

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**



**“BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE LA PAVA NEGRA (*Penelopina nigra*) EN
EL PARQUE NACIONAL MONTECRISTO, SANTA ANA,
EL SALVADOR, 2005.”**

**TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGIA.**

PRESENTADO POR:

LUIS ARMANDO PINEDA PERAZA.

DOCENTES DIRECTORES:

**LICDO. JOSÉ SANTOS ORTEZ SEGOVIA.
MSc. NESTOR HERRERA.
MSc. RICARDO IBARRA PORTILLO.**

ABRIL, 2006.

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**



**“BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE LA PAVA NEGRA (*Penelopina nigra*) EN
EL PARQUE NACIONAL MONTECRISTO, SANTA ANA,
EL SALVADOR, 2005.”**

**TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGIA.**

PRESENTADO POR:

LUIS ARMANDO PINEDA PERAZA.

DOCENTES DIRECTORES:

LICDO. JOSÉ SANTOS ORTEZ SEGOVIA.

MSc. NESTOR HERRERA.

MSc. RICARDO IBARRA PORTILLO.

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO DEL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA: MSc. RICARDO FIGUERO CERNA.**

ABRIL, 2006.

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

**“BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE LA PAVA NEGRA (*Penelopina nigra*) EN
EL PARQUE NACIONAL MONTECRISTO, SANTA ANA,
EL SALVADOR, 2005.”**

**TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGIA.**

**PRESENTADO POR:
LUIS ARMANDO PINEDA PERAZA.**

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO DEL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA:**

**MSc. RICARDO FIGUEROA CERNA: _____
(Firma)**

**ASESORES:
LICDO. JOSÉ SANTOS ORTEZ SEGOVIA: _____
(Firma)**

**MSc. NESTOR HERRERA: _____
(Firma)**

**MSc. RICARDO IBARRA PORTILLO: _____
(Firma)**

ABRIL, 2006.

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

RECTORA.

Dra. Maria Isabel Rodríguez.

SECRETARIA GENERAL.

Licda. Lidia Margarita Muñoz.

FISCAL.

Licdo. Pedro Rosalío Escobar.

AUTORIDADES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE.

DECANO.

Licdo. Jorge Mauricio Rivera.

VICE-DECANO.

Licdo. Roberto Gutiérrez Ayala.

SECRETARIO.

Licdo. Víctor Hugo Merino.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA.

MSc. Ricardo Figueroa Cerna.

ABRIL, 2006.

SANTA ANA EL SALVADOR CENTRO AMERICA.

DEDICATORIA.

A Dios y a mi familia: mi Padre Oscar Armando Pineda González, mi Madre Silvia Ruth Peraza de Pineda, mi hermano Oscar Giovanni Pineda Peraza y mi sobrina Johana Guadalupe Guardado Tobar y a mi novia Iselda Vega, quienes durante toda mi vida me han enseñado a nunca darme por vencido sin importar lo difíciles que sean los retos de cada día.

A mis maestros y amigos quienes han compartido todo su conocimiento y experiencia conmigo, así como su apoyo y confianza en especial a: Néstor Herrera, Ricardo Ibarra Portillo, Wilfredo Rodríguez, Ricardo Pérez León, Roberto Rivera, Oliver Komar, Jennifer Smith y Carlos Zaldaña.

A los compañeros de Biología que sin su apoyo y entusiasmo no se realizarían, y a quienes les digo sigan adelante que se puede hacer mucho por la carrera si uno pone todo su empeño en cualquier iniciativa a favor de nuestros ideales.

A todos aquellos que me inspiraron a seguir esta noble profesión (como lo son mis amigos en especial Giovanni García, Vidal Quijano y a los Guardarecursos del Parque Nacional Montecristo que con su noble trabajo y su gran sacrificio cuidan celosamente del bosque).

Al pueblo salvadoreño les dedico este trabajo y les prometo seguir adelante en defensa de los ideales que me llevaron al éxito.

Luis armando Pineda Peraza.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, quien me ha dado vida y la oportunidad de lograr este triunfo.

A mi familia, mi Padre; Oscar Armando Pineda González, mi Madre; Silvia Ruth Peraza de Pineda, mi hermano; Oscar Giovanni Pineda Peraza, a mi sobrina; Johana Guadalupe Guardado y a mi novia; Iselda Vega. Quien con su cariño y apoyo me dieron la fuerza necesaria para concluir esta etapa de mi vida.

A mis Asesores: Licdo. José Santos Ortez, MSc. Néstor Herrera y MSc. Ricardo Ibarra Portillo, quienes desinteresadamente dedicaron su valioso tiempo y me ayudaron en toda la investigación y sin su ayuda este trabajo no hubiera sido posible.

A mis compañeros y colaboradores en especial a Jorge Barahona, Hugo Henríquez, Enrique Fajardo, Vidal Quijano y Nelson Portillo quienes sin ningún interés colaboraron en la traducción de literatura, asistencia a los viajes de campo y edición del informe final.

Al Licdo. Ernesto López Zepeda, Director General de Patrimonio Natural de Patrimonio Natural del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales por facilitar las entradas exentas de pago al Parque Nacional Montecristo, el préstamo de equipo, uso de la cabaña científica y los permisos pertinentes para realizar la investigación, de igual forma a la Licda. Patricia Quintana, Licdo Ricardo Ibarra Portillo, Claudia Escobar, Licdo. Alfonso Sermeño y Nancy de Álvarez (Fondo de Actividades Especiales) del MARN.

A mis maestros y amigos: Wilfredo Rodríguez, Ricardo Pérez León, Roberto Rivera, Oliver Komar, Jennifer Smith y Carlos Zaldaña. Quienes desde ya hace algunos años han compartido su conocimiento y experiencias, así como su apoyo y confianza.

A las autoridades del Parque Nacional Montecristo quienes apoyaron con transporte y acompañamiento en esta investigación en especial a Don Raúl Gutiérrez, Jefe de Guarda recursos y al Licdo. Jaime Latín, Jefe del Parque.

A mis compañeros y amigos: Eugenio Ramos, Eduardo Orellana, Abraham Aldana, Aníbal Meza, Asención Paredes, Marcelo Carranza, Carlos Gutiérrez, Freddy Magaña, Alejandro López, Raúl Gutiérrez, Juan Pacheco, Caín Funes y Cristóbal Ladino, Guarda recursos quienes no solo me brindaron su total apoyo en la investigación y me enseñaron toda el área, también compartieron su confianza y su amistad incondicional haciéndome otro mas de ellos y viviendo momentos inolvidables.

A Francisco Orellana (Motorista de la Hacienda), Nicomedes Carranza, Lázaro Aguilar, Martín (Personal de mantenimiento del Parque) quienes en varias oportunidades apoyaron la investigación.

A la investigadora, Jane Noll West (Intergovernmental Affaire Specialist Certified Wildlife Biologist) y al Licdo. Alfonso Sermeño por haber proporcionado la grabación de la vocalización y vuelo de *P. nigra* en el Parque Nacional Montecristo.

A Ing. Jorge Monterrosa del Jardín Botánico La Laguna por haber colaborado con la clasificación de las especies Botánicas colectadas en esta investigación y proporciono información de las especies vegetales del Parque Nacional Montecristo de manera desinteresada.

A mi prima Mercedes Peraza de la Universidad Nacional de Costa Rica por haber proporcionado información bibliográfica valiosa acerca de *P. nigra*.

Al Director Ejecutivo de FUNZEL, Néstor Herrera por haber proporcionado literatura de la especie y el apoyo con equipo de computación, de una forma desinteresada.

A Melissa Rodríguez, quien proporciono información acerca de Mamíferos.

A las autoridades y docentes del departamento de Biología de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, en especial al Jefe de Departamento: MSc Ricardo Figueroa Cerna, Licdo. Carlos Linares, José Ortez, Licdo. Enrique Morales, Licdo Rene Mazariego, Licdo David Rosales, Licdo. Jorge Larín y el Ing. Rafael Magaña y demás personal, quienes de alguna manera me dieron la base del conocimiento para concluir mis estudios.

Al Jefe del Departamento de Biología, MSc Ricardo Figueroa y al Licdo. Carlos Linares, quienes apoyaron con el préstamo de equipo para la realización del presente estudio.

A Giovanni García, Emerson Flores, Enrique Fajardo, Jorge Herrera, Jorge Barahona, Iselda Vega y Diana Quijano, mis compañeros de Biología que siempre me han brindado su amistad y apoyo en todas las actividades a favor del estudio y conservación de los recursos naturales, en especial al grupo de la aves.

A la Licda. Carmen Martínez, quien colaboro en los análisis estadísticos de esta investigación.

A Wilfredo Fuentes Henríquez, Sistema de Información Ambiental (SIA) Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y a Luis Ménjivar, Sistema Nacional de Estudios Territoriales (SNET) quienes colaboraron en la elaboración de Mapas para este estudio.

INDICE

	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	XII
LISTA DE FIGURAS.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
INTRODUCCIÓN	16
1. REVISION DE LITERATURA.....	18
1.1. SITUACION INTERNACIONAL ACTUAL DE LOS CRÁCIDOS	18
1.2. ESTATUS ACTUAL DE <i>Penelopina nigra</i>	19
1.3. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LOS CRÁCIDOS	20
1.4. RANGOS DE DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL Y POR HÁBITAT	21
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE.....	22
1.6. ESTUDIOS DE BIOLOGÍA REPRODUCTIVA REALIZADOS	23
2. MATERIALES Y METODOS.....	25
2.1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN.....	25
2.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION.....	28
2.2.1. Tipo de investigación.....	28
2.2.2. Diseño de la investigación.....	28
2.2.3. Población y Muestra	29
2.2.4. Diseño de Instrumentos de Investigación y Escalas de Medición	29
2.2.5. Pasos en la recolección de datos	30
2.2.6. Modelo de Tabulación y Procesamiento de Datos	30
2.2.6.1. Tipo de tablas y Gráficos.....	30
2.2.6.2. Tipo de procesamiento: Manual y electrónico.	30
2.2.6.3. Modelo empleado en el análisis de datos	30
3. RESULTADOS	32
3.1. USO DE HABITAT	32
3.1.1. Formaciones vegetales	32
3.1.2. Zonas de descanso	32
3.1.3. Zonas de Alimentación (comederos).....	32
3.1.3.1. Material de alimentación.....	33
3.1.4. Corredores	34
3.1.4.1. Árboles grandes y medianos	34

3.1.4.2.	Arbustos	35
3.1.4.3.	Suelo	35
3.1.5.	Bañaderos	35
3.2.	BIOLOGÍA REPRODUCTIVA.....	41
3.2.1.	Conducta Pre-reproductiva.....	41
3.3.	ETOLOGÍA DE LA ESPECIE	42
3.3.1.	Sistema social de la especie	42
3.3.2.	Vuelos	43
3.3.3.	Vocalización	44
3.3.4.	Medios de defensa	45
3.4.	REPRODUCCION	45
3.4.1.	Territorialidad.....	45
3.4.2.	Cortejo.....	46
3.4.3.	Cópula	47
3.5.	NIDOS	47
3.5.1.	Número de nidos localizados	47
3.5.2.	Datos de nidos nuevos	48
3.5.3.	Posibles nidos	49
3.5.4.	Cuidado Paréntal.....	50
3.6.	INTERACCIONES CON OTRAS ESPECIES	60
3.6.1.	Depredación	60
3.7.	IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGENICAS	62
3.7.1.	Número de personas	62
3.7.2.	Basura	63
3.7.3.	Cacería.....	63
3.7.4.	Comunidades dentro del Parque	65
3.8.	FACTORES CLIMATICOS	68
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	70
4.1.	ZONAS DE OCURRENCIA	70
4.1.1.	Hábitat	70
4.2.	USO DE HABITAT	72
4.2.1.	Zonas de descanso	72
4.2.2.	Material de alimentación.....	72
4.3.	BIOLOGÍA REPRODUCTIVA	74
4.3.1.	Conducta Pre-reproductiva y reproductiva.....	74
4.4.	ETOLOGÍA DE LA ESPECIE	75
4.4.1.	Sistema social de la especie	75
4.4.2.	Vuelos	75

4.4.3.	Vocalizaciones.....	76
4.4.4.	Medios de defensa	77
4.5.	REPRODUCCION	77
4.5.1.	Cortejo.....	77
4.5.2.	Cópula	78
4.5.3.	Nidos	78
4.5.4.	Cuidado Paréntal.....	79
4.6.	INTERACCIONES CON OTRAS ESPECIES	80
4.6.1.	Depredación	80
4.6.2.	Impacto de las actividades antropogénicas	81
5.	CONCLUSIONES	82
6.	RECOMENDACIONES	84
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	86
8.	ANEXOS.....	89

LISTA DE CUADROS

	Pág.
1. Especies botánicas utilizadas como alimento por <i>P. nigra</i> , en el Parque Nacional Montecristo	36
2. Cronograma de especies botánicas utilizadas como alimento por <i>P. nigra</i> , en los meses de muestreo el Parque Nacional Montecristo.....	37
3. Comparación de las especies botánicas utilizadas como alimento por <i>P. nigra</i> a través de los meses de muestreo, en el Parque Nacional Montecristo, 2005, con las registradas por Pullen (1978) y González (2000).....	39
4. Transectos muestreados en la Biología Reproductiva de <i>P. nigra</i> , en el Parque Nacional Montecristo.	53
5. Tipos de hábitat muestreados para el estudio de Biología Reproductiva de <i>P. nigra</i> en el Parque Nacional Montecristo	54
6. Actividades y conducta de <i>P. nigra</i> ,.....	59
7. Organismos Depredadores de <i>P. nigra</i> en el Parque Nacional Montecristo identificados por comunicación personal o por pistas.....	61
8. Información de la visitación de personas al Parque Nacional Montecristo en los Periodos de Marzo a Julio/2005.....	66
9. Información de asentamientos humanos dentro del Parque Nacional Montecristo.....	67
10. Informe de Factores Climáticos en el Parque Nacional Montecristo	69

LISTA DE FIGURAS

Pág.

