 se presenta el número de observaciones mensuales para el Gavilán de Cola corta. El mayor número de observaciones en que se detecto fue en Junio (OM = 5). En Marzo se detectaron en número considerable de ocasiones (OM = 3), esto puede ser por el aumento de la población por la presencia de individuos migratorios, lo cual se comprueba con el drástico declive en Abril. El descenso en las observaciones para Agosto se debió a el incremento de la lluvia en el parque.

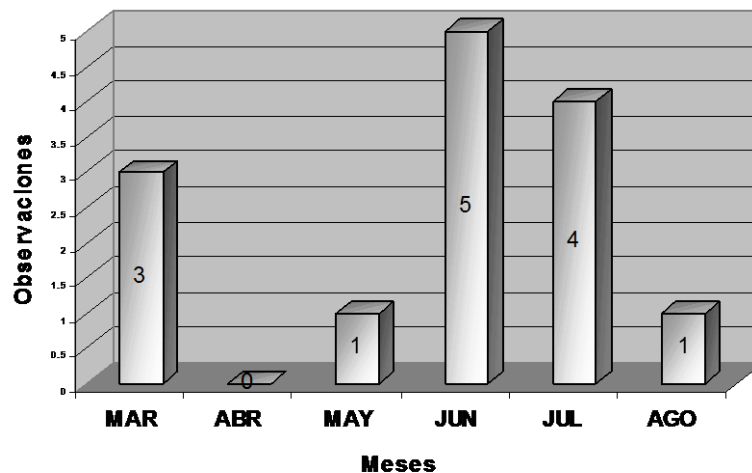


Figura 32. Observaciones mensuales de Gavilán de cola corta *Buteo brachyurus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán de Swainsoni *Buteo swainsoni*

Para esta especie (Anexo 6) no se estableció un mapa de distribución ya que solamente se observó volando alto en bandadas de migración, y en ningún momento volando bajo o estacionado en algún punto del parque. Por esta razón, no se incluyó en los datos para obtener abundancia relativa ni densidad poblacional. El Gavilán de swainsoni está reportado como migratorio para el país.

En la figura 33 se presenta la hora en que fueron detectadas las bandadas de esta especie, ya que se consideran reportes importantes en general para el país el cual sirve de paso para esta especie en su migración hasta Sudamérica. El mayor número de detecciones se dio por la tarde, de 1:00 a 3:00 p.m. Los meses en que se observaron estas bandadas migratorias fueron en Marzo y Abril.

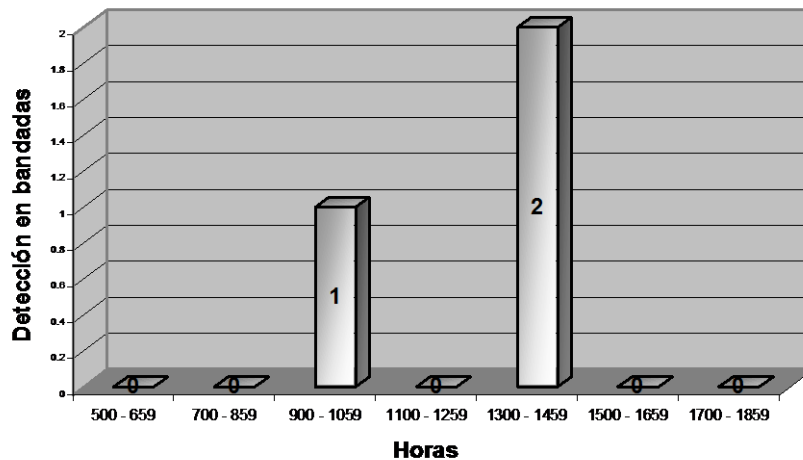
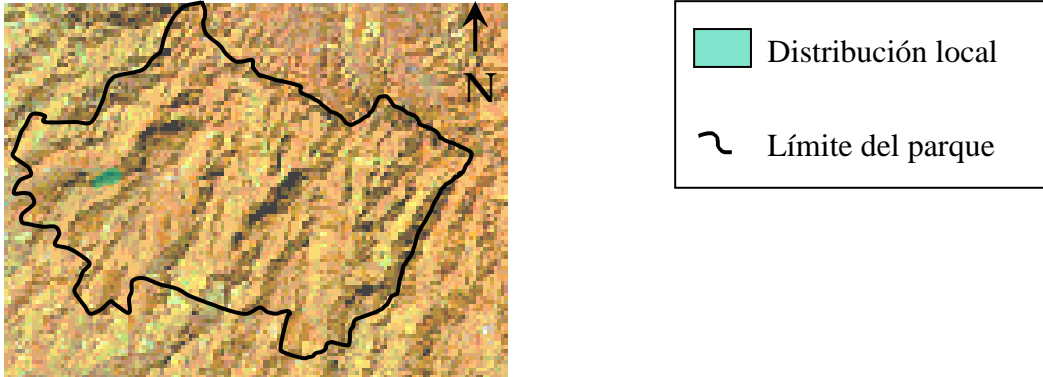


Figura 33. Número de detecciones de Gavilán de Swainsoni *Buteo swainsoni* en bandadas en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ *Buteo albonotatus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



Esta especie de gavián (Anexo 6) es parcialmente migratoria y su estado es incierto para el país. Solo se observó en una oportunidad volando al oeste sobre El Pedreron, razón por la cual su frecuencia de ocurrencia es baja (0.05), y se considera como transeúnte para el parque; así mismo los valores de abundancia relativa ($AR = 2.3$) y densidad poblacional ($DP' = 0.19$) son bajos. Solo se observó un individuo.

En la figura 34 se observa la hora del día en que fue detectado el único individuo de esta especie, de 5:00 a 6:59 p.m. Se cree que este individuo era migratorio ya que se observó en el mes de marzo, mes en que aun se encontraron aves migratorias dentro del parque.

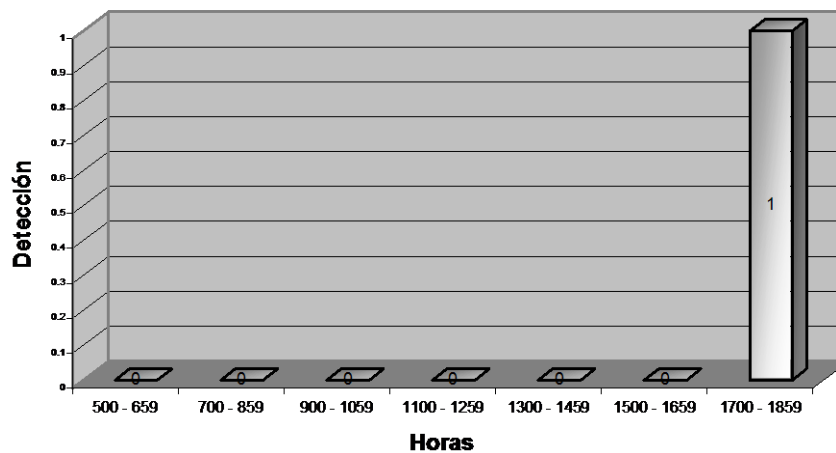
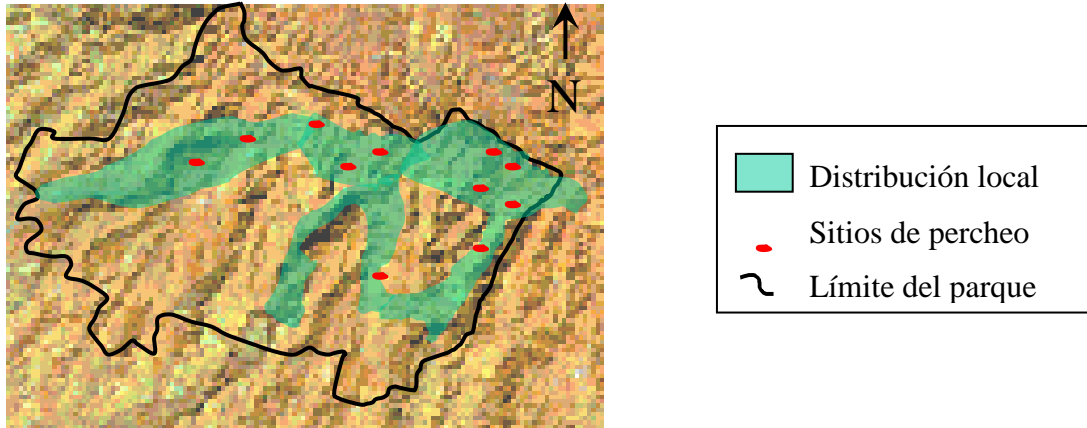


Figura 34. Número de detecciones de *Buteo albonotatus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Gavilán de cola roja *Buteo jamaicensis*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Gavilán de cola roja (Anexo 6) es una especie residente y migratoria parcial para el país. Como se observa en el mapa, esta especie se encuentra bien distribuida en el parque. Se detectó por casi toda la parte norte, en el oeste sobre el río San Francisco, en el centro sobre el río Mashtapula y al este entre las microcuencas de río El Venado y Guayapa. La mayor parte de las detecciones fue cuando se encontraba volando (DV = 62) y muy pocas fueron cuando estaba perchado (DP = 5). Se escuchó en ocasiones vocalizando cuando estaba volando.

A pesar que no se detectó en actividad reproductiva, se observaron individuos juveniles volando solos y con adultos. En ninguna oportunidad se detectó cazando o alimentándose.

Se considera un ave abundante dentro del parque, ya que su frecuencia de ocurrencia es relativamente alta (FO = 0.53). De la misma manera, los valores de abundancia relativa y densidad poblacional son altos (AR = 154 y DP' = 13.03 respectivamente). Se observaron un total de 67 individuos, aunque igual que en otras especies, esto corresponde a la gran frecuencia con que se detectaban los individuos, ya que en un día se podían observar hasta 5 individuos diferentes identificados por marcas como falta de plumas en las alas o juveniles, y estos podían ser vistos hasta 3 ocasiones en un solo día de observación.

En la figura 35 se presentan las horas de detección, fue de 9:00 a 11:00 a.m. (D = 39). Esta especie también presentó actividad por la tarde, siendo la hora en la que más se detectó de 3:00 a 5:00 p.m. Esta es de las pocas especies que pudieron detectarse muy temprano por la mañana.

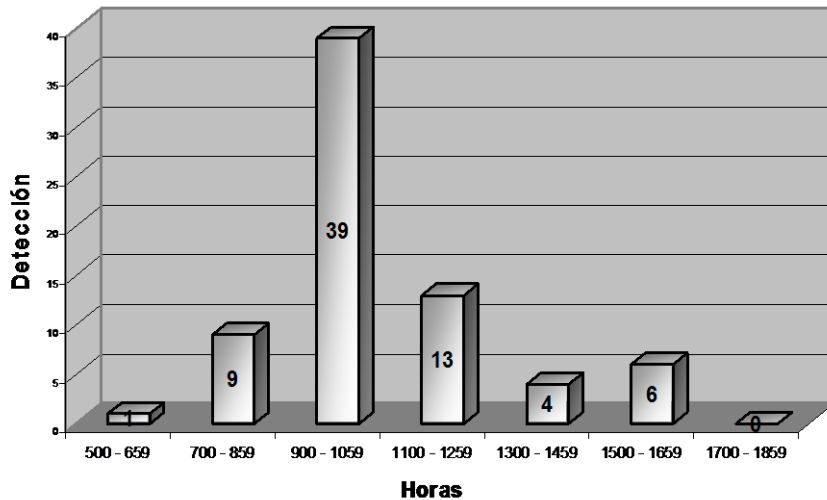


Figura 35. Número de detecciones de Gavilán de cola roja *Buteo jamaicensis* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001.