1.	Mapa de ubicación del Parque Nacional Montecristo.....	25
2.	Transectos utilizados en el estudio “ Biología Reproductiva de la Pava Negra <i>Penelopina nigra</i> en El Parque Nacional Montecristo 2005 ”	31
3.	Número de detecciones de <i>P. nigra</i> en los comederos de las zonas de alimentación por hábitat ocupado.....	38
4.	Territorios utilizados por <i>P. nigra</i> en el Parque Nacional Montecristo.....	55
5.	Número de detecciones de machos vrs hembras de <i>P. nigra</i> en los meses de estudio en el Parque Nacional Montecristo	56
6.	Número de detecciones visuales de <i>P. nigra</i> en los meses de muestreo. 57	
7.	Número de detecciones auditivas de <i>P. nigra</i> en los meses de muestreo.58	
8.	Prueba de correlación y regresión lineal de la visitación vrs el numero de avistamientos de <i>P. nigra</i>	63

RESUMEN

Penelopina nigra, en El Salvador se encuentra restringida a las asociaciones de tierras altas de bosque pino-roble y bosque nebuloso. Su estado a nivel global es Vulnerable y esta catalogada como una especie con prioridad de conservación alta. Durante marzo a julio del 2005 se realizó un estudio tendiente a conocer la biología reproductiva de esta especie en el Parque Nacional Montecristo (1973 ha), departamento de Santa Ana, El Salvador.

Los muestreos se hicieron en Bosque Nebuloso, Bosque de Ciprés, Bosque Pino-Roble, Cafetal con sombra y Bosque de Galería. El método empleado fue el muestreo estratificado, utilizando transectos en franjas sin límite de tiempo definido realizando búsquedas intensivas. También, se hicieron conteos por puntos en horas crepusculares, con el objeto de conocer los horarios de actividad de la especie. Para conocer los dormideros, se establecieron sitios específicos y se obtuvieron mapas de ocurrencia local.

El esfuerzo se focalizó en observar los individuos para documentar y describir su conducta diaria. En los transectos y en diferentes puntos, se ubicaron escondites para observar nidos, sitios de exhibición, comederos, dormideros y bañaderos. Con lo anterior se determinó el uso de hábitat de la especie, los sitios donde se encuentran las poblaciones de *P. nigra* en el parque, especialmente en los periodos pre-reproductivo y reproductivo; y la documentación de su biología reproductiva.

Los resultados obtenidos fueron 69 detecciones en 880 horas de esfuerzo total, en las cuales se observó el 27% de los individuos en conducta pre-reproductiva y reproductiva. Esta especie podría estar utilizando aproximadamente el 46% del área total en el Parque Nacional Montecristo (907 ha), pero no existen diferencias significativas respecto al tipo de hábitat que utiliza ($P=0.8653$), aunque esto podría estar influenciado por el tipo de muestreo, la época del estudio y la abundancia del alimento, ya que la ocurrencia fue determinada por

la disponibilidad, fenología y preferencia de las especies vegetales de las cuales se alimenta (16 especies solo para este estudio).

Se encontró en los transectos estandarizados un promedio de 3.75 individuos, mientras que en recorridos libres el promedio fue de 0.52 individuos. Con estos valores se estima una población de 108 individuos en el Parque Nacional Montecristo, a razón de 0.09 individuos por ha.

Evaluaciones de las vocalizaciones en los dormideros no arrojaron resultados significativos (Kruskall Wallis $P=0.9768$), posiblemente por el flujo de individuos entrando y saliendo de los dormideros, así como de la salida y puesta de sol y la nubosidad, sin embargo la detectabilidad por hora durante la época reproductiva se obtuvo 0.37 individuos por hora de muestreo.

La Información recopilada por comunicación personal con los Guardarecursos del área, sobre depredadores y observaciones personales, registraron seis organismos que atacan a *P. nigra*, siendo el más mencionado el Tucán verde (*Aulacorhynchus prasinus*) como depredador de huevos.

Tres nidos activos fueron observados, dos con huevos y otro con un polluelo muerto. Se realizó una evaluación de las actividades antropogénicas que más afectan a la especie, siendo la cacería furtiva la más perjudicial y el número de visitantes al Parque durante el periodo reproductivo, por medio de una correlación y regresión lineal se comparó con el número de avistamientos de la especie, demostrándose una tendencia de afectación ($R^2 = 0.3991$).

INTRODUCCIÓN

Los bosques en El Salvador han sido altamente intervenidos para el desarrollo de la agricultura y por el alto crecimiento poblacional (Komar & Herrera, 2003).

Sermeño (1997), manifiesta que cuatro especies de Crácidos han sido registradas para el país: el 'Pajuil' (*Crax rubra*), la 'Pava de monte' (*Penelope purpurascens*), la 'Pava negra' (*Penelopina nigra*) y la 'Chacha' (*Ortalis leucogastra*).

La 'Pava negra' (*P. nigra*) es un habitante poco conocido de los bosques de tierras altas de Pino-roble y Bosque Nebuloso de América Central. Esta especie se distribuye desde el sureste de México (Oaxaca) hasta el nor-centro de Nicaragua (Eisermann *et al.* 2006) La 'Pava negra', de acuerdo a Pullen (1978), ha sido registrada en El Salvador en las asociaciones de tierras altas de Pino-Roble y Bosques Nebulosos.

En el caso de *P. nigra*, Dickey & van Rossem (1938), registraron dos subespecies: *P. nigra nigra*, relegada al Volcán de Santa Ana, y los picos adyacentes de la Sierra Apaneca –Iamatepec, y *P. nigra dickeyi*, en Los Esesmiles en Chalatenango (cordillera El Pital y alrededores). En ambos lugares encontró se le como residente medianamente común de los bosques nebulosos. Actualmente se considera una especie monotípica (del Hoyo, 1994).

En El Salvador se han realizado pocos estudios relacionados con los Crácidos; Pullen (1978, 1983), trabajó con la Biología reproductiva y vocalización de *Penelopina nigra*, Sermeño (1986), por su parte; hizo una tesis con alimentación y reproducción de *Crax rubra* en El Salvador; Thurber *et al* (1987), hicieron un estudio del estatus de la aves en el país; Sermeño (1997), realizo una revisión de la situación de los Crácidos, Komar (2002), publico un artículo de las aves de Montecristo e incluyo observaciones de *P. nigra* y Komar & Herrera (2003), hicieron un informe actualizado de la situación de los Crácidos en El Salvador.

La importancia del estudio de Crácidos en El Salvador es muy relevante, ya que se cuenta con poca información de esta familia y según Brooks & Strahl (2000), recomiendan que se analice las áreas protegidas de El Salvador con respecto a los crácidos y sobre todo; la 'Pava negra' (*Penelopina nigra*) y 'Pavón norteño' (*Crax rubra*), con recomendaciones para medidas integrales de conservación.

La presente investigación de biología reproductiva de *Penelopina nigra* se realizó entre la estación seca y la estación transicional seca-lluviosa, abarcando los meses de marzo a julio de 2005, en donde se estudio la anidación y conducta reproductiva de *P. nigra* en el Parque Nacional Montecristo.

También se elaboraron mapas de los sitios donde se encontraron las poblaciones específicamente, las zonas de ocurrencia de la especie (comederos, dormideros, corredores y sitios de anidación) en el periodo de Pre-reproducción. Además se observó el uso de hábitat en el Parque y se hizo un análisis del desarrollo de la anidación de la especie anidación durante todo su periodo.

El impacto del número de visitantes al Parque fue evaluado por medio de una correlación estadística, con el número de avistamientos de la especie.

1. REVISION DE LITERATURA

1.1. SITUACION INTERNACIONAL ACTUAL DE LOS CRÁCIDOS

Birdlife International (s a, citado por Brooks & Strahl, 2000), actualmente registra 19 de las 50 especies (38%) de Crácidos como vulnerables, en peligro o críticamente en peligro debido a las presiones de caza y destrucción del hábitat. De forma alarmante 17 de éstas 19 especies (89%) son de las 'Pavas' y 'Pavones' más grandes (tamaño de un Pavo). De forma similar, el CSG¹ (s a, citado por Brooks & Strahl, 2000), registra 24 de las 50 especies (48%) que requieren inmediata, muy alta, o alta necesidad de conservación.

El número de subespecies que requieren acciones de conservación es considerablemente bajo (18%), con 11 de 62 subespecies que requieren inmediata, muy alta o alta necesidad de conservación. Esto sugiere que las formas monotípicas (las únicas especies en un género) son inminentemente las más escasas (Brooks & Strahl, 2000).

Brooks & Strahl (2000), recomienda para la región mesoamericana, específicamente para El Salvador, que se realice una revisión detallada de las medidas potenciales que llevarían a la protección de todos los Crácidos en el país. Dado que cuatro especies ocurren en este país y se encuentran en peligro o al borde de la extinción a escala nacional.

Brooks & Strahl (2000), también recomiendan que se analice las áreas protegidas de El Salvador con respecto a los Crácidos, sobre todo de la 'Pava negra' (*Penelopina nigra*) y 'Pavón norteño' (*Crax rubra*), con recomendaciones para medidas integrales de conservación.

Brooks & Strahl (2000), establecen que se deben llevar a cabo investigaciones de campo sobre el estatus local de todas las especies de Crácidos, así como también de las presiones que actúan sobre sus poblaciones e identificación de

¹ CSG: Cracid Specialist Group

reservas locales y áreas protegidas para la conservación de poblaciones viables.

1.2. ESTATUS ACTUAL DE *Penelopina nigra*

El estatus de *P. nigra* es considerado como especie en peligro de extinción (González, 2000). Actualmente se considerada a nivel global, como bajo riesgo/ cercana a amenazada (Renner, 2005, listada en CITES, Apéndice I), aunque Eisermann *et al.* (2006), consideran que se debería de cambiar este estatus a especie vulnerable y de conservación prioritaria alta (Brooks & Strahl, 2000).

Renner (2005), menciona que Adicionalmente, la lista roja codifica a la especie como; ' UN 1cd + 2c ' (BirdLife International 2004, IUCN 2001 citados por Renner, 2005), indicando un declive > al 20%, y prediciendo declives severos más allá en el futuro cercano.

Para El Salvador, según Komar & Domínguez (2001), clasifican a *P. nigra* como en peligro de extinción.

Eisermann *et al.* (2006), menciona que el Sistema Salvadoreño de Áreas Naturales Protegidas (SANP) está subdesarrollado; las reservas legalizadas cubren solo 0.3% del país, mientras que las Áreas privadas protegidas cubren 0.48% del país.

La 'Pava negra' (*Penelopina nigra*) está legalmente protegida en El Salvador (MARN, 2004), y al igual que como ocurre con la mayoría de las especies de flora y fauna del país, no se ven del todo beneficiadas por las leyes, ya que aún continúan siendo víctimas de las actividades antropogénicas como la cacería.

1.3. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LOS CRÁCIDOS

Es de vital importancia investigar la conducta biológica de los Crácidos ya que ha tenido poca investigación. Estos juegan un papel importante manteniendo los bosques tropicales con su dieta a partir de plantas (Sedaghatkish, 1996, citado por Brooks & Strahl, 2000) especialmente ciertas especies de bosques maduros con semillas grandes. Más aún, algunas de estas especies de plantas son usadas por el hombre (Sedaghatkish 1996, Sedaghatkish et al. 1999, citados por Brooks & Strahl, 2000) haciendo potencialmente a los Crácidos especies claves.

Brooks & Strahl (2000), manifiestan que el papel de los Crácidos en la regeneración de los bosques tropicales es de mucha importancia, sin embargo; la dinámica compleja de la dispersión y depredación de semillas es poco entendida. La dispersión de semillas se asegura debido a que algunas de las aves se alimentaron de plantas y semillas preferidas, las cuales depositan en hábitat convenientes.

Los Crácidos son bioindicadores de la salud de los ecosistemas, debido a que éstos son muy afectados por la destrucción del hábitat y por la cacería. Además, porque sus poblaciones son fácilmente censadas, ellos pueden usarse (junto con otros grupos de aves y mamíferos) como especies indicadoras para el manejo de parques y áreas protegidas en el neotrópico (Strahl & Grajal 1991, citados por Brooks & Strahl, 2000).

Por lo antes mencionado su papel como bioindicadores de los ecosistemas, podría ayudar en la aplicación de programas de manejo de bosques a lo largo de la región (Strahl, 1990; Strahl y Silva, 1997; citados por Brooks & Strahl, 2000).

Al monitorear el estatus de la población de Crácidos en una área particular, los manejadores de parques y fauna silvestre pueden generar datos que indiquen si

o no los recursos forestales de una región están siendo sobre explotados (Brooks & Strahl, 2000).

Su importancia socioeconómica tiene un impacto sustancial en las economías (sobre todo en las economías de subsistencia) de los países Latinoamericanos. Este punto, enfatizado por varios autores (Delacour y Amadón, 1973; Silva y Strahl 1991; citados por Brooks & Strahl, 2000) debe llamar la atención gubernamental hacia estas especies como recursos nacionales con valor intrínseco por encima y más allá de sus papeles biológicos en los ecosistemas forestales.

Sermeño (1997); Silva & Strahl 1991, Begazo 1997, citados por Brooks & Strahl (2000), manifiestan que los miembros de esta familia han sido usados como fuente de proteína para la dieta de subsistencia del campesino, en combinación con la situación actual del país hace que las poblaciones de las especies en cuestión reciban fuertes presiones que atentan contra su existencia a corto y mediano plazo. Además Sermeño (1997), menciona que la cacería de subsistencia, la caza deportiva y la destrucción masiva de los hábitats para establecer monocultivos de explotación, representan históricamente y actualmente, la más grande amenaza para la sobrevivencia de estas especies en El Salvador.

1.4. RANGOS DE DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL Y POR HÁBITAT

Penelopina nigra habita las áreas boscosas de tierras altas de México y Centroamérica. Ha sido registrada en altitudes desde los 457 m en México (Vaurie, 1967; citado por Pullen, 1978) hasta 3300 m en Guatemala (Andrle 1967, citado por Pullen, 1978); (Renner, 2005) y (Eisermann et al. 2006). También se ha documentado en Bosques secundarios de 10 m de alto en el departamento de Huehuetenango en Guatemala (Eisermann et al. 2006; Renner, 2005), y plantaciones de ciprés maduros (*Cupressus lucitanica*) (Komar

2002a). Registros de elevaciones bajas son entre 300-700 m (Eisermann *et al.* 2006).

En El Salvador La distribución actual ha sido investigada en dos sitios (Montecristo y Cerro El Pital), la anidación en El Pital se asume y es especialmente vulnerable a eventos incidentales los cuales podrían causar extirpación local (Komar & Herrera, 2003).

Eisermann *et al.* (2006), menciona para El Salvador, Información de distribución actual de *Penelopina nigra*, teniendo para; el Cerro El Pital (14 19N89 07W) con observaciones frecuentes y para el Volcán de Santa Ana (13 51N 89 38W) con plumas encontradas.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Penelopina nigra es un ave de 590-655 mm de longitud cuyo dimorfismo sexual es muy notable, y la hembra es más grande que el macho. Pesa de 900 a 1000 g. El macho adulto es totalmente negro brillante con la garganta desprovista de plumas, de donde se origina una larga “papada” de forma casi triangular de color rojo intenso, sobre todo en época reproductiva (Pullen, 1978); (del Hoyo, 1994) y (González, 2000).

El pico, tarsos y dedos del macho de *P. nigra* presentan la misma coloración. El ojo es rojo castaño oscuro, o ámbar, la hembra adulta presenta plumaje café o castaño que contrasta con barras color negro. La garganta es de color rosado salmón y se encuentra casi desnuda con algunas plumas parecidas a pelos, aunque no presenta una papada (Pullen, 1978); (del Hoyo, 1994) y (González, 2000).

El ojo de la hembra es café rojizo, pico grisáceo a café y tarsos café rojizo. El macho inmaduro es similar al adulto solo que el plumaje presenta patrones de coloración café, la hembra inmadura es similar a la adulta (Pullen, 1978); (del Hoyo, 1994) y (González, 2000).

1.6. ESTUDIOS DE BIOLOGÍA REPRODUCTIVA REALIZADOS

Pullen (1978) menciona en su estudio, 12 especies de frutos identificadas y cinco no identificadas de frutos de plantas de las cuales *P. nigra* se alimenta. Todas las especies fueron comunes en bosques secundarios o bosques de río en áreas bajo los 2100 m pero no eran muy comunes en bosque nebuloso.

Para la Reserva de la Biosfera El Triunfo en México, se menciona 14 especies de plantas utilizadas como alimento por *P. nigra* (González, 2000).

P. nigra complementa su dieta con diferentes tipos de insectos, pequeños vertebrados e invertebrados y piedrecillas (González, 2000). Además se menciona a *Nasua narica*, *Strix fulvecens*, *Aulacorhynchus prasinus* y *Buteo jamaicensis* como los depredadores más importantes (González, 2000).

Pullen (1978), estudió la población de *P. nigra* en Montecristo entre abril de 1977 a septiembre de 1978. Imposibilitado de contar la población total por la densidad del Bosque Nebuloso, contó a los machos cantores, además estudio su biología reproductiva, registrando cuatro nidos, describió cuatro tipos de sonido y algunos hábitos alimenticios entre otros.

González (2000), menciona que la época reproductiva abarca de febrero a junio, con un poco en los meses de marzo y abril. En El Triunfo, las primeras vocalizaciones de machos se escuchan esporádicamente en el mes de noviembre, también hace descripciones de biología reproductiva de la especie,

Datos del sistema social de la especie han sido abordados por Delacour y Amadón (1973, citados por Pullen, 1983) y del Hoyo (1994) de los cuales; Delacour menciona que la especie podría ser monógama, mientras que del Hoyo (1994) establece que podría ser polígama.

Wagner (1953^a); Rowley (1984); Del Hoyo (1997), (citados por González, 2000). describen los nidos como bastante grandes, estructuras inseguras hechas de palos y otros materiales de las plantas, con hojas arrugadas y plumas de la

hembra, ocasionalmente localizado en árboles de 2.5–13 m de altura, ocasionalmente anidan en una depresión en el suelo; 2 huevos, los polluelos tienen negro abajo combinados con color cuero y café.

Registros de incubación, actividad de polluelos en nidos y cuidado parental han sido documentados por: Dickey & van Rossem (1938), Pullen, (1983); Rowley, 1984 (citado por Thurber *et al.* 1987); Álvarez del Toro, 1980, 1981; Rowley, 1984; del Hoyo, 1994; (citados por González, 2000).

En el Parque Nacional Montecristo (El Salvador), se ha estimado un promedio de 1.0 aves/4 horas de observación en Bosque Pino-Roble (Komar, 2002), mientras que Pullen (1983), registró 121 avistamientos (1-5 aves) en 126 días.

Según Thurber *et al.* (1987) en el área de Montecristo, si uno asume una población equitativa de sexos, la población de podría incluir alrededor de 72 adultos más varios inmaduros, tal vez 100 aproximadamente.

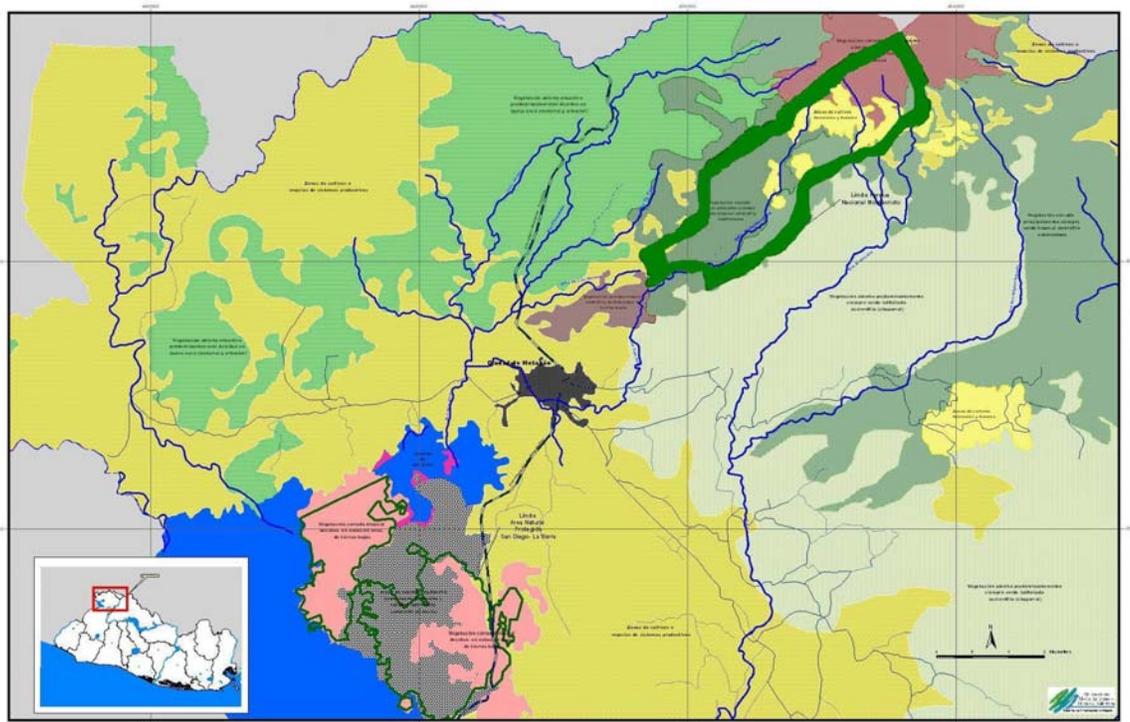
Renner (2005), estudió la ocurrencia y el uso del hábitat del *P. nigra* en una área de bosque nebuloso primario mixto y Bosque Secundario, en la Sierra Yalijux, Guatemala, discutió además la importancia del primero para el futuro de las especie. También observó la reproducción y persiguió por lo menos a dos juveniles hasta el final del estudio en septiembre de 2002.

Eisermann *et al.* (2006), menciona que asumiendo un amplio rango de densidad estimada de 6 individuos por km² en los bosques de tierras altas, basado en la distribución potencial y en resultados de sus investigaciones, la población mundial podría ser burdamente de 79200 aves. Si esta densidad poblacional fuera restringida solo a áreas protegidas, la población global sería solamente ~40400, y sugiere que esta muestra puede ser una proyección realista para la situación de *P. nigra* dentro de los 50-100 años.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN

El Parque Nacional Montecristo esta ubicado en el Cantón San José Ingenio, Jurisdicción de Metapán, Departamento de Santa Ana (fig. 1). La tenencia es estatal, con una extensión de 1,973 ha pero con un área proyectada de 5,000 ha que incluye áreas privadas que dan continuidad a los ecosistemas de Pinar, Pino-Robledal y Bosque Nebuloso (40% es tenencia estatal y 60% tenencia privada) (MARN 2004²).



Fuente: MARN.

Fig. 1. Mapa de ubicación del Parque Nacional Montecristo.

² MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Es parte de la propuesta de la Reserva de la Biosfera La Fraternidad, un área que comprende 700 Km² entre Guatemala, Honduras y El Salvador sobre el macizo de Montecristo (MARN, 2004).

Está ubicado dentro de la cordillera norte Alotepeque-Metapán, la cual se caracteriza por presentar tres grandes grupos de montañas altas fuertemente disecionadas y orientadas de oeste a este en dirección paralela a la costa. Las elevaciones principales son Montecristo o El Trifinio (2,418 msnm), donde concurren las fronteras de Guatemala, Honduras y El Salvador; cerro Miramundo (2,300 msnm) y cerro El Brujo 2,000 msnm (MARN, 2004).

El rango altitudinal del Parque se divide en cuatro pisos definidos por comunidades vegetales, de 800 a 1,000 msnm acontece la vegetación semidecidua tropical; entre 1,000 y 1,900 msnm la comunidad de Pino-Roble, Liquidámbar; el Bosque Nebuloso ocurre entre los 2,000 y los 2,350 msnm, arriba de esa altitud y hasta los 2,418 msnm; el bosque es reemplazado por vegetación arbustiva y herbácea (MARN, 2004).

Incluye las Zonas de Vida Bosque Húmedo Subtropical (fresco) y el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical, se caracteriza por su diversidad de orquídeas a nivel nacional; árboles y muchas nuevas especies para la ciencia botánica (MARN, 2004). Ocho especies de reptiles se han encontrado únicamente en este sitio, particularmente dos especies de lagartijas, *Abronia montecristoi*, *Norops heteropholidotus*, además se registran seis especies de serpientes, *Drymobius chloroticus*, *Geophis fulvoguttatus*, *G. rhodogaster*, *Leptophis modestus*, *Rhadinaea kinkelini* y *R. montecristoi* (MARN, 2004).

Dos de estas especies han sido nuevos registros para la ciencia, encontrados en El Salvador adjudicándoseles el nombre del área *Abronia montecristoi* (Hidalgo 1983 citado por MARN, 2004) y *Rhadinaea montecristi* (MARN, 2004).

De acuerdo a Komar (2002), 10 especies de aves en El Salvador están restringidas, y cinco de estas al bosque nebuloso. 52% de las aves del Parque

están amenazadas en El Salvador que incluye 22% que están en peligro al nivel nacional. De 18 aves restringidas al norte de Centroamérica, 15 habitan Montecristo, y tres no se encuentran en otro lugar del país.

Así mismo el Bosque Nebuloso proporciona albergue a una población reproductora de 'Quetzal' (*Pharomachrus mocinno*), que se mantiene en el área permanentemente, realizando migraciones locales de acuerdo a la disponibilidad de alimentos y sitios de anidación, según la época del año (MARN, 2004).

Según MARN (2004), se conoce la presencia de 11 especies de Anfibios (37% de las registradas en el país), 35 especies de Reptiles (38 % de las registradas en el país), 233 especies de Aves (44% de las registradas en el país) y 74 especies de Mamíferos (Herrera & Díaz Herrera, 2005).