En la figura 36 se presentan el número de observaciones mensuales en las que se detectó esta ave rapaz. Así se observa que el mayor número fue en Mayo (OM = 11), y se puede observar que sus detecciones tienden a ser constantes, sin mayor variación entre los meses. La disminución en Agosto se debe al incremento de la lluvia en el parque.

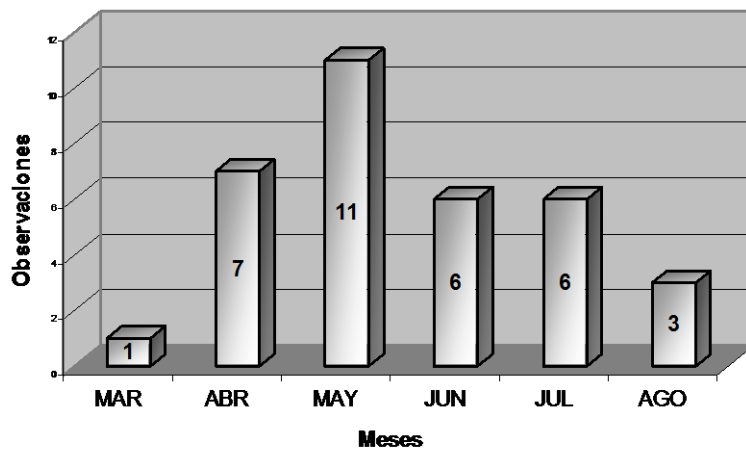
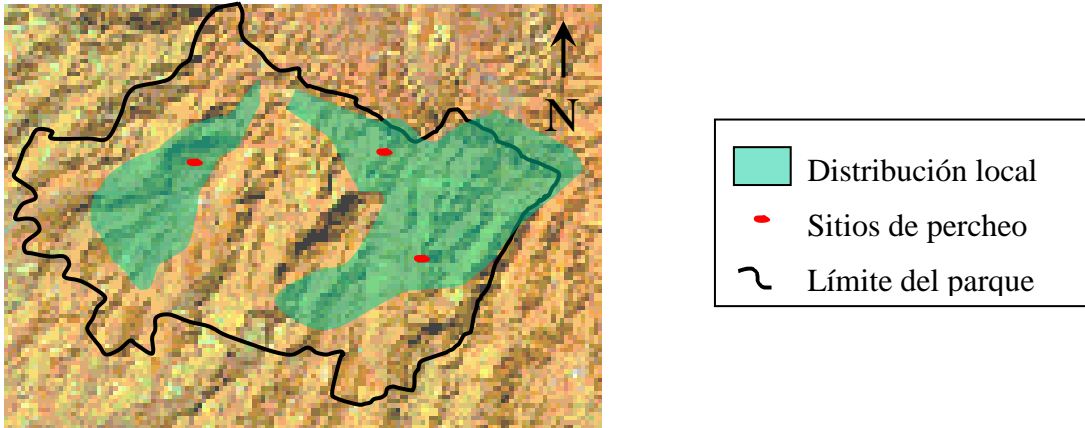


Figura 36. Observaciones mensuales de Gavilán de cola roja *Buteo jamaicensis* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Águila crestada negra *Spizaetus tyrannus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Águila crestada negra (Anexo 6) esta reportada para el país como residente. En el mapa se puede observar que esta especie se encuentra bien distribuida por el parque. El mayor número de detecciones se dio cuando se encontraba volando (DV = 23), y se detectó muy poco perchada (DP = 3). En una ocasión se detectó volando con una presa en las garras, lo cual indicó que se encontraba cazando.

Se le considera una especie Común en el parque, ya que su frecuencia de ocurrencia es media (FO = 0.34). Sus valores de abundancia relativa y densidad poblacional no son muy elevados ni tan bajos (AR = 62.16 y DP' = 5.25). Se observaron un total de 27 individuos, y su estimación visual es de 2.

En la figura 37 se presentan las horas en las que se detectó el Águila crestada negra. La mayor detección se dio entre las 9:00 y 11:00 a.m. Por la tarde no tuvo mayor actividad.

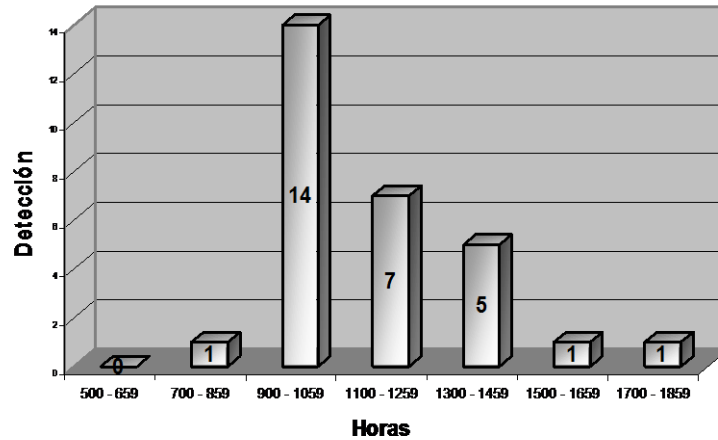


Figura 37. Número de detecciones de Águila crestada negra *Spizaetus tyrannus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 38 están representadas el número de observaciones mensuales en las que se detectó el Aguila crestada negra. Como se observa, esta especie tuvo una detección muy irregular, teniendo el mayor número de observaciones en Mayo (OM = 7). En Agosto no se reporta ninguna observación debido al incremento de la lluvia en el parque.

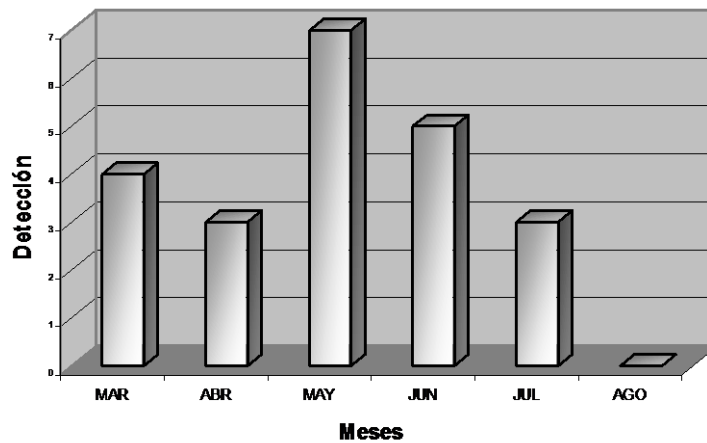
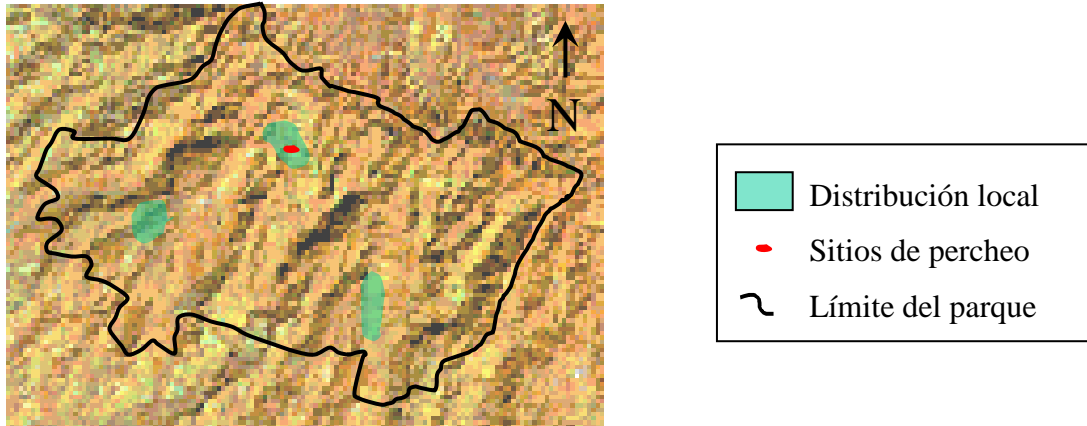


Figura 38. Observaciones mensuales de Águila crestada negra *Spizaetus tyrannus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Halcón barrado de bosque *Micrastur ruficollis*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Halcón barrado de bosque (Anexo 6) es una especie con estado incierto para el país. Su distribución en el parque es muy reducida como se puede apreciar en el mapa, se detectó en La Hoja de Sal en el noroeste, en La Fincona al sudoeste, y entre Las Escobas y El Mulo en el sudeste. Su baja frecuencia de ocurrencia ($FO = 0.05$) se debe a que es una especie muy difícil de detectar. En las observaciones sólo se detectó vocalizando en 4 ocasiones, muy temprano por la mañana y en días muy oscuros, y se pudo detectar una sola vez perchado.

Debido a su poca frecuencia de ocurrencia se considera una especie transeúnte, indicando que esta especie sale y entra del parque; pero realmente puede considerarse como una excepción ya que podría suceder que sea residente en el parque y extremadamente difícil de detectar. Los valores de abundancia relativa ($AR = 11.51$) y densidad poblacional ($DP' = 0.97$) son bajos. Sólo se detectaron 5 individuos, que corresponde al número exacto sin repetición, y su estimación visual o auditiva es de 2.

Se detectó una pareja de esta especie, ocasión en la que se logró observar un individuo muy cerca. No se detectó ninguna actividad reproductiva, pero los individuos estaban vocalizando muy cerca uno del otro, como llamándose entre sí.

En la figura 39 se presentan las horas en las que fue detectada. Sus mayores detecciones fueron por la mañana, de 7:00 a 11:00 a.m. Las veces que se detectó hasta bien entrada la mañana, fue en días muy nublados, con amenaza constante de lluvia. En una ocasión se detectó un mismo individuo cantando en la misma zona 2 veces en un solo día de observación, y es por ello que aparecen más detecciones que individuos registrados.

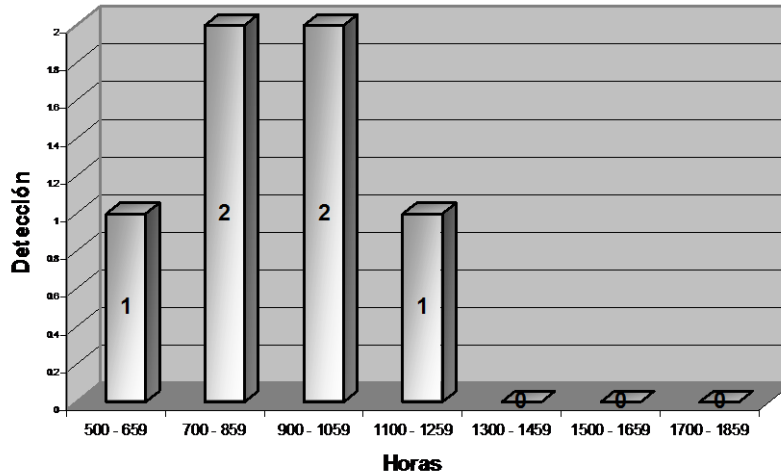


Figura 39. Número de detecciones de Halcón barrado de bosque *Micrastur ruficollis* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 40 se presentan las observaciones mensuales en que se detectó este halcón. El mayor número de observaciones (OM = 2) se dio en Mayo, al inicio de la temporada lluviosa en el país.

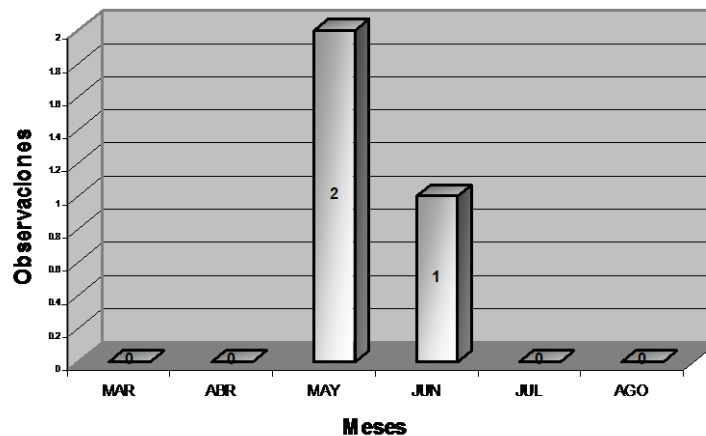
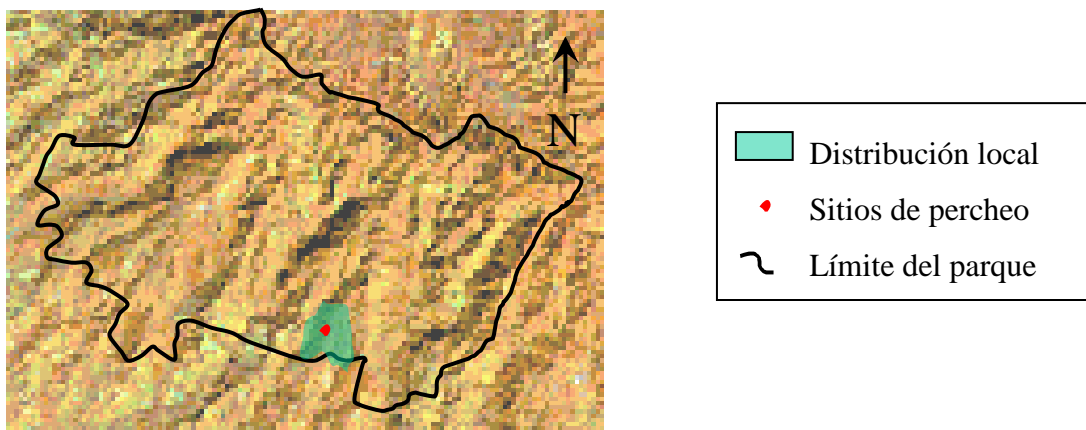


Figura 40. Observaciones mensuales de Halcón barrado de bosque *Micrastur ruficollis* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

Halcón de collar de bosque *Micrastur semitorquatus*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Halcón de collar (Anexo 6) es un ave rapaz reportada como residente para el país. Se puede observar en el mapa que su distribución es muy restringida para el parque, pero lo cierto es que esta especie al igual que el Halcón barrado, es bien difícil de detectar y observar. A pesar de ello, su frecuencia de ocurrencia no fue tan baja ($FO = 0.11$), y se califica rara para el parque.

Se detectaron un total de 12 individuos, y su estimación visual fue de 3. En algunos días de observación se detectó uno o dos individuos en varias ocasiones. Este Halcón fue detectado más por su vocalización ($DA = 11$), y fue observado una vez perchado.

Sus valores de abundancia relativa y densidad poblacional son bajos, $AR = 27.63$ y $DP' = 2.33$ respectivamente. Esto refleja que el ave no se detecta con frecuencia, y además que no utiliza en su totalidad el parque.

En la figura 41 se observan las horas en las que fue detectada esta ave. Su mayor detección ($D = 8$) fue de 5:00 a 7:00 p.m., lo cual no es extraño ya que esta ave tiene hábitos crepusculares. También se detectó por la mañana bien temprano ($D = 1$), aunque en menor frecuencia. Esta ave también suele vocalizar por la mañana, aunque es más común por la tarde.

Las detecciones obtenidas temprano por la tarde (D = 3) corresponden a días lluviosos y muy nublados, caso similar al del Halcón barrado.

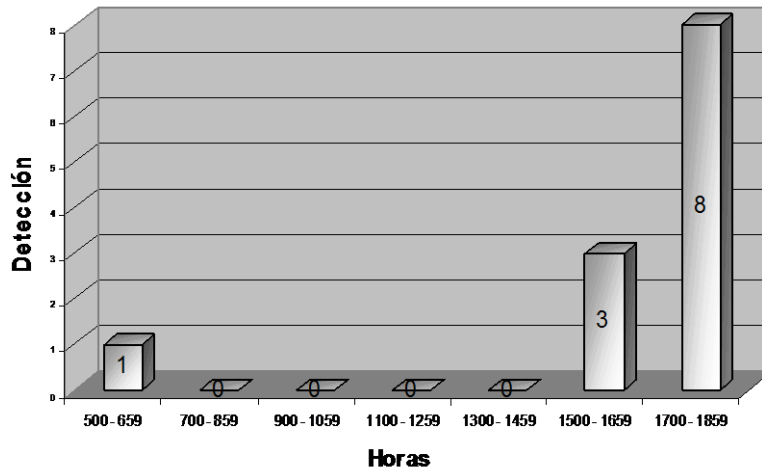


Figura 41. Número de detecciones de Halcón de collar de bosque *Micrastur semitorquatus* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 42 se presenta el número de observaciones mensuales en que se detectó este Halcón. Así, se tiene que el mayor número de observaciones (OM = 3) fue en Abril, en la entrada de la época lluviosa. Se observa la inconstancia de las observaciones en esta especie.

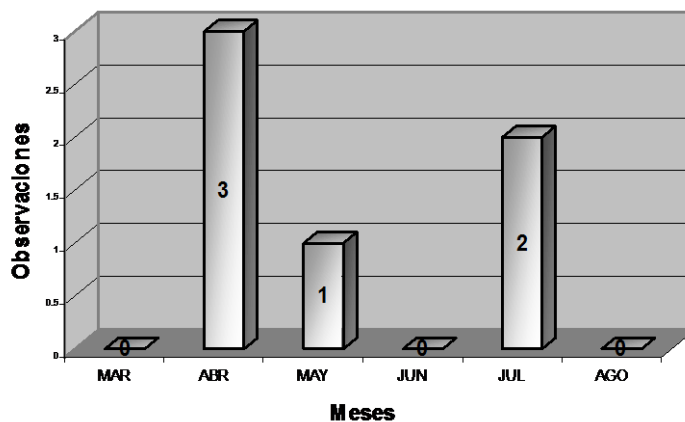
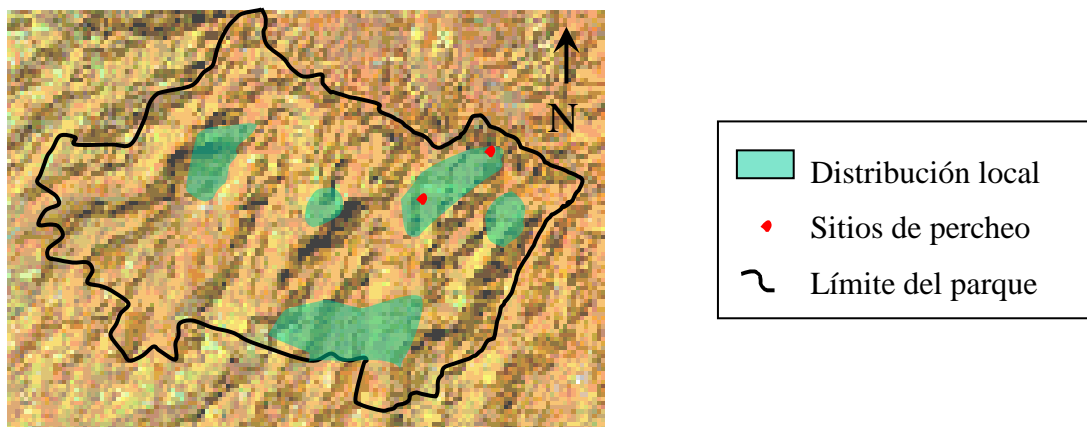


Figura 42. Observaciones mensuales de Halcón de collar de bosque *Micrastur semitorquatus* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Halcón Reidor *Herpetotheres cachinans*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Halcón reidor (Anexo 6) es una especie residente para el país. Su presencia en el parque es bien regular como se observa en el mapa, se distribuye por varias zonas y no está restringido como en el caso de los otros dos halcones de bosque. Se detectó al oeste entre El Paso del Imposible, Las Oscuranas y El Vainillal, en el enganche del río Mashtapula y la Hoja de Sal, Al sudeste en La Timbona, río el Ixcanal, San Miguelito, río Aguachapío y el enganche de río El Venado y río Guayapa, y al nordeste en cerro El Pulguerito, El Salto de Agua, cerro El Bonete y nacimiento del río Guayapa. Su mayor detección fue auditiva (DA = 18), y muy poco perchado (DP = 2).

Se detectaron un total de 20 individuos, su estimación visual es de 3. Se considera una especie Rara ya que su frecuencia de ocurrencia es parcialmente baja (0.2). Los valores de abundancia relativa y densidad poblacional no son muy bajos a pesar de su poca detección, AR = 46.05 y DP' = 3.89.

Esta especie no fue detectada en actividad reproductiva pero si se escuchó en varias oportunidades 2 ó 3 individuos cantando a la vez en un mismo momento, como comunicándose entre sí. Ésto también fue muy común en días nublados o lluviosos.

En la figura 43 se presentan las horas en que se detectó el Halcón reidor. Como se observa, fue detectado en varias horas del día, siendo su mayor número de 7:00 a 9:00 a.m. (D = 8). A pesar de ser un halcón de bosque, fue detectado con regularidad y no se

restringió su detección solamente temprano por la mañana ni en horas crepusculares por la tarde. Debe observarse que esta especie fue detectada en horas del medio día, de 11:00 a.m. a 2:00 p.m., y esto sucedió en días nublados parcial o totalmente, y con lluvia, siendo el caso similar al halcón barrado y de collar.

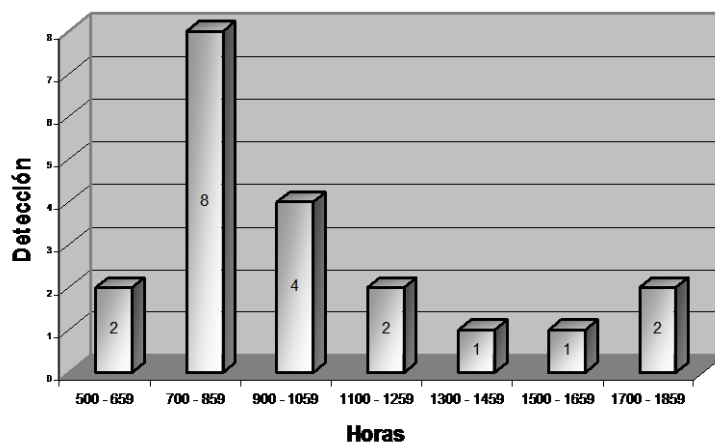


Figura 43. Número de detecciones de Halcón reidor *Herpetotheres cachinans* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

En la figura 44 se presentan el número de observaciones, fue casi constante. La disminución total en Junio es sobresaliente, la cual podría deberse a un período largo de sequía que se presencio en el parque durante este mes, ya que esta especie se detectó más en días nublados y con lluvia.