El Parque se encuentra cercano a la ciudad de Metapán (57,269 habitantes) y alrededor de este existen 13 caseríos, existe una sola vía de acceso vehicular; esta conduce de Metapán por 4.9 Km. de camino de tierra y piedra, hasta la caseta de control de ingreso al Parque, el camino se bifurca en el caserío Casa de Teja, originando un camino secundario que conduce al Caserío San José, del otro lado del río del mismo nombre (MARN, 2004).

Los caseríos de San José Ingenios y Majaditas están ubicados dentro del Parque y poseen una población de 690 personas (MARN, 2004).

2.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

2.2.1. Tipo de investigación

- Investigación cuantitativo tipo descriptiva.

2.2.2. Diseño de la investigación

El tipo de muestreo empleado fue estratificado, permitiendo que el área pudiera ser dividida en estratos, tomando como variable los principales tipos de hábitat existentes en el sitio. Utilizando transectos (n = 4) en franjas sin límite de tiempo definido, realizando búsquedas intensivas y viajes exploratorios (n= 5). También se hicieron conteos por puntos en horas crepusculares estableciendo sitios específicos y además se hizo Mapeo de Territorios.

Los recorridos (n = 34) iniciaron a las 07:00 am (06:30) y terminaron a las 7:00 pm, salvo algunas excepciones cuando se hacían recorridos exploratorios libres de 2 días enteros. El tiempo invertido de observación en las zonas de anidación osciló entre 10 minutos a 3 horas, debido a la adaptación de la especie a la presencia humana.

Al principio en marzo, se hizo una identificación de zonas de ocurrencia de *P. nigra*, se aprovecho la red de senderos ya establecidos y se georeferenciaron con un GPS (Sistema de Posicionamiento Global) GARMIN, de 12 canales para determinar sitios donde podría observarse y documentarse la especie.

Una vez los primeros individuos fueron localizados, se focalizaron los esfuerzos en observarlos para documentar y describir su conducta periódicamente. Se ubicaron algunos escondites (n = 5) en los transectos y puntos para observar nidos, sitios de exhibición, comederos, dormideros y bañaderos (actividad en la cual para frenar o aliviar el escozor o molestias que les causan los ectoparásitos, se dan baños de polvo).

Para determinar sexo de individuos jóvenes, la atención particular se presto al tamaño del ave, color de plumas tamaño de la cresta gular roja (Howell & Webb

1995). Los nidos fueron localizados haciendo observaciones en las especies vegetales utilizadas y siguiendo pistas como vocalizaciones y vuelos de los machos para ubicar las zonas.

Las hembras se observaron en sus nidos durante la incubación ($n = 1$) y se tomo fotografía de esta actividad. Al igual que de las otras actividades realizadas por la especie (alimentación, desplazamiento y descanso), así como de sus depredadores y actividades humanas que interfieren con su desarrollo.

2.2.3. Población y Muestra

Se tomo en cuenta todos los individuos vistos y escuchados de la especie que se encontraron en los diferentes transectos (fig. 2) y recorridos exploratorios. La muestra de análisis fueron hembras junto con sus nidos en los sitios de observación y machos vocalizando. Toda la investigación se realizo en 880 horas de esfuerzo, con un promedio de cinco días a la semana durante 90 días de muestreo.

2.2.4. Diseño de Instrumentos de Investigación y Escalas de Medición

Las aves se observaron utilizando binoculares 8 x 40. Las fotografías fueron tomadas con una cámara digital (Sony, 3.2 mega píxeles) y utilizando la técnica de adaptación a binoculares y un contador manual para medir el tiempo de las vocalizaciones.

Los sitios donde se localizaron las aves en estudio fueron georeferenciados por medio de un GPS y también con un altímetro para determinar la altura (msnm) de los sitios de anidación de *P. nigra* en el parque.

Para recolecta de muestras botánicas se utilizó una prensa de madera, en donde se colectaron para su posterior identificación en el Jardín Botánico la Laguna.

2.2.5. Pasos en la recolección de datos

Los datos fueron colectados en libretas de campo, tomando en cuenta los aspectos siguientes: lugar y fecha, hora de inicio y finalización, factores climáticos, participantes, características particulares del individuo, tipo de bosque, perturbación humana, número de hembras, de machos, de jóvenes, número de nidos, número de huevos por nido, número de polluelos, descripción de vocalizaciones de hembra y macho respectivamente, ubicación del sitio de anidación en un mapa, tipo de alimento, depredadores e interacciones con otras especies y otras observaciones.

Terminada la fase de campo se procedió a coleccionar información del número de visitantes al parque en los meses de estudio, en la Dirección General de Patrimonio Natural, Ministerio del Medio Ambiente, la cual se utilizó como insumo en la prueba estadística.

2.2.6. Modelo de Tabulación y Procesamiento de Datos

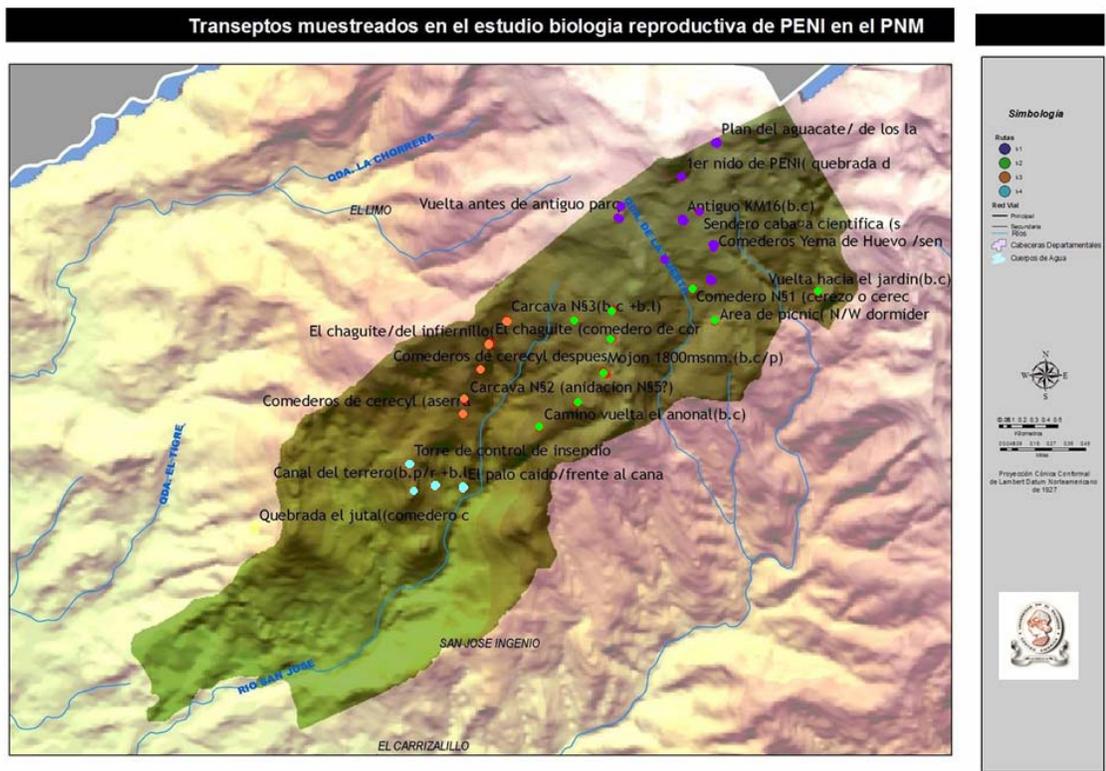
2.2.6.1. Tipo de tablas y Gráficos

Las tablas que se emplearon para el procesamiento de los datos fueron en base a lo recopilado en las libretas de campo de acuerdo a todos los aspectos que fueron tomados en cuenta. Los gráficos se elaboraron para un mejor análisis de los resultados obtenidos (gráfico de barras, lineal y circular).

2.2.6.2. Tipo de procesamiento: Manual y electrónico.

2.2.6.3. Modelo empleado en el análisis de datos

- Estadístico: Correlación y regresión lineal, prueba de Kruskal Wallis (uso de programas estadísticos: MINITAB for Windows, Microsoft Excel office, 2003 e INSTAT.)
- Comparativo.



Elaborado por: Wilfredo Fuentes (Sistema de Información Geográfica) & Luis Méjivar (SNET),
 Modificado por Luis Pineda.

Fig. 2: Transectos utilizados en el estudio Biología Reproductiva de *Penelopina nigra* en el PNM.

3. RESULTADOS

3.1. USO DE HABITAT

3.1.1. Formaciones vegetales

Los resultados de los transectos indican que no existe diferencias significativas respecto al tipo de hábitat y las documentaciones que se realizaron en los mismos, la prueba de Kruskal-Wallis arroja un valor de $X=0.8653$, con un valor $P<0.05$.

Se encontró en los transectos estandarizados un promedio de 3.75 individuos, mientras que en recorridos libres el promedio fue de 0.52 individuos. Con estos valores se estima un población de 108 individuos en el Parque Nacional Montecristo, a razón de 0.09 individuos por ha.

3.1.2. Zonas de descanso

Se identificaron tres áreas específicas donde los individuos de *Penelopina nigra* se congregan para descansar (n = 30).

- En Bosque Nebuloso: El área de dormitorio identificada fue la quebrada de “La Cuesta Pedregosa” y sus alrededores a 2180 msnm coordenadas: N14° 24' 41 0" W 089° 21' 57 1".
- Bosque de Ciprés al N/E y S/W del área de picnic en la quebrada específicamente a menos de 1790 msnm coordenadas: N14° 23' 52 6" W 089° 21' 44 2", estos descansan en los ciprés es (*Cupressus lusitanica*) (n = 25).
- Bosque Pino-Roble el área identificada fue la quebrada del “El Cesteadero” y “La Vega de los Acosta” a 1290 msnm coordenadas: N14° 22' 49 3" W 089° 22' 59 2" (n = 5) (anexo 1).

3.1.3. Zonas de Alimentación (comederos)

Las zonas en que la especie se alimenta (comederos) se encontró que están relacionadas directamente con las zonas de ocurrencia y fenología de las

especies vegetales de las cuales se alimenta, los sitios preferidos que utiliza son prácticamente los mismos durante la estación seca y transicional seca-lluviosa (marzo-julio) y varía según la fructificación de las plantas que se encuentran en la mayoría de los casos en las mismas áreas (fig. 3, 4 y anexo 1).

Durante los demás meses del año, los comederos no varían mucho según los Guardarecursos, la especie utiliza casi los mismos sitios de alimentación y las excepciones dependen de la abundancia de alimento (fig. 4).

Otras especies que comparten las mismas especies vegetales como alimento son: 'Ardilla gris' (*Sciurus variegatoides*), 'Coa' (*Trogon collaris*), 'Tucán verde' (*Aulacorhynchus prasinus*), 'Plátano asado' (*Piaya cayana*), 'Chiltota' (*Icterus chrysater*), 'Guarda barranco' (*Myadestes occidentalis*), 'Dragón de montaña' (*Aspata gularis*) y 'Chara' (*Cyanocorax melanocyaneus*).

3.1.3.1. Material de alimentación

La especie se alimenta en su mayoría de bayas y varía según la fenología de estas (cuadros 1 ,2 y fig. 1) aunque cuando hay varios frutos de diferentes especies, tienen predilección por los de la familia Myrsinaceae, en especial el 'Cerecil' (*Ardisia compressa* Kunth), 'Yema de huevo' (*Rhamnus capreaefolia* Schlecht) y 'Lengua de zanate' (*Myrsine coriacea* (Sw) R.Br.ex Roem. & Schult. Sub.-sp. Coriacea).

Otras especies de las cuales se alimenta ocasionalmente o por épocas son: 'Cordoncillo' (*Citharexylum donnell-smithii* Greenman), 'Huele noche' (*Cestrum aurantiacum* Lindley) (Obs. Pers.) 'Zarzamora' (*Rubus adenotrichus* Schldl.), 'Árbol de mora' (*Symplocos vernicosa* L.O.Williams), 'Cerezón' (*Parathesis vulgata* Lundell), 'Zapote llorón' (*Saurauia selerorum* Buscal.), 'Bejuco de Uva'

(*Vitis tiliifolia*), 'Cirín de montaña' (*Miconia humilis* Cogn), 'Cerezo de bajo' (*Ardisia paschalis* J.D. Smith). (N. Carranza, Com. Pers.³) (Cuadros 1-3).

Según los Guardarecursos, *P. nigra* abandona los límites del Parque buscando otro tipo de frutos como 'Chaparro' (especie no identificada, por su época de fructificación) (C. Gutiérrez, Com. Pers.⁴), o se desplaza hacia las zonas bajas en busca de fruto de Cafeto (*Coffea arabica*) (A. Aldana, Com. Pers.⁵).

La Pava negra, como varias de las representantes de su orden, también buscan alimento entre la hojarasca rascando para alimentarse de piedrecillas e invertebrados, lo cual solo fue visto en una ocasión (el 17 de marzo de 2005).

3.1.4. Corredores

Sitios que utilizados por la especie para desplazarse de un lugar a otro, por ejemplo; de un dormitorio a un comedero. Se observó que la especie se desplaza por los árboles grandes (de 30 a 40 m) y medianos (10 a 12 m), entre los arbustos y por el suelo de las cuales se observó que los árboles es la vía más utilizada como medio de desplazamiento (n= 55). En la presente investigación se marcaron dieciséis puntos, los cuales se interconectaban con los tres dormitorios y los treinta y dos comederos (fig. 4 y anexo 1).