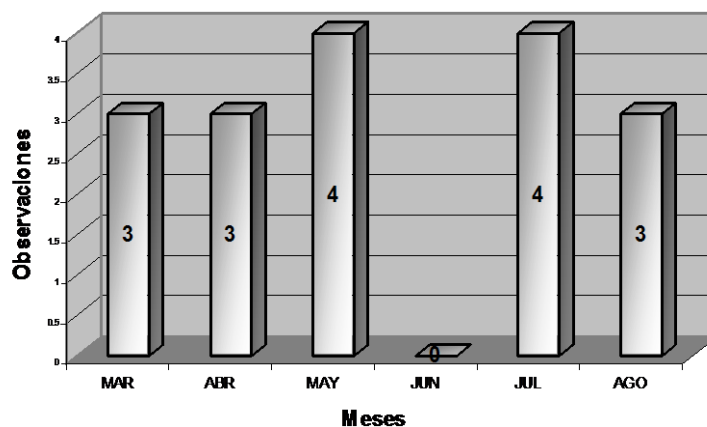
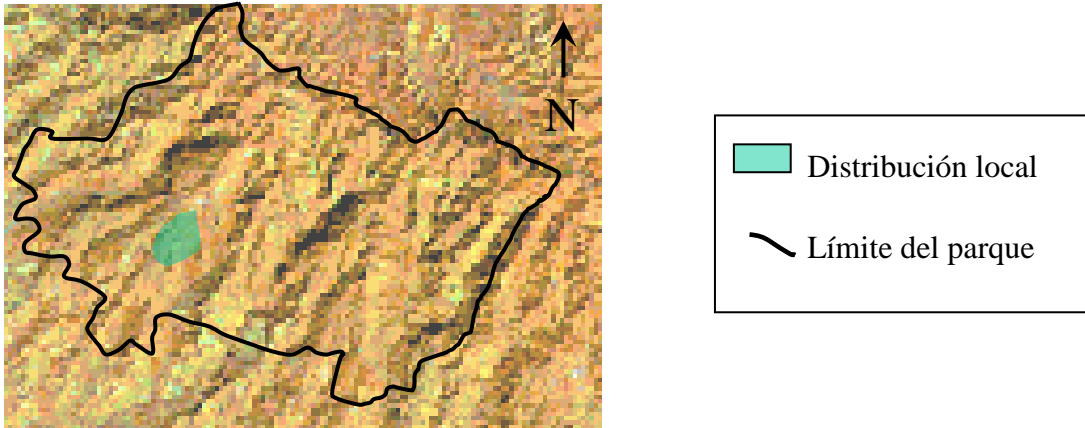


Figura 44. Observaciones mensuales de Halcón reidor *Herpetotheres cachinans* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Halcón Cernícalo o Lislique *Falco sparverius*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



El Halcón Cernícalo (Anexo 6) es una especie parcialmente migratoria para el país. Su distribución dentro del parque es muy reducida, solamente se detectó en una ocasión, en El Jutal. Como otras especies migratorias, su frecuencia de ocurrencia es muy baja ($FO = 0.02$) y se considera un ave transeúnte en el parque. Su abundancia relativa y densidad poblacional presentan valores muy bajos, $AR = 2.3$ y $DP' = 0.19$, lo cual se comprende por su baja detección. Se detectó un solo individuo volando.

En la figura 45 se observa el intervalo de horas en que fue detectada esta especie. Se observó en el sector oeste del parque entre 5:00 y 7:00 p.m., en la hora crepuscular.

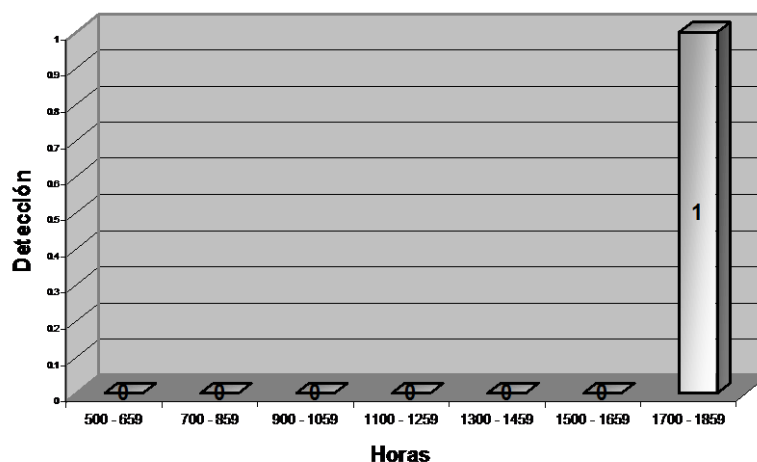


Figura 45. Número de detecciones de Halcón Cernícalo *Falco sparverius* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

Como se observa en la figura 46, esta ave fue detectada en marzo, cuyo único reporte no es extraño ya que se trata de una especie migratoria.

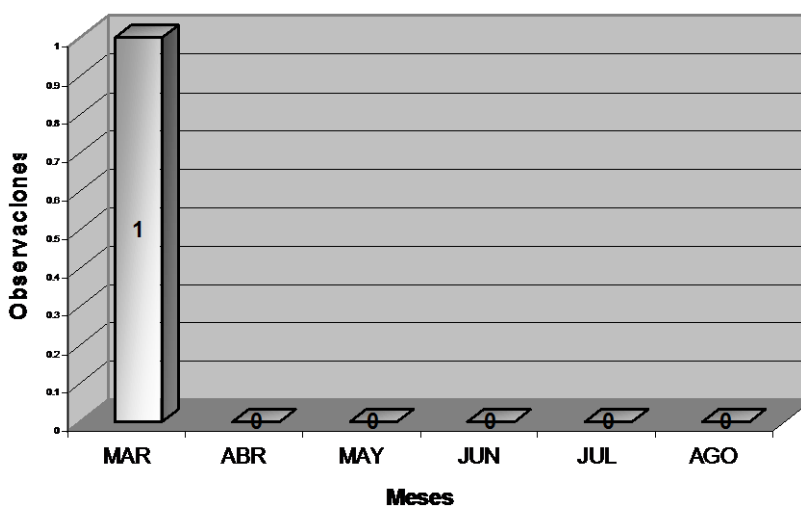
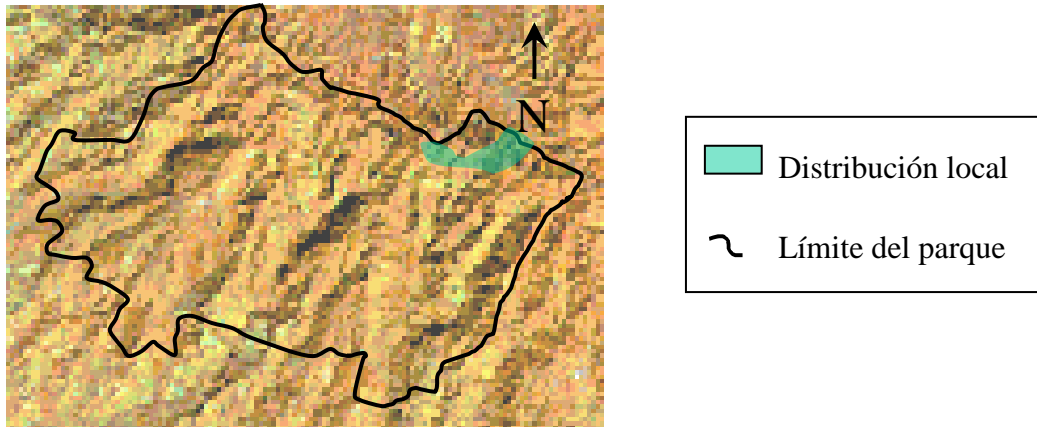


Figura 46. Observaciones mensuales de Halcón Cernícalo *Falco sparverius* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

⇒ Merlín *Falco columbarius*

Mapa de distribución local en el Parque Nacional El Imposible



Esta especie de halcón (Anexo 6) es migratoria. Su distribución en el parque como se observa en el mapa es igual de restringida que el Cernícalo. Esta especie se detectó volando en una sola oportunidad en la parte noreste del parque, desplazándose de cerro La Cumbre hacia cerro Campana. Los valores de frecuencia de ocurrencia ($FO = 0.02$), abundancia relativa ($AR = 2.3$) y densidad poblacional ($DP' = 0.19$) son bajos, debido a su poca detección. Se detectó un solo individuo de esta especie. Se considera una especie transeúnte para el parque. En la figura 47 se observa que la única detección del Merlín fue por la mañana, de 9:00 a 11:00 a.m.

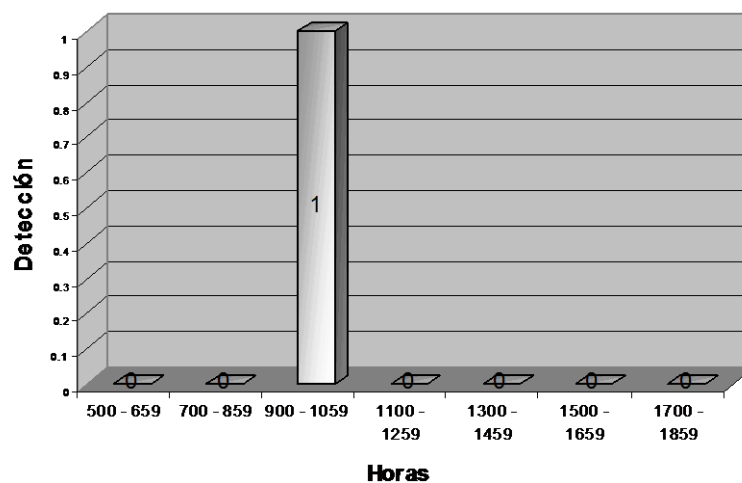


Figura 47. Número de detecciones de Merlín *Falco columbarius* en intervalos de dos horas durante los meses de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

Como se muestra en la figura 48, la única observación de esta especie fue en Abril, mes en que las especies migratorias emprenden su vuelo de regreso a Norteamérica, por lo cual no es extraño que se haya observado en una sola oportunidad.

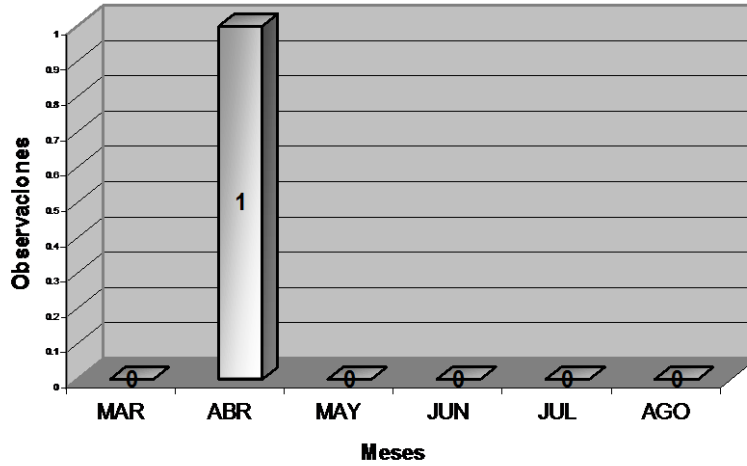


Figura 48. Observaciones mensuales de Merlín *Falco columbarius* de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

V. DISCUSIÓN

5.1 Abundancia Relativa y Densidad Poblacional

Según Whitacre *et. al.* (1992) los valores de Abundancia Relativa y Densidad Poblacional se ven afectados por los niveles de detección. Esto se pudo comprobar en el presente estudio, ya que si invertimos esta afirmación, mientras más abundante sea una especie más probabilidades existen de poder ser detectada, y de igual manera su densidad poblacional por unidad de área será alta. Por ello, en el cuadro 1 se establece una Estimación Visual, para comparar los valores de densidad poblacional con el número de individuos que pueden detectarse en un día de observación.

Por ejemplo, *Sarcoramphus papa* tiene una abundancia relativa muy alta comparada con el número de individuos que pueden observarse en un solo día, pero su densidad poblacional es baja (10.89). Si sabemos que la densidad poblacional indica que 11 individuos aproximadamente pueden ocurrir en 1000 ha, entonces en las 5,141 ha. que comprende el parque, habrá una población estimada 55 individuos de esta especie (aproximadamente), lo cual es bastante. No obstante la misma situación se puede analizar de la siguiente manera, tomando en cuenta que los 11 individuos existen en 1000 ha, éstos también pueden ocurrir en el resto del parque, es decir que mientras más grandes sean los valores tanto de abundancia como de densidad es mejor, ya que esto indica que la especie utiliza el parque en su totalidad o parcialmente, y también se puede tomar como una medida de la salud de la población al compararse anualmente o cada 5 años.