3.1.4.1. Árboles grandes y medianos

En los árboles la especie se desplaza trepando y corriendo entre las ramas de los árboles (Ciprés y Pino en su mayoría) a una velocidad considerable buscando las ramas más altas y a veces volando para llegar a otro árbol, lo cual los vuelve casi invisibles o inalcanzables para muchas especies (n = 15) (anexo 2, foto 1).

³ Carranza, Nicomedes (2005): Trabajador de Mantenimiento del Parque Nacional Montecristo.

⁴ Gutiérrez, Carlos (2005): Guarda recurso del Parque Nacional Montecristo.

⁵ Aldana, Abraham (2005): Guarda recurso del Parque Nacional Montecristo.

3.1.4.2. Arbustos

Los arbustos proporcionan en la mayoría de los casos buen camuflaje para estas aves. Los arbustos utilizados como comederos, también usados para desplazarse en el bosque (n = 7) (anexo 2, foto 2).

3.1.4.3. Suelo

Otro de los medio de desplazamiento de esta especie aunque raramente se le ve desplazándose por el suelo y cuando lo hace procura tener árboles o arbustos cerca de su perímetro. Para saltar a estos rápidamente. Además de utilizar el suelo para realizar la actividad de bañarse (n = 6).

3.1.5. Bañaderos

El único bañadero registrado fue encontrado a las 7:50 am el día 16 de marzo al pie de un árbol de Ciprés, ubicado hacia Oeste del Área de Acampar N° 1, constituía una depresión de 10 x 10 cm en el suelo con tierra suelta, hecha por rasguños de la especie, se encontró a 1795 msnm sus coordenadas: N14° 23' 32 6" W 089° 21' 51 8" (anexo 3, foto 3) (n = 1 Obs. por pista).

Cuadro 1: Especies botánicas utilizadas como alimento por *Penelopina nigra*, en el Parque Nacional Montecristo, Santa Ana, El Salvador, 2005.

No.	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Altura Mínima/Máxima
1	ACTINIDACEAE.	<i>Saurauia selerorum</i> Buscal.	'Zapote llorón', 'llorón'.	1700-1900 msnm
2	MELASTOMATA CEAE.	<i>Miconia humilis</i> Cogn.	'Cirín de montaña'.	1200-1970 msnm
3	MYRSINACEAE.	<i>Ardisia paschalis</i> J.D. Smith.	'Cerezo de bajo'.	-900-1200 msnm
4	MYRSINACEAE.	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw) R.Br.ex Roem. & Schult. Sub-sp. Coriacea.	'Lengua de Cuzuco', 'lengua de Zanate'	1600-1900 msnm
5	MYRSINACEAE.	<i>Parathesis vulgata</i> Lundell.	'Cerezón'	2200 msnm
6	MYRSINACEAE.	<i>Ardisia compressa</i> Kunth.	'Cerezo', 'cercil', 'cercillo'.	1200-1970 msnm
7	RHAMNACEAE.	<i>Rhamnus capreaefolia</i> Schlecht.	'Yema de huevo', 'duraznillo'.	1600-1900 msnm
8	ROSACEAE.	<i>Rubus adenotrichus</i> Schldl.	'Zarzamora', 'mora'.	1450-1950 msnm
9	SOLANACEAE.	<i>Cestrum aurantiacum</i> Lindley.	'Huele noche'.	2300 msnm
10	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos vernicosa</i> L.O.Williams.	'Árbol de mora'.	1800-2000 msnm
11	VERBENACEAE.	<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenman.	'Cordoncillo', 'cordón', 'collar'.	1400-1800 msnm
12	VITACEAE.	<i>Vitis tiliifolia</i> .	'Bejuco de Uva', 'uva de bajo'.	900-1200 msnm

CLASIFICACIÓN: Ing. Jorge Monterrosa (Jardín Botánico La Laguna.).

- Contenido de estomago de polluelo de *P. nigra* encontrado muerto: Fam. Myrtaceae, *Chiococca spp.* (Semillas café claro)
- Frutos que comen en otra época: 'cafeto' (Fam. Rutaceae, *Coffea arabiga*), 'mano de león' y 'Chaparrón'.

Cuadro 2: Cronograma de especies vegetales utilizadas como alimento por *Penelopina nigra*, a través de los meses de muestreo, en el Parque Nacional Montecristo, 2005.

TIEMPO ALIMENTO	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Ardisia compressa</i> Kunth.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
<i>Rubus adenotrichus</i> Schldl.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
<i>Cestrum aurantiacum</i> Lindley.	■																			
<i>Symplocos vernicosa</i> L.O.Williams.	■																			
<i>Parathesis vulgata</i> Lundell.	■	■																		
<i>Saurauia selerorum</i> Buscal.									■	■	■	■								
<i>Vitis tiliifolia</i> .									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Ardisia paschalis</i> J.D. Smith.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenman.					■	■	■	■	■	■	■	■	■							
<i>Rhamnus capreaefolia</i> Schlecht.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw) R.Br.ex Roem. & Schult. Sub-sp. Coriacea.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Miconia humilis</i> Cogn.																	■	■	■	■

Número de detecciones en comederos

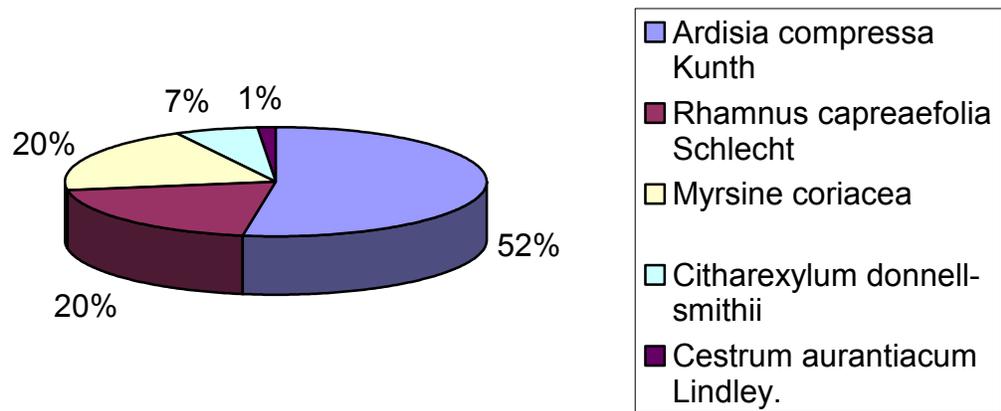


Fig. 3. Número de detecciones de *P. nigra* en los comederos de las zonas de alimentación, para el mes de marzo.

Cuadro 3: Comparación de las especies vegetales utilizadas como alimento por *Penelopina nigra* a través de los meses de muestreo, en el Parque Nacional Montecristo, 2005. Con las especies registradas por Pullen (1978) y González (2000).

Especies Vegetales Registradas para <i>P. nigra</i> en tres estudios.	Registros por Pullen (1978)	Registros por González (2000)	Presente investigación (2005)
<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenman.		X (<i>moccinni</i>)	X X
<i>Rubus adenotrichus</i> Schldl.	X		X X
<i>Cestrum aurantiacum</i> Lindley.			X X
<i>Symplocos vernicosa</i> L.O.Williams.			X X
<i>Rhamnus capreaefolia</i> Schlecht.	X (<i>discolor</i>)	X X	X X
<i>Ardisia compressa</i> Kunth.		X X	X X
<i>Parathesis vulgata</i> Lundell.			X X
<i>Saurauia selerorum</i> Buscal.	X (<i>waldheimia</i>)		X X
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw) R.Br.ex Roem. & Schult. Sub-sp. <i>Coriacea</i> .	Sinónimo (<i>Rhapanea myricoides</i>)		X X
<i>Vitis tiliifolia</i> .			X X
<i>Miconia humilis</i> Cogn.	X	X	X X

Especies Vegetales Registradas para <i>P. nigra</i> en tres estudios.	Registros por Pullen (1978)	Registros por González (2000)	Presente investigación (2005)
<i>Ardisia paschalis</i> J.D. Smith.			X X
<i>Coffea arabica</i>			X X
<i>Chiococca spp.</i>			X X
<i>Costegia volcanalis</i>		X X	
<i>Eugenia volcanicola</i>		X X	
<i>Morus insignes</i>		X X	
<i>Symplocarpon purpusii</i>		X X	
<i>Nectandra reticulata</i>		X X	
<i>Trema micrantha</i>		X X	
<i>Dendropanax populifolius</i>		X X	
<i>Oreopanax capitatus</i>		X X	
<i>Urera caracasana</i>		X X	
<i>Phoebe sp</i>		X X	
<i>Chamaedora sp</i>		X X	
<i>Cornus dicitiflora</i>	X X		
<i>Turpinia occidentales</i>	X X		
<i>Celastrus vulcanicola</i>	X X		

resaltar que las observaciones empezaron a incrementarse en los últimos días del mes.

Los transectos que presentaron mayor cantidad de actividad de la especie fueron los números 2 y 3 (Ciprés-Pino-Roble y Pino-Roble, respectivamente), debido a que estos se encontraban en las zonas donde se concentran más la mayoría de especies vegetales identificadas como alimento (cuadro 7).

3.3. ETOLOGÍA DE LA ESPECIE

3.3.1. Sistema social de la especie

Según lo observado esta especie se desplaza la mayoría del tiempo individualmente (n = 26) o en pequeños grupos de 3 a 7 individuos (n = 12) (más machos que hembras). En la mayoría de sus actividades y excepto en el periodo reproductivo cuando se desplazan en parejas (n = 7) o en grupos de tres (2 machos y una hembra) (n = 1), en todas las agrupaciones los machos dan prioridad a la protección de la hembra y a los inmaduros (n = 2), en la época post- reproductiva las hembras protegen a los polluelos (n = 2) (A. Ramos, Com. Pers.⁶).

El 17 de marzo a las 7:55 am a 2180 msnm en bosque nebuloso, se observaron tres machos comiendo flores de 'Yema de huevo' (*Rhamnus capreaefolia* Schlecht.) en el suelo y rascando la hojarasca, estos emitían un sonido como pavos domésticos ('puiic', 'puiic', 'puiic'...) durante 5 minutos, luego uno se alejó trepando a los árboles y ya lejos vocalizó, llamando a los otros dos, los cuales lo siguieron inmediatamente.

Otra avistamiento que indica la estructura del sistema social fue el 19 de marzo en el sendero del Área de acampar 2 hacia el mirador Las Toreras a 1805 msnm de entre los arbustos de 'Cerecil' (*Ardisia compressa* Kunth) saltaron 3 machos y una hembra, se observó que los machos eran dos inmaduros y un

⁶ Ramos, Alejandro (2005) : Guarda recurso del Parque Nacional Montecristo.

3.3.3. Vocalización

Las vocalizaciones son escasas y a principios de marzo no se escuchaban, pero para mediados de mes cambia el clásico silbido ('suuuuuuuuuuuuuuu'...) se vuelve común escucharlo principalmente en los dormideros al crepúsculo y al alba por lo general estos cantan a las mismas horas (n =30) (fig.7). Las horas de mayor exhibición de vocalizaciones (Suuuuuuuuuuuuuu), oscila entre las: 4:30 - 5:30 am y las 5:30 - 6:00 am; y por la tarde de: 5:00-6:00 pm y 6:00-7:00 pm, la prueba de Kruskal Wallis realizada con respecto a los cantos en la mañana y al final de la tarde arrojó los resultados $X=0.9768$, $P<0.05$. Las diferentes vocalizaciones se describen continuación.

El silbido aproximadamente dura tres segundos y por lo general se repite al minuto, este se puede escuchar a una distancia de más de 20 m y sólo es emitido por los machos, los cuales fueron vistos haciendo el silbido en varias ocasiones, este es utilizado también como medio de alarma contra el peligro y para delimitar territorio.

La especie utiliza el silbido para casi todas sus actividades como ya se mencionó anteriormente, pero en la época previa a la reproducción esta vocalización se ve incrementada, esto puede deberse a que son las manifestaciones de delimitación de territorios de los machos y exhibiciones hacia la hembra.

Otra vocalización que se escuchó con menos frecuencia fue el cloquido ('puiic', 'puiic'...) la cual asemeja a la de los 'Pavos domésticos' (*Meleagris gallopavo*) cuando buscan comida entre la hojarasca, en este caso cuando comen ya sea en árboles, arbustos o en el suelo. El cual es emitido por machos y hembras aunque no es tan común escucharlas.

La vocalización menos común de escuchar es la que emiten los machos al parecer para generar temor y llamada a los jóvenes el ('piichuuu', 'piichuuu', 'piichuu'...).

3.3.4. Medios de defensa

Además del camuflaje que le proveen las plumas en especial a las hembras, se observó que los machos ocultan sus colores rojos entre su plumaje volviéndose una 'Bola negra de plumas' y esto ocurre cuando están posando, durmiendo, perchados o cuando se ocultan del peligro, las vocalizaciones de alerta de los machos centinelas o cuidaderos de los más jóvenes es otro medio de defensa (n = 1), así como el traqueteo que asusta por su impresionante sonido. (n = 10)

Otro medio de defensa también es su rapidez al correr y saltar entre las ramas de los árboles, y además de su gran tamaño, a pesar de esto es una presa fácil de depredadores de gran tamaño: como los felinos y cazadores, especialmente en las etapas inmaduras según los Guardarecursos (E. Ramos, Com. Pers.⁷).