Si tomamos a *Buteo brachyurus*, observamos que sus valores de Abundancia relativa (37 aproximadamente) y de Densidad (3 aproximadamente), son relativamente bajos. Esto indica entonces que esta especie ocupa parcialmente el parque, o que el número de individuos que conforman la población es bajo.

En el caso de especies como *Micrastur ruficollis* de bosque sucede algo muy particular. Puede observarse que sus valores de Abundancia relativa (12

aproximadamente) y Densidad (1 aproximadamente) son bien bajos, y su Estimación visual es de 2. Esto indica que hay 5 individuos en las 5,141 ha. de parque, o que esta especie se restringe a sitios específicos dentro del mismo, para alimentarse o reproducirse, haciendo que el número de detecciones sea mínimo.

Con las especies migratorias no pueden establecerse relaciones como las anteriores, ya que estas solo permanecen dentro del parque temporalmente para invernar o solamente de paso, haciendo que sus valores de abundancia y densidad poblacional sean mínimos o relativamente altos, como puede compararse entre *Falco columbarius* (densidad poblacional = 0.19) y *Accipiter striatus* (densidad poblacional = 1.75). Esta comparación indica que la segunda especie utiliza más el parque para invernar que la primera, pudiendo tener hábitos diferentes, prefiriendo zonas boscosas o abiertas.

5.2 Detección de las rapaces diurnas en intervalos de 2 horas que se observaron de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

5.2.1 Aves rapaces Migratorias

La mayor parte de los avistamientos fue durante la mañana de 7:00 a.m. a 10:30 a.m., correspondiendo a las horas de observación desde los puntos fijos (miradores). La mayoría de estas especies prefieren volar durante la mañana, cuando hay corrientes de aire caliente que ascienden desde el suelo, llamadas “termales”, permitiendo que puedan ascender para buscar sus presas desde el aire. Pero también se observó que especies como el *Buteo platypterus* y *Accipiter striatus* vuelan en horas vespertinas.

No es extraño que algunas especies migratorias como *Elanoides forficatus*, *Falco sparverius* y *Falco columbarius*, se hayan observado en una sola ocasión, ya que los meses al inicio de las observaciones corresponden al período en que estas como otras aves que migran hacia Centro y Sudamérica para invernar, emprenden su viaje de regreso a Norteamérica, haciendo que el número de individuos que podrían ser detectados sea mínimo.

La detección de la mayoría de las especies migratorias durante la mañana, volando y en mínimas cantidades, puede indicar que estas utilizan El Imposible como un área de desplazamiento de un sitio a otro fuera de él, sin estacionarse temporalmente, ya que no fueron observadas perchadas dentro del bosque.

Para *Buteo platypterus* y *Accipiter striatus* sucede lo contrario. Puede ser que estas especies también den otros usos al área, como establecimiento de un territorio de invernación dentro de ella, que según Brown (1997) puede o no ser defendido por el ave como un territorio de reproducción o alimentación; ya que ambas especies fueron detectadas tanto en la mañana como por la tarde, y específicamente, el gavilán pajarero que fue detectado cazando.

5.2.2 Aves Rapaces Residentes

Su comportamiento es muy parecido al de las especies migratorias. La diferencia más marcada es que todas las especies también fueron detectadas durante la tarde, a excepción del *Buteo magnirostris*, un ave que prefiere lugares muy abiertos como la zona costera, por lo que se cree que ella sube desde la costa hasta el parque, posiblemente para alimentarse. Esto se puede comparar con los datos registrados por West de 1979 a 1981, y Thoms en 1999, quienes detectaron a esta especie en pocas oportunidades.

A diferencia de las especies migratorias, las residentes tienen ya marcados rangos de hogar, con territorios de caza y de reproducción ya establecidos, lo cual hace que estas tengan mejores oportunidades para desplazarse dentro sin temor a que sean desplazadas por otros individuos. (Brown, 1997)

5.3 Observación Mensual (OM) de las rapaces diurnas que se observaron de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

5.3.1 Aves rapaces migratorias

Acá se analiza el comportamiento de las especies migratorias que visitan el parque. Según Komar (1998), el período en que las aves migratorias pasan y se estacionan en El Salvador comprende los meses de Octubre de un año a Abril del siguiente, y hasta Mayo para algunas especies. Un total de 8 especies migratorias se observó pasando o estacionadas en el parque hasta Abril. En el caso de *Buteo swainsoni* sólo se observaron bandadas migrando, volando a gran altura sobre el bosque.

Ictinia plumbea tiene un comportamiento diferente a las demás especies, y sus observaciones fueron constantes (OM = 2) en Abril, Mayo y Junio. Esto se debe a que ella migra desde Sudamérica para reproducirse en Mesoamérica (Komar, 1998, Brown, 1997). Para el país solo hay reportes de anidación para la zona costera, en la Barra de Santiago específicamente por Dickey & Van Rossem (1938), y Herrera & Díaz (en preparación) y en el estero de Jaltepeque (Mollins, 1993 no publicado); pero no así para El Imposible, razón por la cual se cree que esta especie realiza movimientos locales para alimentarse desde la costa hasta las montañas del parque. Su ocurrencia en el área de Abril a Junio se debe a que estos meses corresponden al período en que ésta especie visita el país.

5.3.2 Aves rapaces residentes

Para el caso de las aves rapaces residentes se observa una disminución en el número de observaciones en el mes de Agosto. Esto se debe a que la entrada de la parte más fuerte de la época lluviosa dificultó realizar las observaciones en este mes y la ocurrencia de las especies.

Debido a que estas especies tienen territorios ya establecidos dentro del parque, su detección es regular, tanto por la mañana como por la tarde. En general, los meses en que se realizaron las observaciones corresponden al período de la estación reproductora

de muchas de estas especies, lo cual determinó en gran medida la detección o no de individuos.

Los números de observaciones más altos pertenecen a la familia Cathartidae. Con estas especies sucede algo muy particular. Según los registros de West (1988) para El Imposible en 1979, 1980 y 1981, *Coragyps atratus* y *Sarcoramphus papa* se reproducen durante la época seca, específicamente entre los meses de Noviembre a Marzo para el primero, y en los mismos meses pero alargándose hasta Mayo para el segundo.

Para *Coragyps atratus*, el número de observaciones en las que se detectó es siempre alto (más que todas las demás especies). El incremento gradual de las observaciones a partir de Abril llegando hasta el número más alto en Mayo, puede indicar que hubo un incremento en su población, ya que durante los recorridos por el bosque se pudieron observar individuos juveniles volando de rama en rama en los árboles o con dificultades para volar.

Para *Sarcoramphus papa* puede que suceda lo mismo que la especie anterior, aunque habría que observar más detenidamente su biología reproductiva para saber exactamente cada cuantos años se reproduce esta especie en El Imposible. En las observaciones para el presente estudio sólo se detectaron individuos adultos, volando por casi todo el parque y perchado en algunas ocasiones, coincidiendo con las observaciones de Thoms (1999) quien sólo reporta individuos adultos; al contrario de West (1988) que observó individuos inmaduros volando y perchados junto con otros adultos de la misma especie en Mayo de 1979 y de 1980, y en Julio de 1981, y reportó un nido para Diciembre de 1979.

El caso de *Leucopternis albicollis* es quizá tan sobresaliente como el de *Sarcoramphus papa*. El número de observaciones no tuvo mayor variación entre los meses de estudio, sin tener un pico sobresaliente que indique un incremento momentáneo en su detección, y por el contrario manteniéndose casi constante sin variar grandemente entre el mayor y menor número de observaciones ($OM > = 4$, $OM <$

= 1). Esto puede ser un indicador de que su población no tiene mayores variaciones. Desde el inicio de las observaciones en Marzo se detectó un individuo juvenil volando junto con un adulto y en ocasiones a él solo. No se observó siquiera comportamientos de cortejo o construcción de nido que pudieran indicar que esta especie quisiera reproducirse este año.

Según Styles & Skutch (1998) para Costa Rica, la estación reproductora de *Leucopternis albicollis* se registra durante los meses de Febrero a Mayo; y West (1998) reporta para El Imposible un nido no activo de esta especie en Noviembre de 1979, y de Febrero a Mayo de 1981 indica la presencia de una pareja de adultos muy cerca de este nido o bien en él, pero no la presencia de huevos o polluelos. West también registró la presencia de un individuo juvenil junto con adultos en Noviembre de 1979 y Enero de 1980. Thoms (1999) solo reporta un individuo sin especificar si es juvenil o adulto.

Draheim & Aguirre (1992) reportan la reproducción de *Leucopternis albicollis* en el Parque Nacional de Tikal, en Petén, Guatemala, entre los meses de Febrero a Julio, especificando actividades de cortejo y construcción de nido para Febrero, puesta e incubación de huevos en Marzo, período que dura entre 34 y 36 días, y posteriormente un juvenil que abandonó el nido a los 88 días de haber eclosionado. Ellos estudiaron 6 nidos diferentes durante dos años, de los cuales solo 3 fueron exitosos. Los nuevos individuos abandonaron sus respectivos nidos en Junio, y registraron la dependencia de uno de los juveniles hacia los progenitores hasta Noviembre.

Es extraño porque pareciera que esta especie no suele reproducirse todos los años, al igual que *Sarcoramphus papa*. Es necesario hacer más estudios específicos sobre la biología reproductiva de esta especie para El Imposible, ya que no se sabe que sucede con los nuevos individuos, si mueren o realizan movimientos regionales, o si llegan a nacer pero sin siquiera lograr salir del nido porque son depredados o mueren por falta de alimento.

Asturina nitida fue detectada durante marzo (OM = 2), y desapareció en Abril (OM = 0). El número de observaciones sube a partir de mayo hasta llegar al pico en junio (OM = 6), incremento que puede justificarse por la presencia de individuos juveniles. Durante las observaciones se detectaron individuos juveniles de esta especie volando, en Abril (1 individuo), en Mayo (2 individuos) y en Junio (1 individuo). Luego, para Julio y Agosto las observaciones disminuyeron bastante, indicando que su presencia tiende a nivelarse con respecto al inicio en Marzo.

Según Styles & Skutch (1998), para Costa Rica la estación reproductora para *Asturina nitida* inicia en Diciembre y finaliza en Mayo; West (1988) reporta la anidación y presencia de polluelos de esta especie para El Imposible en los meses de Enero, Marzo, Abril, Mayo y Junio.

Buteogallus anthracinus es una especie cuya detección en nido no fue muy difícil de observar dentro del bosque por su comportamiento de alerta ante la presencia de intrusos. Al igual que otras aves rapaces residentes también se observaron individuos juveniles de esta especie.

Styles & Skutch (1998) reportan la anidación de *Buteogallus anthracinus* en Costa Rica para los meses de la época seca. West (1988) registró nidos activos, polluelos y juveniles de Marzo a Junio de 1979 a 1981 dentro del bosque, en las riveras de los ríos de El Imposible. Thoms (1999) también observó nidos e individuos juveniles en Mayo y Junio de 1999.

Durante los recorridos realizados dentro del bosque se pudieron observar dos nidos de esta especie con pichones, uno en Abril y el otro en Mayo, en localidades bien distantes entre si. Según los reportes de los guardaparques el individuo del primer nido logró abandonarlo. De igual manera se hicieron observaciones en los nidos que reportó Thoms en 1999, pero estos no estaban activos. Durante las observaciones en Mayo también pudo detectarse un juvenil volando solo.

Todos estos reportes indican que la reproducción de esta especie sucede en el parque, aunque podría requerir un estudio más detallado, ya que según Brown (1997) hay especies de rapaces diurnas que no llegan a sobrevivir luego del primer año, y puede que esto suceda dentro de El Imposible, haciendo que la reproducción no sea exitosa.