3.4. REPRODUCCION

3.4.1. Territorialidad

La conducta comienza a cambiar a finales de abril, el día 30 de abril se observó en el comedero del mojón del Km 17 un macho comía de los primeros frutos del árbol de 'Yema de huevo' (*Rhamnus capreaefolia* Schlecht.), se perturbaba por el ruido del auto, saltaba de árbol en árbol comiendo y vocalizando cuando el auto se fue este se lanzó al suelo (anexo 5, foto 7) y cambió a otro árbol de *R. capreaefolia* sin alejarse de la zona, después fue visto a unos 10 m al norte comiendo junto con una 'Ardilla gris' (*Sciurus variegatoides*). Constatando en repetidas (n = 7) ocasiones la permanencia del mismo individuo en este territorio.

El 30 de abril en el escondite establecido en El Chagüite del Infiernillo, se observó una hembra cerca de lo que era un probable nido donde también se ubicó un comedero de 'Cordoncillo' *Citharexylum donnell-smithii* Greenman, esta

⁷ Ramos, Eugenio (2005): Guarda recurso del Parque Nacional Montecristo.

se encontraba en silencio y oculta en los matorrales, luego dos machos se acercaron al sitio: comían, saltaban, volaban entre las ramas y vocalizaban.

Esta conducta de los machos se repitió cinco veces, incluso el 1 de mayo una hembra rascaba la hojarasca como queriendo que se delatara la presencia humana y al no tener respuesta esta salto a un árbol de 'ciprés' (*Cupressus lusitanica*) y literalmente rebotó en él.

El día 13 de mayo por la tarde en la calle principal desde el mojón de los 1800 msnm de 6:00 pm a 7 pm, se observaba a diario gran actividad y como los machos en especial buscaban su sitio de descanso. Estos vocalizan, corren y saltan entre las ramas en dirección al área de picnic. Uno de estos se observó volando justamente arriba del observador aunque no hizo el traqueteo.

Ya para estas fechas las exhibiciones de despedida y bienvenida del día habían disminuido y se escuchaban muy distanciadas en el dormidero y sus alrededores esto indicaba un probable desplazamiento a otras zonas y una separación grupal y podría estar ligado al establecimiento de nidos en otras áreas.

Al sur-oeste del mojón de los 1800 msnm una hembra comía de los últimos frutos de 'Cerecil' (*Ardisia compressa* Kunth) cuando se percato de la presencia humana se fue al Sur, rápidamente apareció del Norte un macho adulto (anexo 5, foto 8) vocalizando y saltando entre los cipreses hasta los árboles de 'Yema de huevo' (*Rhamnus capreaefolia* Schlecht.) el macho estaba en frente, al parecer para dar lugar que la hembra se alejara y llamando la atención comía durante 15 minutos. Luego salto al suelo y se perdió entre los arbustos.

3.4.2. Cortejo

El 28 de marzo a las 12:29 pm en el zig-zag de la borda se encontró Urátodo en varios puntos del camino pero la variante fue que en la mayoría (n = 4) al lado o

a centímetros de este tenían ramitas de *Ardisia compressa* Kunth con frutos maduros, al parecer estaban acarreando comida probablemente a los nidos.

El cortejo fue observado en su más grande exhibición el 29 de mayo frente al mojón del Km17 a las 3:00 pm, en un árbol de 'Lengua de Zanate' (*Myrsine coriacea* (Sw) R.Br.ex Roem. & Schult) un macho con rasgos aun de joven (bordes de las plumas con tonalidades marrones) hacia unos movimientos extraños al observar muy minuciosamente se detecto una hembra oculta entre los matorrales.

El macho 'bailaba' de espaldas con la cabeza baja agitando su cuerpo y con las alas pegadas a el sacudía sus plumas primarias, luego saltaba entre los otros árboles y comía de ellos haciendo el (puic), la hembra lentamente se acercaba a el con la mirada fija y comiendo del primer árbol donde estaba el macho a unos 5 m de el (anexo 11).

Otros machos al menos dos, silbaban al Sur-Oeste al Este y el primero silbaba más fuerte mientras que los otros en ningún momento se acercaron al sitio. Se intento acercarse un poco pero el macho reacciono silbando y corrió en otra dirección a la hembra como llamando la atención, mientras ella se oculto en el bosque.

3.4.3. Cópula

La cópula no pudo ser observada por la misma conducta secretiva de la especie y a que esta ave detecta a varios metros de distancia la presencia de peligro.

3.5. NIDOS

3.5.1. Número de nidos localizados

La cantidad de nidos localizados de este año fue de tres, más tres posibles anidaciones y también otros 10 nidos de los cuales 7 fueron localizados como en una colonia en Bosque de Ciprés en el sitio conocido como La Laguneta a 1980 msnm coordenadas N14° 24' 15 5" W 089° 22' 13 6" en "chárrales" (3 m)

y árboles de 'Lengua de Zanate' (*Myrsine coriacea* (Sw) R.Br.ex Roem. & Schult) de unos 15 m de altura.

Los demás se ubicaron en zonas aledañas al dormitorio del área de picnic y cerca de la pluma hacia Montecristo. De los cuales ninguno fue ocupado de nuevo aun cuando en estos sitios había bastante presencia de la especie.

3.5.2. Datos de nidos nuevos

El primer nido fue encontrado el 28 de mayo a las 12:02 pm en un Helecho Arbóreo (*Cyathea sp*) a 2180 msnm en el Bosque Nebuloso de la quebrada de la cuesta pedregosa (N14° 24' 41 0" W 089° 21' 57 1") a 50 m de la calle. Este se encontraba en la copa del helecho a 5 m, estaba construido con ramitas de 'Ciprés' (*Cupressus lucitanica*) en forma de canasta no definida (anexo 7, foto 9). En el fue encontrado un polluelo muerto (anexo 7, foto 10) de 16 cm de unos 10 días de nacido desde el pico a la cola, el peso 101.6 g, alas 75.7 mm, pico 21.3 mm, patas 36.8 mm el cual al parecer se asfixio con el alimento (Fam. Myrtaceae, *Chiococca spp.* (Semillas café claro) y otras trituradas sin identificar.

El segundo nido fue encontrado el 29 de mayo a las 10:30 AM en el cerro rumbo a La Laguneta a 1990 msnm coordenadas: N14° 23' 57 8" W 089° 22' 14 2" este estaba en un árbol de 'Ciprés' (*Cupressus lucitanica*) de 25 m de altura en una axila al lado Este a 13 m del suelo estaba construido con ramitas de 'Ciprés' (*Cupressus lucitanica*) y 'Roble' (*Quercus sp.*) Estaba revestido de musgo.

En el nido estaba empollando una hembra (anexo 7, foto 11) que a los 2 minutos se marchó planeo en dirección Nor-Oeste entre el bosque, en el nido habían 2 huevos de color crema de unos 6 cm. de largo y 4 cm de ancho (anexo 7, foto 12).

Este nido se visitó el 3 de junio a la 1:00 pm donde no había presencia de la hembra y los huevos aun permanecían ahí aunque en posición contraria a la

primera vez (anexo 7, foto 13) y se observó que uno era más grande que otro. El 4 de Junio se regresó al sitio y a las 3:40 pm y la hembra ya se encontraba ahí empollando y de igual forma en dirección contraria (como los huevos) se confirmó aun su presencia pero se dejó el área para no perturbarla.

El 10 de junio a las 2:40 pm se regresó al sitio, pero se encontró el nido depredado con rastros de cascarones debajo del árbol y una mitad de 7 cm de largo en el nido (anexo 7, foto 13), el nido medía 35 cm de largo y 26 cm de ancho.

El nido No 3, fue ubicado en el Área de Picnic (dormidero N° 1) el día 9 de Junio por (M. Carranza, Com. Pers.⁸) Guardarecursos, quien encontró pedazos de cascarón justamente en dirección debajo del nido. El 18 de junio se inspeccionó el lugar y corroboró que efectivamente los cascarones encontrados eran de *P. nigra*, así como la presencia del nido justamente arriba de ellos (anexo 7, foto 14).

Este nido al igual que el nido 2 fue depredado, no había presencia de adultos y esta vez el huevo había sido picoteado, el nido tenía la misma estructura que el 2 y estaba a una altura de 10 m y estaba en la punta de las ramas de un 'Ciprés' y estaba oculto por bejucos y lianas.

3.5.3. Posibles nidos

Estos nidos fueron localizados, uno cerca de la Cárcava N° 2 (N14° 23' 17 5" W 089° 23' 16 0") a una altura de 1500 msnm el día 16 de mayo en un parche de zacatal hacia el Sur entre el Bosque Pino-Roble y Cipresal de la calle principal, estaba oculto entre el zacatal en el suelo (anexo 8, foto 15).

Los Guardarecursos lo encontraron 2 semanas atrás, y confirman que los nidos cuando son construidos en el suelo son hechos de esa manera, cuando J. Pacheco lo encontró acompañaba a personal de SNET (Servicio Nacional

⁸ Carranza, Marcelo (2005): Guarda recurso del Parque Nacional Montecristo.

Estudios Territoriales) y estos les llamó la atención un movimiento en el zácate y se acercaron a ver cuando salió del lugar una hembra (J. Pacheco, Com. Pers.⁹). En las posteriores visitas (n = 6) no se volvió a ver a la hembra pero es según los Guardarecursos que estuviera reconociendo y acomodando el lugar cuando la perturbaron las personas.

El otro nido, fue encontrado en bosque nebuloso adentro a 2150 msnm al Sur-Este de la anidación N° 1, a las 12:25 pm en las ramas de unos bejucos a 3.7 m de altura el día 15 de junio construido de la misma forma que los anteriores y de los mismos materiales, se observó la hembra que se alejó de él cuando sintió la presencia humana.

En el nido se encontraron, 3 semillas de 'Aguacate de mico' (Fam. Lauraceae) (anexo 8, foto 16) y en las 2 visitas posteriores no hubo presencia de la hembra y todo permaneció intacto.

El siguiente posible nido de este año fue encontrado el 24 de abril en El Chagüite del Infiernillo (N 14° 23' 38 5" W 089° 23' 07 7") a una altura de 1500 msnm, estaba construido en las ramas de un árbol delgado no identificado y hecho de la misma forma y con materiales iguales mas fibra seca de árbol y oculto entre bejucos y lianas, estaba ubicado al S/E de la orilla de la calle principal.

En las visitas posteriores se observó mucha actividad de un par de machos que se alimentaban en los árboles de 'Cordoncillo' (*Citharexylum donnell-smithii* Greenman) y en dos ocasiones (el 30 de abril y el primero de mayo) en él se observó una hembra rondando el sitio aunque nunca se le vio en el nido.

3.5.4. Cuidado Paréntal

El 24 de marzo a las 10:45 am en el comedero de la calle principal a 1990 msnm, se observaron dos machos saltando de la calle al estrato arbustivo del

⁹ Pacheco, Juan (2005): Guarda recurso del Parque nacional Montecristo.

bosque de 'Ciprés' al sentir la presencia humana. Uno de estos al parecer un juvenil, se quedo oculto en un arbusto de 'Ciprés' y a una distancia de 20 m, este se acicalaba y comía de frutos de 'Cerecil' (*Ardisia compressa* Kunth).

Luego este comenzó a inquietarse cuando pasaron 2 autos por la calle este como medio de camuflaje oculto sus partes de color naranja y se hizo una Bola negra de plumas entre el arbusto, cuando ya no se sintió amenazado este salto al suelo y hacia el sonido ('puiic'...) luego trepó a otro 'Cerecil' (*Ardisia compressa* Kunth) y repitió la primer conducta.

Posteriormente reapareció corriendo por el suelo en dirección Nor-Oeste otro macho, esta vez un adulto con plumaje reproductivo emitiendo un sonido repetitivo ('piichu', 'piichu', 'piichu'....) y cuando paso cerca del joven este lo siguió y ambos se alejaron corriendo y luego treparon a las ramas de un árbol de 'ciprés' de 50 m (como escalera) (anexo 2, foto 1) y utilizando las ramas que se conectan con las de otros cipreses del otro lado de la calle (como puente) se fueron, la observación duro 1 hora 30 minutos.

El día 4 de junio frente al área de picnic, se observó una exhibición de defensa de territorio, un macho silbaba y volaba realizó una rutina de un vuelo desde un 'Ciprés' de adentro del bosque hacia otro al descubierto (anexo 20) este se perchaba en la misma rama por unos segundos y subía las mismas ramas silbaba 2 veces desde el punto mas alto y regresaba a su árbol de origen volando de nuevo.

Esta demostración la hizo cuatro veces consecutivas cada 2 minutos, lo interesante fue que una semana después se ubico un nido depredado en otro 'Ciprés' al N/E del de la exhibición a unos 10 m otro macho vocalizaba a unos 20 m. Al parecer el macho cuidaba a su familia.

Después de la época reproductiva, las hembras se encargan de cuidar los polluelos. La conducta que estas presentan es agresiva sin importar quien este asediando, ella extiende un poco sus alas como cubriendo el campo visual del

atacante para que los polluelos escapen o se escondan bien ya que la coloración de las plumas es como la hembra y se les facilita camuflajearse en el medio, mientras la hembra esta pendiente de ellos y se retira hasta que estos están a salvo (A. Ramos & E. Ramos Com. Pers.)

Cuadro 4: Transectos y recorridos exploratorios muestreados en la biología reproductiva de *Penelopina nigra*, en el Parque Nacional Montecristo, 2005.