Buteogallus urubitinga también se observó en actividad reproductiva, detectándose un nido con un individuo juvenil, cuyo desarrollo fue registrado durante las observaciones desde un punto fijo hasta que abandonó el nido, pero sin mayores detalles debido a que este, a pesar que fue detectado en Mayo, no era tan fácil de observar como sucedió con el otro gavilán negro. El comportamiento de esta especie durante los meses puede compararse con la del gavilán blanco, cuya curva tiende a mantenerse casi constante ($OM_{>} = 2$, $OM_{<} = 1$).

Buteo brachyurus tiene un comportamiento similar a *Asturina nitida*, pero no se tienen datos específicos sobre un incremento en sus detecciones por reproducción, ya que no se pudo observar individuos juveniles ni comportamiento reproductivo. El número bajo de observaciones para abril ($OM = 0$), puede deberse a que los padres están cazando más para alimentar tanto a las crías como a las madres, pudiendo incluso alejarse del parque, haciendo que sus detecciones sean mínimas; mientras que como menciona Brown (1997), las madres permanecen cerca del nido cuidando a las crías. Entonces, un incremento momentáneo en sus detecciones para Junio ($OM = 4$) puede indicar que los progenitores ya no están tan pendientes de las crías y ambos salen a cazar. De igual manera, puede suceder que en esta especie el ciclo reproductivo sea más tardado que en las otras dos especies antes mencionadas y los juveniles no vuelen tan temprano.

En el caso de *Buteo jamaicensis* es importante mencionar que esta especie es Parcialmente Migratoria (Komar, 1998), por lo que el incremento de las observaciones ($OM = 10$) que alcanza para Mayo puede deberse a que individuos en su migración de regreso hacia Norteamérica se estacionan temporalmente por el parque.

Otra explicación muy importante de señalar es que *Buteo jamaicensis* tiene su estación reproductiva entre los mismos meses de las observaciones, de marzo a julio aproximadamente. Esto indica que su reproducción temprana, al inicio del año, hace que la población local suba durante los meses de la época lluviosa, incrementando así su detección en Mayo y nivelándose en Junio.

Esta última explicación es quizá mas aceptable ya que durante las observaciones se pudieron detectar individuos juveniles volando junto a adultos y en ocasiones solos, específicamente en Abril (1), Mayo (3), Junio (1), Julio (1), Agosto (1). West (1988) reporta nidos activos de Gavilán de cola roja y presencia de juveniles en El Imposible durante Abril y Junio.

Spizaetus tyrannus es una especie cuyo comportamiento en los meses es bien variante. El número de observaciones se mantuvo relativamente alto, bajando en Abril (OM = 3), y sobresaliendo en Mayo (OM = 7). Esta especie pudo detectarse saliendo del parque en varias ocasiones, e incluso se detectó 2 veces fuera de los límites, lo cual puede indicar que puede frecuentar otras áreas naturales protegidas o relativamente conservadas alrededor del parque.

Chondrohierax uncinatus es muy particular. El número de observaciones en las que se detectó no es muy sobresaliente, así el mayor valor es relativamente bajo (OM = 2). Komar (1998) la reporta como una especie en estado Incierto, es decir que no se tienen registros de anidación ni de migración. Styles & Skutch (1998) reportan la reproducción de esta especie en Costa Rica de Marzo a Mayo. Los resultados para esta especie no son tan claros como para poder afirmar que esta especie se reproduce en El Imposible, y por ello habría que hacer mas observaciones de esta especie. Las observaciones de esta especie durante el presente estudio bajaron súbitamente en Junio sin tener una explicación acertada de este comportamiento.

Buteo magnirostris es una especie frecuente sitios abiertos, como sabanas, potreros y zonas ecotonaes (Styles & Skutch, 1998). Probablemente es por ello que se observó en dos oportunidades, una en Marzo y otra en Agosto; pudiendo presentar un

comportamiento similar al de *Ictinia plumbea*, y subir desde la costa para alimentarse pero no así para reproducirse.

Hay 3 especies que sobresalen entre las demás, que según Brown (1997) son consideradas especialistas de bosque, secretivas o de muy baja frecuencia de detección visual, y restringiendo su detección dentro del bosque a sus vocalizaciones que igualmente son muy esporádicas y que pueden responder a cambios en el tiempo atmosférico, y las transiciones de épocas seca a lluviosa y viceversa.

Micrastur ruficollis es una especie muy difícil de detectar visualmente y por su vocalización. El mayor número de observaciones fue en Mayo (OM = 2) indica lo casi indetectable que es esta ave dentro del bosque. Una de estas observaciones corresponde a la única detección visual de esta especie, registrando un solo individuo adulto, muy cerca del cual se encontraba otro cantando, pudiendo de algún comportamiento reproductivo. Thorstrom *et. al.* (1992), quien trabajó con esta especie en el parque nacional Tikal, en Petén, Guatemala, menciona que la puesta de huevos en esta especie va de Abril hasta Junio. Habría que realizar estudios con esta especie dentro de El Imposible para comprobar si esta especie se reproduce efectivamente en él.

Micrastur semitorquatus es otra especie muy particular. Según Brown (1997) tiende a vocalizar durante las horas crepusculares y muy temprano por la mañana, llegando a detectarse incluso antes de la salida del sol. Esta especie fue detectada visualmente en una sola oportunidad dentro del bosque y las demás detecciones se limitan a individuos escuchados vocalizando.

Es importante mencionar que su mayor detección se dio en Abril al inicio de la época lluviosa (OM = 3), indicando que aspectos de su etología pueden estar relacionados con las condiciones atmosféricas.

Castillo & García (1992) reportan la anidación de *Micrastur semitorquatus* para el Parque Nacional Tikal, Guatemala, en Marzo y Mayo, meses en que registraron la puesta de huevos en 2 nidos. El mayor número de detecciones en Abril de 2001 puede

corresponder al inicio de la estación reproductora de esta especie en El Imposible, ya que casi siempre las detecciones son solo por vocalización, pudiendo ser ésta una actividad dentro de su ciclo reproductivo, como cortejo o incluso establecimiento de territorio de reproducción. En Mayo uno de los guardaparques¹ pudo detectar casualmente a un adulto llevando una rama en el pico cerca del sitio donde se registro la mayoría de veces vocalizando.

Luego, la desaparición de esta especie durante Junio puede corresponder al período cuando los padres están mas pendientes del nido. El número de observaciones vuelve a subir en Julio (OM = 2). Esto sólo puede suponerse ya que en ningún momento se detectó la presencia de juveniles ni mucho menos de un nido.

Es importante realizar mas investigaciones con esta especie, ya que según Castillo & García (1992) la información científica que se tiene sobre su biología reproductiva es muy escasa.

Con respecto a *Herpetotheres cachinans* el número de las observaciones en Marzo es el mismo que al finalizar en Agosto (OM = 3 para ambos meses). Según los registros para el presente estudio, esta especie prefirió vocalizar durante los días sombríos, nubosos y sin mucha luz, y fue muy difícil de detectar perchado dentro del bosque. Durante Junio se registro un período de sequía en el parque, pudiendo este determinar el número de observaciones y hacer que estas se redujeran al mínimo (OM = 0). Luego el incremento en Julio (OM = 4) indica que su presencia en el parque podría depender, como se mencionó anteriormente, a variaciones en el tiempo atmosférico. Habría que hacer más observaciones con esta especie, ya que puede ser que las condiciones atmosféricas estén efectivamente relacionadas con las fluctuaciones de alimento dentro del bosque o incluso la estación reproductora de esta y otras especies que se registraron en el presente estudio.

¹ Com. pers.: Guardaparque Elías Chinchilla, Parque Nacional El Imposible, 2001.

5.4 Actividad realizada por las aves durante su detección.

Buteogallus anthracinus y *B. urubitinga* fueron las únicas dos especies que se lograron observar en nido. La gran mayoría de especies se detectaron volando, y es que la gran mayoría de las detecciones fue desde los puntos fijos de observación.

La actividad de cacería fue observada en muy pocas ocasiones y solo para pocas especies. Pero esto no indica que estas aves no utilicen el área del parque para cazar, sino que según Brown (1997) esto se debe a que estas aves son muy versátiles para escoger sus sitios de cacería, incluso dentro de su territorio de alimentación, y observarlas en esta actividad es muy difícil.

En general no todas las especies migratorias fueron observadas perchadas dentro del parque, lo cual puede indicar que estas no lo utilizan para permanecer por mucho tiempo durante el día. La mayor parte de las aves observadas en esta actividad corresponde a las especies residentes, lo cual no es de extrañarse ya que como se mencionó anteriormente, estas aves ya tienen sus rangos de hogar establecidos y por ello dan un mayor uso al parque.

5.5 Comparación del presente estudio con Thoms (1999)

En la figura 49 se observa el número de especies de aves rapaces diurnas reportadas por Thoms en 1999 y los resultados del presente estudio. En general, el comportamiento de ambas curvas es igual, y se puede observar como la tendencia de ocurrencia de las aves rapaces para ambos años es a disminuir con el paso de los meses, lo cual puede justificarse por el incremento de las lluvias en el parque, haciendo que los investigadores restringieran el número de observaciones por la dificultad que implicó la lluvia para realizarlas, y de igual manera, el número de especies que se detectan es menor, porque no todas suelen volar y son difíciles de observar en el bosque.

El mayor número de especies detectadas corresponde a Marzo para 1999 y en Abril para 2001, lo cual no es extraño ya que en estos meses es cuando las especies migratorias realizan su vuelo de regreso a Norteamérica. Ambas curvas tienen una leve ascensión, lo cual puede obedecer a las condiciones atmosféricas diferentes en ambos años, lo cual determina en gran medida la presencia de las especies.

Se puede observar también que el número de especies detectadas en 2001 es mayor que en 1999 en cada mes. Esto podría deberse a que en el 2001, las observaciones se realizaron en todo el parque, y en 1999 sólo en el sector conocido como San Benito, en la parte sudeste del parque. Para el año 2001 se realizaron observaciones hasta agosto, por ello se incluye este mes en la figura.

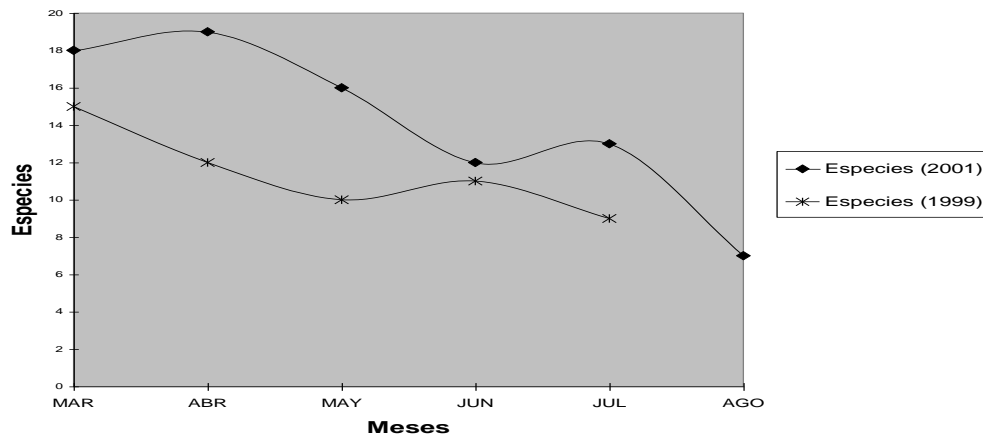


Figura 49. Total de especies de aves rapaces diurnas observadas por mes de Marzo a Julio por Thoms en 1999 y de Marzo a Agosto en 2001 en el Parque Nacional El Imposible.