Transecto	Descripción de Área de muestreo (hábitat)	Individuos detectados	Nidos activos	Posible anidación	Territorio ocupados/anidación previa al presente estudio	Alimentación documentada	Depredación de la especie	
							Nidos	Individuos
1	Bosque de Ciprés	6				4		
	Bosque Nebuloso	5			1	2		
2	Bosque de Ciprés	38	1		4	30	1	
	Bosque de Pino					10		
3	Asociación Pino-Roble/Liquidámbar	7		1	1	7		
	Plantación de Café					3		
4	Asociación Pino-Roble/Liquidámbar				1	1		
	Bosque de Galería	3			1	2		
Otros (recorridos exploratorios.)	Bosque de Ciprés	9	1		2	2	1	
	Bosque Nebuloso	1	1	1		2		
	Bosque de Pino					1		
	Asociación Pino-Roble/Liquidámbar					1		
	Plantación de Café					2		
	Plantaciones (Cultivos)					1		
	Bosque de Galería							
Total		69	3	2	10	68	2	

Distancia por transecto:

Transecto 1: 5.4 Km, Transecto 2: 4.6 Km, Transecto 3: 1.9 Km, Transecto 4: 1.6 Km.

Cuadro 5: Tipos de hábitats muestreados para el estudio de biología reproductiva de *Penelopina nigra*, en el Parque Nacional Montecristo, 2005.

Descripción de Área de muestreo (hábitat)	Individuos detectados	Nidos activos	Posible Anidación	Territorio ocupados/ anidación previa al presente estudio.	Alimentación documentada	Depredación de la especie	
						Nidos	Individuos
Bosque de Ciprés	53	2		6	36	2	
Bosque Nebuloso	6	1	1	1	4		
Asociación Pino-Roble/ Liquidámbar	7		1	2	20		
Plantación de Café					5		
Plantaciones (Cultivos)					1		
Bosque de Galería	3			1	2		
Total	69	3	2	10	68	2	

Individuos detectados: Cantidad de individuos detectados por hábitat.

Nidos activos: Nidos detectados con huevos o con progenitores empollando.

Territorios ocupados/anidación histórica no activa: Sitios o áreas donde se observaron individuos machos (o parejas) en conducta reproductiva, pero sin nidos activos detectados, o nidos históricos que fueron activos en años anteriores.

Alimentación documentada: Tipo de alimento utilizado por los individuos detectados alimentándose, o restos de comidas.

Depredación de la especie: Se refiere a nidos o restos de individuos encontrados que fueron depredados.

Detecciones de Machos y Hembras de PENI en los meses de muestreo

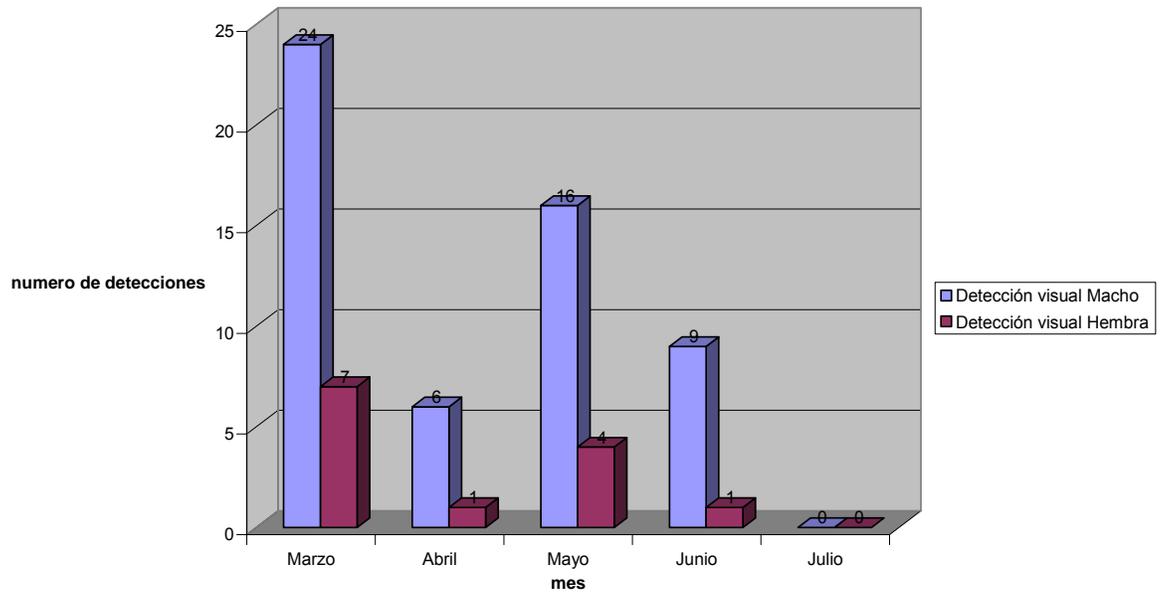


Fig. 5. Número detecciones visuales de machos de *P. nigra* vrs hembras en los meses de estudio en el Parque Nacional Montecristo.

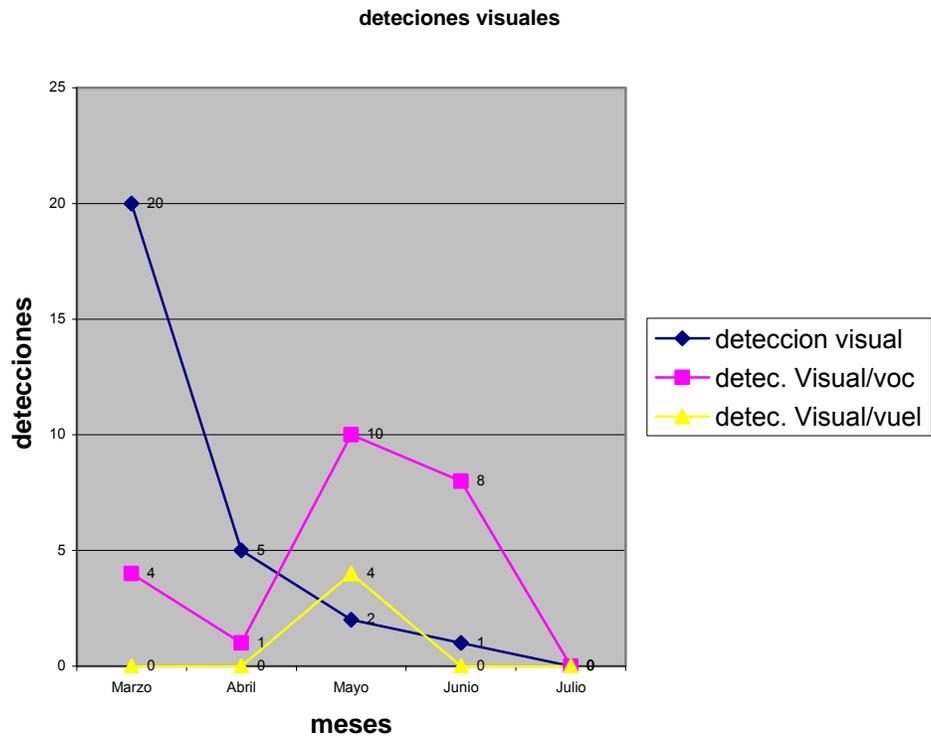


Fig. 6. Número detecciones visuales de machos de *P. nigra* por mes de muestreo en el Parque Nacional Montecristo.

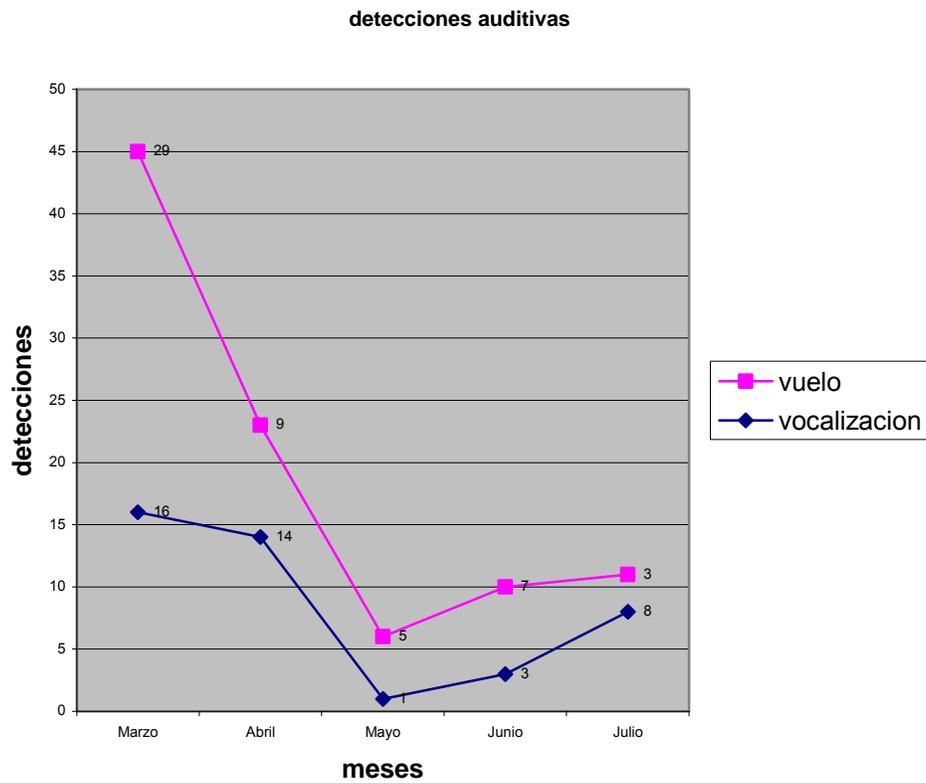


Fig. 7. Número de detecciones auditivas (vocalizaciones y vuelos) de machos de *P. nigra* por mes de muestreo en el Parque Nacional Montecristo.

Cuadro 6: Actividades y conducta documentada de *P. nigra*, por transecto durante el estudio realizado.

Conducta Transecto	Cortejo	Defensa de territorio	Actividad en comederos cercanos a la calle	Cuidado parental	Actividad en dormitorio(Nº de observaciones)
T-1			6 (ant. Km 16, sendero, Plan del Aguacate)	2 (ant. Km 16, sendero)	
T-2	2 (km 17)	4 (Km 17)	40 (comedero km 19, km 17)	2 (Km 17)	25
T-3	3 (El Chagüite del Infienillo)	3 (El Chagüite del Infienillo)	10 (El Chagüite del Infienillo)	1 (El Chagüite del Infienillo)	5
T-4			3 (ant. Canal de agua/ quebrada El Jutal.)		
Total	5	7	59	5	30

3.6. INTERACCIONES CON OTRAS ESPECIES

3.6.1. Depredación

Los depredadores que se identificaron por comunicación personal con los Guardarecursos fueron (cuadro 7): El 'Tucán verde' (*Aulacorhynchus prasinus*) (anexo 10, foto 17), una especie muy abundante en las áreas de *P. nigra*, siempre se desplaza en pareja y al asecho, de éste se sospecha la depredación del nido 2 de acuerdo a las características del corte del huevo y antecedentes de depredación de un nido hace 2 años en el área de acampar N° 1, se dice que es uno de los depredadores más temidos para la especie (n = 4 Obs.)(E. Ramos, Com. Pers.).

Pezote' ó 'Coatí' (*Nasua narica*) es común verlo en manadas de varios individuos (mas de 30) merodeando las áreas donde permanece *P. nigra* y se puede volver un saqueador de huevos (n = 1) de estas especies según los Guardarecursos (anexo 10, foto 18).

La 'Chara Centroamericana' (*Cyanocarax melanocyaneus*) ave común en las áreas que ocupa *P. nigra* y siempre en bandadas numerosas (hasta 15 individuos) son especies omnívoras oportunistas que saquean los alimentos de los turistas y se cree fueron estas quienes depredaron los huevos del nido N° 3 en el área de Picnic donde son muy frecuentes, según los Guardarecursos es un saqueador de nidos (n = 3) (anexo 10, foto 19).

El 'Corta cabezas' ó 'Halcón collarejo' (*Micrastur semitorquatus*) quien fue escuchado en el área de la pluma hacia Montecristo muy cerca del 4^{to} nido y también según Guardarecursos se tiene registros de observaciones de *M. semitorquatus* persiguiendo entre los cipreses a un individuo de *P. nigra* quien corría a toda velocidad (n = 2) (A. Ramos Com. Pers.) (Anexo 10, foto 20).

Otro de los depredadores identificados fue el 'Gavilán de cola-roja' (*Buteo jamaicensis*) el cual fue visto en varias ocasiones sobrevolando el mirador de La

Joya y sus alrededores sitio donde fue muy frecuente escuchar a *P. nigra* silbar en alerta de este (anexo 10, foto 21).

La Ardilla gris (*Sciurus variegatoides*), según los Guardarecursos también podría ser otro depredador por sus hábitos omnívoros y ser un saqueador de nidos de *P. nigra* (n = 1), como pudo haber ocurrido en el “nido de los Aguacates” (anexo 10, foto 22), en este estudio se observó en la especie comiendo de la basura generada por los turistas en el área de Picnic diferentes tipos de alimentos (n= 6) como sobras de pollo (n = 1).

Cuadro 7. Organismos depredadores de *P. nigra* en el Parque Nacional Montecristo identificados por comunicación personal o por pistas.