4.6 Registros de aves rapaces diurnas para El Salvador y el Parque Nacional El Imposible

En la figura 50 se presenta una comparación entre el número de especies de rapaces diurnas registradas por diferentes investigadores en el Parque Nacional EL Imposible, el número total reportadas para el mismo, y para El Salvador en general. Como se observa en los resultados obtenidos por West se registraron el mismo número que en el presente estudio, siendo casi comparables ambos trabajos ya que se realizaron en todo el parque, pero no así con los mismos objetivos. En 1999 Thoms observó menos especies porque restringió su trabajo a el sector sudeste del parque. Otros investigadores han reportado especies para el área pero en menor cantidad, ya que sus aportes corresponden de otros trabajos no específicos con aves rapaces diurnas.

Al comparar la cantidad de especies reportadas para el parque con el total para el país, se puede observar que efectivamente el parque es hábitat para una gran cantidad de especies (aproximadamente el 71% del total reportadas hasta la fecha en el país), siendo igualmente un área importante para su supervivencia, tanto para especies migratorias como para residentes.

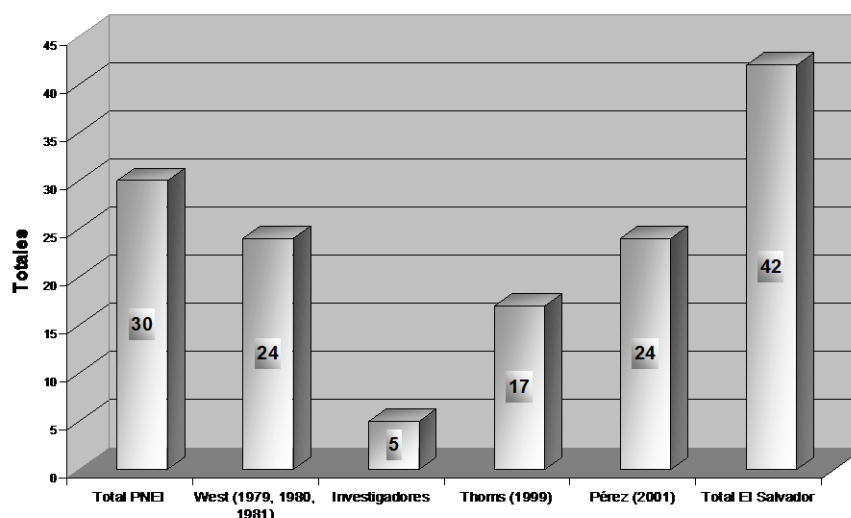


Figura 50. Especies de aves rapaces diurnas reportadas para el Parque Nacional El Imposible y para El Salvador por diferentes investigadores.

VI. CONCLUSIONES

Se lograron detectar un total de 24 especies, 6 migratorias, 2 migratorias parciales, 10 residentes, 1 residente y parcialmente migratoria, 2 migratorias parciales y en estado incierto, y 2 en estado incierto, constituyendo cerca del 71% del total de las aves rapaces diurnas reportadas hasta la fecha en El Salvador. Esto indica que este parque nacional es utilizado por diferentes especies, haciendo que su importancia como hábitat para la supervivencia de las mismas es mayor, incluso a nivel internacional al ser albergue temporal para las aves migratorias.

Los mapas de distribución local no indican que las diferentes especies de rapaces diurnas no utilicen en su totalidad el parque, ya que por sus características de vuelo y hábitos de alimentación, estas aves pueden moverse grandes distancias cambiando de hábitats en busca de alimentación; pero no así para reproducirse en el caso de las especies residentes, ya que éstas tienen ya establecidos sus territorios de reproducción dentro del parque. Por el contrario, estos mapas son una fuente de información básica para ser utilizada por otros investigadores, guardaparques o incluso el público que visita el área.

La Abundancia Relativa y la Densidad Poblacional son dos medidas que dependieron de las tasas de detección que presentó cada especie identificada. Por ello, la obtención de los valores anteriores se convierte en la medida del estado de las poblaciones en el parque, más que un mero indicador de la cantidad de individuos.

Es importante mencionar que debido a que las observaciones no incluyeron la mayoría de los meses durante los cuales las especies de rapaces diurnas migratorias visitan el país para invernar (a excepción de *Ictinia plumbea*), los resultados que se obtuvieron para ellas no fueron muy representativos.

Las horas en las que se detectaron las diferentes especies de rapaces diurnas son bien variadas, desde incluso antes del amanecer hasta horas crepusculares, sobre todo para las aves residentes.

La detección en horas para las especies migratorias es bien específica, ya que estas fueron registradas en su gran mayoría por la mañana y muy pocas por la tarde, indicando que probablemente estas aves permanecen muy poco tiempo dentro del parque.

El número de las especies, tanto residentes como migratorias, en los meses de Marzo a Agosto, tiende a disminuir, pudiendo ser algunas de sus causas principales: la variación en las condiciones del tiempo atmosférico, los períodos de reproducción, la fluctuación del alimento disponible dentro y fuera del parque, y la migración.

En general, se comprobó que las especies de aves rapaces diurnas utilizan de diferentes maneras el Parque Nacional El Imposible, desde ser un área de paso o estacionamiento temporal para las aves migratorias, hasta constituir los Rangos de Hogar para las diferentes especies residentes que han habitado por bastante tiempo en el área, como el caso de *Sarcoramphus papa*, *Leucopternis albicollis*, *Asturina nitida*, las dos especies de *Buteogallus* (observadas en actividad reproductiva), y *Buteo jamaicensis*, que fueron reportadas por otros investigadores en años anteriores.

VII. RECOMENDACIONES

Para tener una mejor idea del verdadero estado de las poblaciones de las rapaces diurnas en el Parque Nacional El Imposible es necesario realizar mas investigaciones como la presente, o específicas para cada una de las especies que ocurren en el área, para que de esa manera se puedan comparar los resultados obtenidos y tener conclusiones de mayor peso que ayuden al mejoramiento del plan de manejo del área y la consecuente conservación de estas aves.

Es importante dedicar tiempo en la observación de las aves rapaces diurnas que visitan El Imposible para invernar durante los meses de octubre a mayo aproximadamente, ya que en ninguno de los trabajos realizados anteriormente ni en el presente se da una idea específica o más clara del uso que las rapaces migratorias dan del parque, más que de ser utilizado como un área de paso o estacionamiento temporal.

Para la conservación de las aves rapaces diurnas en El Salvador es necesario la elaboración de trabajos similares a lo largo del territorio, sin establecer diferencias entre áreas protegidas, parques nacionales, áreas naturales, zonas urbanas, asentamientos humanos en el área rural, etc.; ya que estas aves dependen de diferentes tipos de hábitats para su supervivencia, desde zonas de cultivo para alimentarse hasta los bosques mejor conservados para poder reproducirse.

Es recomendable también formar grupos a nivel nacional de estudiantes, profesionales, aficionados e instituciones, interesados en la conservación de estas aves, para obtener de esa manera la ayuda necesaria para realizar este tipo de investigaciones, que requieren de una gran paciencia, tiempo y personal para realizar las observaciones.

Solo realizando este tipo de investigaciones se podrán tener resultados válidos que permitan conocer las necesidades que estas aves tienen para poder sobrevivir, y de esa manera poder utilizarlas inclusive como indicadoras del estado de las poblaciones de otras especies y de las áreas que se consideran como protegidas en el país.

VIII. LITERATURA CITADA

- CASTILLO, J.M. & GARCÍA, G. 1992. Biología de la reproducción y hábitos alimenticios del gavilán de collar en el parque nacional de Tikal. Proyecto Maya: Uso de Aves Rapaces y otra fauna como indicadores del medio ambiente, para el diseño y manejo de áreas protegidas y para fortalecer la capacidad local para la conservación en América Latina. Reporte de avance V. Guatemala. 229 – 236 pp.
- CLARK, W.S. & WHEELER, B.K. 1987. Hawks. Peterson Field Guides. Estados Unidos. 254 pp.
- BROWN, L. 1997. Birds of Prey. Chancellor Press. Londres, Inglaterra. 256 pp.
- DESTEFANO, S., Daw, S. K., Desimone, S. M. and Meslow, E. C. 1994. Density and productivity of Northern Goshawks: Implications for Monitoring and Management. Studies in Avian Biology No. 16:88-91. Cooper Ornithological Society. Estados Unidos.
- DICKEY, D.R. & VAN ROSSEM, A.J. 1938. The Birds of El Salvador. Field Museum of Natural History. Chicago, Estados Unidos. pp. 95 – 140
- DRAHEIM, G.S. & AGUIRRE, O.A. 1992. Biología de reproducción del gavilán blanco. Proyecto Maya: Uso de Aves Rapaces y otra fauna como indicadores del medio ambiente, para el diseño y manejo de áreas protegidas y para fortalecer la capacidad local para la conservación en América Latina. Reporte de avance V. Guatemala. pp. 171 – 180
- GARRIDO, O. H. 1992. Conozca las rapaces. Editorial Gente Nueva. La Habana, Cuba. pp. 5 – 16
- HERRERA, N., & DIAZ, B.A., No Publicado. Anidación del Milano Plumizo (*Ictinia plumbea*) en Barra de Santiago, El Salvador.
- HOWELL, N. G.; & WEBB, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press Inc. New York. 851 pp.
- KOMAR, O. 1998. Avian diversity in El Salvador. Wilson Bulletin. Estados Unidos 110 (4) pp. 511 – 533
- MARN. 2000. Colección de CD's Medio Ambiente 2000. Cd – 2. El Salvador. Centro América.

- MOLINS, J. A., 1993. Birds and Mammals of the Estero de Jaltepeque, Department of La Paz, El Salvador. Tropical Ecology, Independent Study, Boston, Massachusetts. 93 pp.
- PEREZ LEON, K., No publicado. Distribución de 40 especies de rapaces diurnas en El Salvador. In: Memorias del Taller de Ornitología, O. Komar y A. Sermeño, eds., New York: Wildlife Conservation Society Working Papers. pp. 64 – 75
- RICHARDS, A. 1998. Birds of Prey, Hunters of the Sky. Running Press Book Publishers. Philadelphia, Pennsylvania. Estados Unidos. pp. 4 – 16
- SalvaNATURA. 1997. Plan General de Manejo y Desarrollo del Parque Nacional El Imposible. SalvaNATURA. El Salvador.
- STYLES & SKUTCH. 1998. Guía de Aves de Costa Rica. San Jose, Costa Rica.
- THOMS, A., 1999. Aves de presa del Parque Nacional El Imposible, El Salvador. Fundación Ecológica de El Salvador. 33 pp.
- THORSTROM, R, Morales, C.M., Solano, C. 1992. Biología de la reproducción, rango hogareño y dinámica de la población del gavilancito de la selva en el parque nacional de Tikal. Proyecto Maya: Uso de Aves Rapaces y otra fauna como indicadores del medio ambiente, para el diseño y manejo de áreas protegidas y para fortalecer la capacidad local para la conservación en América Latina. Reporte de avance V. Guatemala. pp. 219 - 228
- THURBER, W. A., J. F. Serrano, A. Sermeño, M. Benítez. 1987. Status of uncommon and previously unreported birds of El Salvador. Proceeding of the Western Foundation of Vertebrate Zoology. Los Angeles, California. Estados Unidos. Vol. 3 No. 3 pp. 279 – 284
- WEST, J. N. 1988. Raptors of El Imposible Forest. A thesis presented to the Graduate Faculty, Central Washington University. 206 pp.
- WHITACRE, D.F., L.E. Jones, J. Sutter. 1992. Censos de aves rapaces y de otras aves en el bosque tropical: mejoras metodológicas adicionales. Proyecto Maya: Uso de Aves Rapaces y otra fauna como indicadores del medio ambiente, para el diseño y manejo de áreas protegidas y para fortalecer la capacidad local para la conservación en América Latina. Reporte de avance V. Guatemala. pp. 43 – 56

ANEXO 1

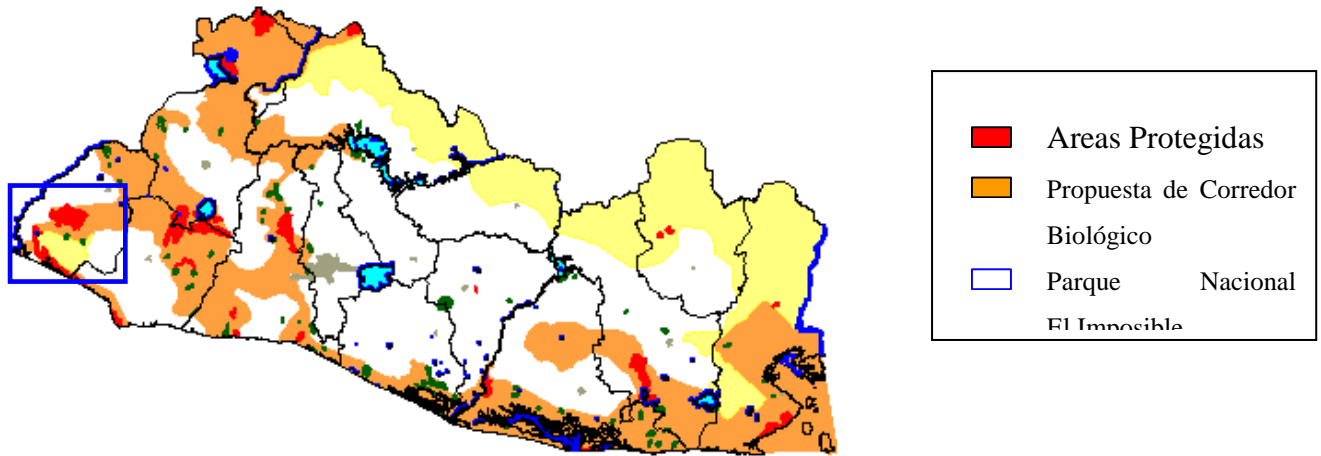
Especies de aves rapaces diurnas reportadas hasta 1998 para El Salvador. Obtenido de “The Birds of El Salvador” (Dickey & Van Rossem, 1938), “Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology” (Thurber et. al., 1987), “Raptors of El Imposible Forest, El Salvador, C.A.” (West, 1988, no publicado), “Distribución de 40 especies de Rapaces Diurnas en El Salvador” (Pérez, 1994, no publicado), “Avian Diversity in El Salvador” (Komar, 1998), Aves de Presa del Parque Nacional El Imposible” (Thoms, 1999, no publicado).

	Especies	Dickey & Van Rossem	Thurber et. al.	Jane West	Karla Pérez	Komar	Andy Thoms
1	<i>Coragyps atratus</i> *	X		X	X	X	X
2	<i>Cathartes aura</i> *	X		X	X	X	X
3	<i>C. burrovianus</i> *		X		X	X	
4	<i>Sarcorampus papa</i> *	X	X	X	X	X	X
5	<i>Pandion haliaetus</i> *	X	X	X	X	X	
6	<i>Leptodon cayanensis</i> *		X		X	X	
7	<i>Chondrohierax uncinatus</i> *	X	X		X	X	X
8	<i>Elanoides forficatus</i> *		X		X	X	
9	<i>Elanus leucurus</i> *		X		X	X	
10	<i>Rostrhamus sociabilis</i>					X	
11	<i>Harpagus bidentatus</i> *	X	X		X	X	
12	<i>Ictinia mississippiensis</i> *		X	X	X	X	
13	<i>I. plumbea</i> *	X	X		X	X	X
14	<i>Busarellus nigricolis</i>	X	X		X	X	
15	<i>Circus cyaneus</i> *	X	X	X	X	X	X
16	<i>Accipiter striatus</i> *	X		X	X	X	X
17	<i>Accipiter cooperi</i> *			X	X	X	
18	<i>Ogeranospiza caerulescens</i>	X	X		X	X	
19	<i>Leucopternis albicollis</i> *		X	X	X	X	X
20	<i>Asturina nitida</i> *	X	X	X	X	X	X
21	<i>Buteogallus anthracinus</i> *	X	X	X	X	X	X
22	<i>B. subtilis</i>	X	X		X	X	
23	<i>B. urubitinga</i> *	X		X	X	X	
24	<i>Parabuteo unicinctus</i>	X			X	X	
25	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>					X	
26	<i>Buteo magnirostris</i> *	X	X	X	X	X	X
27	<i>B. platypterus</i> *	X		X	X	X	X
28	<i>B. brachyurus</i> *		X		X	X	X
29	<i>B. swainsoni</i> *	X		X	X	X	
30	<i>B. albicaudatus</i>	X			X	X	
31	<i>B. albonotatus</i> *	X		X	X	X	
32	<i>B. jamaicensis</i> *	X	X	X	X	X	X
33	<i>Spizaetus tyrannus</i> *		X	X	X	X	X
34	<i>S. ornatus</i> *	X	X	X	X	X	
35	<i>Micrastur ruficollis</i> *	X	X	X	X	X	
36	<i>M. semitorquatus</i> *	X	X	X	X	X	
37	<i>Caracara plancus</i> *	X	X		X	X	
38	<i>Herpetotheres cachinans</i> *	X		X	X	X	X
39	<i>Falco sparverius</i> *	X		X	X	X	X
40	<i>F. columbarius</i> *				X	X	
41	<i>F. rufigularis</i> *		X	X	X	X	
42	<i>F. peregrinus</i> *	X	X		X	X	X

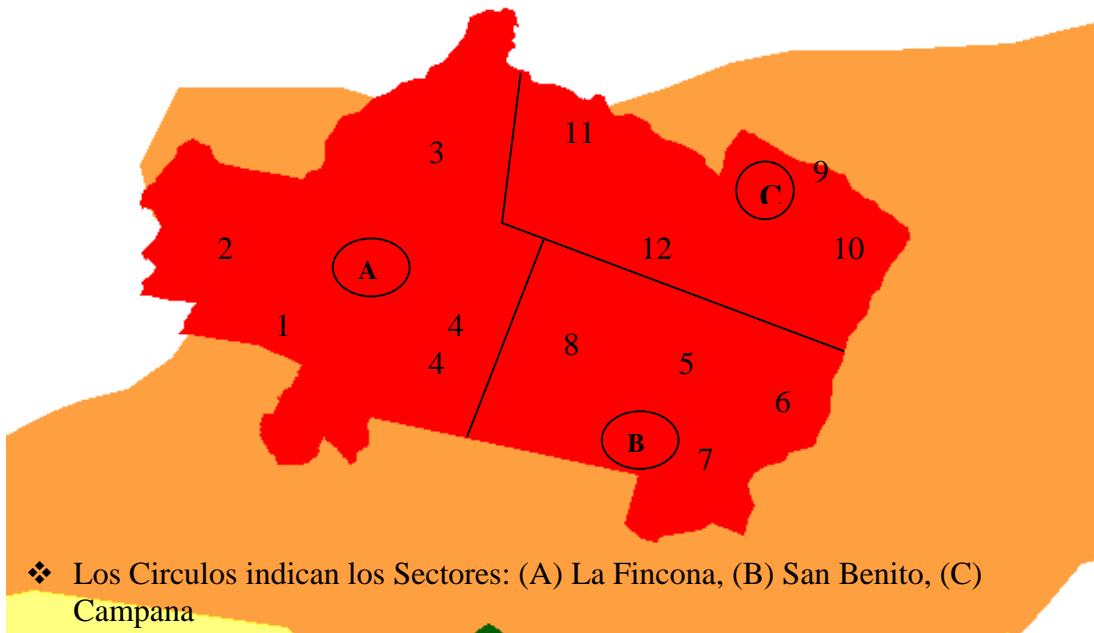
* Especies reportadas para el Parque Nacional EL Imposible.

ANEXO 2

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PARQUE NACIONAL EL IMPOSIBLE.



DIVISIÓN DEL PARQUE NACIONAL EL IMPOSIBLE, Y MARCACIÓN DE RUTAS PARA LA REALIZACIÓN DE CENSOS.



* Ambos mapas fueron tomados y modificados de la Colección de CD's Medio Ambiente 2000. Cd – 2. MARN, 2000.

ANEXO 3

HOJA RESUMEN DE OBSERVACIONES

DEPTO.	ZONA O SECTOR	RECORRIDO	AÑO				

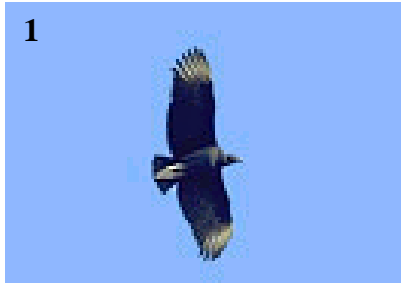
OBS	No. PUNTO	ESPECIE	DÍA	MES	AÑO	HORA	INDIVIDUO OBSERVADO		INMADURO	OBSERVACIÓN N*				NOTAS
							♀	♂		V	A	P	N	

Descripción del recorrido o sendero, observaciones generales del sitio.

* V = Volando; A = Alimentándose o Cazando; P = Perchado; N = en Nido
 Tomado y modificado de Ralph *et. al.*, 1994.

ANEXO 5

Lamina de fotografías de algunas de las especies detectadas de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.



1
Zope Negro *Coragyps atratus*



2
Zope Cabeza Roja *Cathartes aura*



3
Rey Zope *Sarcoramphus papa*



4
Milano de pico ganchudo *Chondrohierax uncinatus*



5
Milano tijereta
Elanoides forficatus



6
Milano plumizo
Ictinia plumbea



7
Gavilán pajarero
Accipiter striatus



8
Gavilán pajarero de Cooper
Accipiter cooperi



9
Gavilán blanco
Leucopternis albicollis



10
Gavilán gris
Asturina nitida



11
Gavilán negro común (Juvenil)
Buteogallus anthracinus



12
Gran gavilán negro
Buteogallus urubitinga

Fotografías: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 10 tomadas y modificadas "Birds of Bolivia, Sounds and Photographs" (MAYER, 2000).
7, 8, 11, 12 tomadas y modificadas de "Fauna de la Serranía de la Macarena" (MEJÍA, 2000)
9 tomada y modificada de "Áreas protegidas de México" (Pinatoceca, 2000)

ANEXO 6

Lamina de fotografías de algunas de las especies detectadas de Marzo a Agosto de 2001 en el Parque Nacional El Imposible.



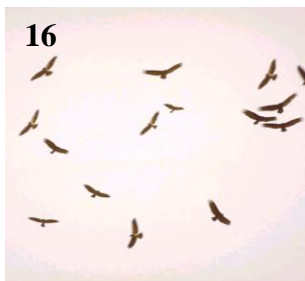
13
Gavilán de caminos (Juvenil)
Buteo magnirostris



14
Gavilán aludo
Buteo platypterus



15
Gavilán de cola corta
Buteo brachyurus



16
Gavilán de Swainson
Buteo swainsoni

Buteo albonotatus



18
Gavilán de cola roja
Buteo jamaicensis

Aguila crestada negra
Spizaetus tyrannus



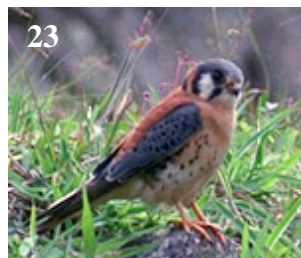
20
Halcón barrado de bosque
Micrastur ruficollis



21
Halcón de collar de bosque
Micrastur semitorquatus



22
Halcón reidor
Herpetotheres cachinans



23
Halcón cernícalo
Falco sparverius



24
Merlín
Falco columbarius

Fotografías: 16, 20, 21 y 23 tomadas y modificadas "Birds of Bolivia, Sounds and Photographs" (MAYER, 2000).
13, 14, 18, 22 y 23 tomadas y modificadas de "Fauna de la Serranía de la Macarena" (MEJÍA, 2000)
15 tomada por Ricardo Pérez (2001).