Depredador	Avistamiento por Guardarecursos en años anteriores al estudio	Posible depredador identificado en el presente estudio	Hábitat
‘Tucán verde’ (<i>Aulacorhynchus prasinus</i>)	XXXX	X	Bosque de ciprés y pino- roble / liquidámbar
Pezote’ ó ‘Coatí’ (<i>Nasua narica</i>)	X		Bosque de ciprés y pino- roble / liquidámbar
‘Chara Centroamericana’ (<i>Cyanocarax melanocyaneus</i>)	XXX	X	Bosque de ciprés y pino- roble / liquidámbar
‘Corta cabezas’ ó ‘Halcón collarejo’ (<i>Micrastur semitorquatus</i>)	XX	X	Bosque de ciprés
‘Gavilán de cola-roja’ (<i>Buteo jamaicensis</i>)	X	X	Bosque de ciprés
‘Ardilla’ gris (<i>Sciurus variegatoides</i>).	X	X	Bosque nebuloso y ciprés

3.7. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGENICAS

3.7.1. Número de personas (visitación)

El número de visitantes al Parque Nacional Montecristo es elevado e incluso excede los límites establecidos (100 personas al día) según la información recopilada en la Dirección de Patrimonio Natural en las fechas que se detallan a continuación: en el mes de marzo se tuvo 173 personas (los días 12 y 13); 206 (el 20); 105 (el 22 y 23); 123 (el 24), 136 (el 25); 169 (el 26) y en el mes de abril: 208 (el 22); 265 (el 23); 199 (el 30) y el primero de mayo 187 personas. Lo cual podría estar afectando las actividades animales por ejemplo: *P. nigra*, en el dormitorio 1, no se escucharon vocalizaciones y vuelos esas noches y madrugadas. Así como sus avistamientos se redujeron en el día (de 1-3 individuos a 0 por avistamiento y de 40 -150 vocalizaciones y de 15-40 vuelos a 0 (en el dormitorio N° 1).

Además se observó una introducción de vehículos alta y muchas veces el tipo de transporte es inadecuado (camiones de carga en mal estado, autobuses y otros) para transitar en el bosque, generando perturbación en el área y podrían estar influenciando negativamente a las actividades diarias de las especies animales.

Para la presente investigación se utilizó un coeficiente de correlación y regresión lineal (fig. 8), para evaluar el número de visitantes al Parque versus el número de avistamientos de *Penelopina nigra*, utilizando la siguiente fórmula:

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

La prueba realizada muestra que no hay una correlación fuerte entre el número de visitación y el número de avistamientos de la especie, esto puede deberse al tamaño de la muestra, pero además la prueba indica una tendencia a una correlación positiva.

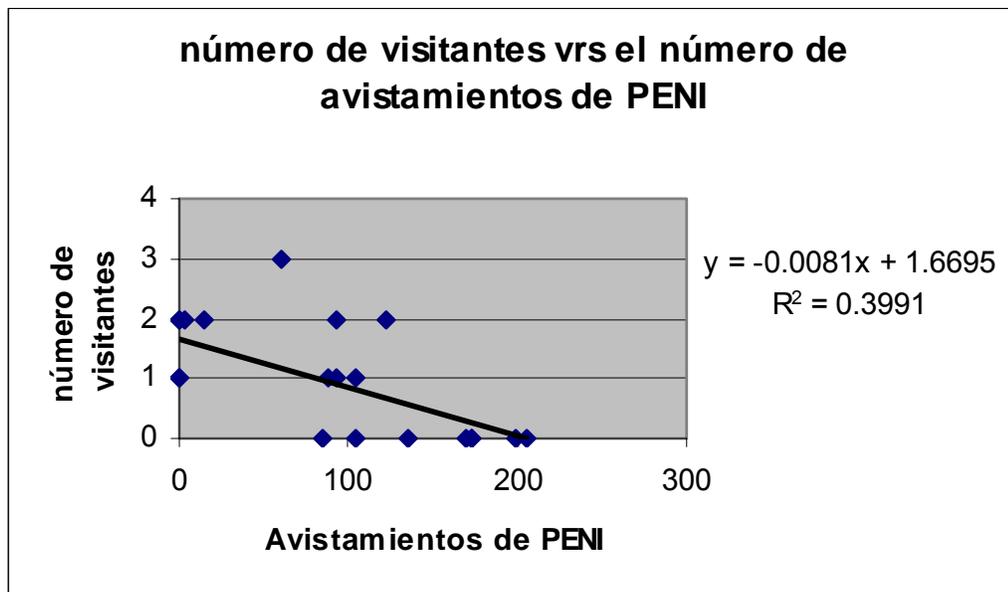


Fig. 8. Prueba de correlación y regresión lineal del número de visitantes vrs el número de avistamientos de *P. nigra*.

3.7.2. Basura

La basura también se ve incrementada y el no cumplimiento de las reglas del Parque como el de llevarse la basura o cuando lo hacen, la lanzan en la calle del Parque de regreso, el elevado número de personas hacen difícil la labor de los pocos Guardarecursos del Parque. Lo cual trae como consecuencia, la contaminación de los ecosistemas afectando directamente el desarrollo de todas las especies que habitan dentro del Parque.

3.7.3. Cacería

Según los Guardarecursos esta especie es de las especies mas asediadas por los cazadores en especial en la Zona llamada El Brujo (C. Gutiérrez et al Com.

Pers.). Este sitio se encuentra en la zona de amortiguamiento del Parque y siempre ha sido uno de los puntos donde los cazadores saquean las especies animales del Área, ya que se encuentra fuera de la jurisdicción del Parque y a las autoridades se les hace difícil llegar (R. Gutiérrez Com. Pers.).

Estas personas según los Guardarecursos están bien armadas y en esas áreas tienen facilidades para saquear las especies. Además de otros puntos muertos como Piedra Cargada, la Piedra del Cuervo, El Cesteadero y linderos son propiedades privadas donde los mismos vigilantes se convierten muchas veces en cazadores furtivos de los recursos del Parque (R. Gutiérrez Com. Pers.)

En las áreas de visita se encontraron evidencias de cacería (casquillos de balas, huellas, etc.) (Anexo 10, foto 23).

La presencia de Perros (anexo 10, foto 24), es algo muy común y abundante dentro del área, los cuales viajan en jaurías de hasta cinco individuos. Ladrando y dejando rastros (heces, huellas por doquier) en este estudio se observaron frecuentemente (n = 36) teniendo como principales zonas de concentración las áreas de acampar y de picnic, estos atacan a muchas especies animales como fue en el caso de persecuciones de Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)(n = 3), osamentas Pezotes (*Nasua narica*) (n = 2), individuos muertos de Conejos (*Sylvilagus floridanus*) (n = 2), caparazones de Cuzucos (*Dasypus novemcinctus*) (n = 2) y entre las cuales también podría estar indudablemente *Penelopina nigra*. Por ser una presa fácil de detectar para estos.

La presencia de perros es debido a la abundancia de estos animales domésticos dentro y fuera del parque, ya que los habitantes de las comunidades del parque cuentan en la mayoría de los casos con dos perros y muchas veces hasta con gatos (cuadro 9), los cuales son una amenaza para las especies de fauna vertebrada principalmente.

3.7.4. Comunidades dentro del Parque

Como se ve reflejado en el (cuadro 9) la presencia de comunidades dentro del área es relativamente grande, lo cual trae como consecuencia una presión en los recursos naturales y como se expuso en el párrafo anterior la presencia de animales domésticos y la obtención ilegal de los recursos, se vuelven un problema latente que afecta el desarrollo de los ecosistemas. Ya que en este estudio se observo en varias ocasiones (n = 10) la presencia de personas extrayendo recursos vegetales (frutos comestibles, hongos entre otros.) aunque de una forma mas discreta por la presencia de Guardarecursos y básicamente el problema de los animales domésticos el cual afecta directamente a las especies de fauna.

Cuadro 8. Información de la visitación de personas al Parque Nacional Montecristo en los meses de marzo a julio.

Marzo	Nº de	Abril	Nº de	Mayo	Nº de	Junio	Nº de	Julio	Nº de
Semana	personas		personas		personas		personas		personas
del 1 al 6	152	del 1 al 3	0	del 1 al 8	289	del 1 al 5	27	del 1 al 3	11
del 7 al 13	172	del 4 al 10	97	del 9 al 15	187	del 6 al 12	244	del 4 al 10	2
del 14 al 20	146	del 11 al 17	333	del 16 al 22	60	del 13 al 19	130	del 11 al 17	72
del 21 al 27	463	del 18 al 24	446			del 20 al 26	130	del 18 al 24	198
del 28 al 31	50	del 25 al 30	256			del 27 al 30	24	del 25 al 31	221
Total	983		1132		536		555		504

Fuente: Dirección General de Patrimonio Natural, MARN 2005.

Cuadro 9. Información de comunidades dentro del Parque nacional Montecristo.

COMUNIDAD	San José Ingenio	Majaditas
Nº de habitantes	411	239
Familias	78	44
Perros	61	49
Gatos	36	25

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales; dirección de patrimonio natural, Noviembre de 2001. Raúl Gutiérrez Acosta, Jefe de Guardarecursos

Parque Nacional Montecristo.

3.8. FACTORES CLIMATICOS

Los factores climáticos (cuadro 10), podrían estar relacionados a la actividad de *P. nigra* debido a la variabilidad de conducta presentada por la especie, en ocasiones (n = 6) cuando hacia viento (n = 4) fuerte o precipitaciones (n = 3), los individuos de la especie disminuían sus actividades y esto se reflejaba más en los dormideros y la disminución de vocalizaciones, vuelos y avistamientos.

Otro factor que influye las actividades de la especie fueron horas de salida y puesta de sol, ya que conforme cambia este evento, también lo hace la especie, esto se observa y escucha en las actividades en los dormideros.

Cuadro 10. Informe de factores climáticos en el Parque Nacional Montecristo en los meses de muestreo.

Factores climáticos Meses	Actividad en dormideros		Temperatura	Viento	Salida y puesta de sol	Precipitación
	Tiempo Prom. de duración (mañana)	Tiempo Prom. de duración (tarde)				
Marzo	5:05 am (15-40 min.)	6:04 pm (15-40 min.)	14°-20 °C	Suave	5:45 am/ 6:35 pm	Llovizna
Abril	5:05 am (15-40 min.)	6:04 pm (15-40 min.)	14°-22 °C	Suave	5:45 am/ 6:35 pm	Llovizna
Mayo	4:55 am (30-40 min.)	5:50 pm (30-40 min.)	13°-20 °C	Suave/Fuerte	5.30 am/ 6:25 pm	Llovizna + lluvia, Nublado
Junio	4:40 am (40 min.)	5:45 pm (40 min.)	12°-19 °C	Suave/Fuerte	5:20 am/ 6:20 pm	Lluvia, Nublado
Julio	4:35 am (40 min.)	5:45 pm (40 min.)	12°.5-20 °C	Suave/Fuerte	5:20 am/ 6:20 pm	Lluvia, Nublado

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ZONAS DE OCURRENCIA

4.1.1. Hábitat

Los hábitats utilizados por esta especie son variados, esto depende más que todo de la perturbación y la abundancia de alimento, pero en esta investigación la mayoría de avistamientos obtenidos fueron en Ciprés (por su relativa facilidad de detección en ese hábitat) , debido a que el mayor esfuerzo invertido se realizó ahí, ya que el objetivo principal del estudio fue el de documentar la biología reproductiva de la especie los avistamientos en los principales hábitats se describen continuación: Bosque de Ciprés (n = 53), Bosque de Pino –Roble (n = 7), Bosque Nebuloso (hasta 2250 msnm) (n = 6), Cafetal con sombra (hasta 1290 msnm) (n = 0) y Bosque de Galería (n =3) (fig.3).

En base a los resultados obtenidos en este estudio *Penelopina nigra*, podría estar utilizando aproximadamente el 46% del área total en el Parque Nacional Montecristo (907 ha), pero no existen diferencias significativas respecto al tipo de hábitat que utiliza ($P=0.8653$), aunque esto podría estar influenciado por el tipo de muestreo, la época del estudio y la abundancia del alimento, ya que la ocurrencia fue determinada por la disponibilidad, fenología y preferencia de las especies vegetales de las cuales se alimenta.

En los transectos estandarizados se encontró un promedio de 2.75 individuos en Bosque Nebuloso, 9.75 individuos en Cipresal-Pino-Roble, 1.75 individuos en Pino-Roble y 0.75 individuos en Pino-Roble-Cafetal-Bosque de Galería, mientras que en recorridos libres el promedio fue de 0.52 individuos (3.75 en promedio). Además se estima 9 individuos por Km^2 (0.09 por ha). Este promedio de detección de individuos oscila a lo mencionado por Eisermann *et al.* (2006), que estimada de 6 individuos por km^2 en los bosques de tierras altas.

Pullen (1978), González (2000) y Eisermann *et al.* (2006), menciona que *Penelopina nigra* habita las áreas boscosas de tierras altas de México y Centroamérica. Ha sido registrada desde altitudes desde los 457 msnm en México hasta tan alto como 2925 msnm en Guatemala, Komar (2002) hace mención por Comunicación con los Guardarecursos la presencia de *P. nigra* hasta los 1200 msnm. En este estudio se registro por avistamientos de la especie hasta los 1290 msnm, que se encuentra dentro del rango de Komar.

Pullen (1978), realizo su estudio dentro del Bosque Nebuloso y sus alrededores sobre los 1600 msnm de elevación. Las zonas de ocurrencia estudiadas en esta investigación se encuentran dentro del rango altitudinal que mencionan Pullen (1978), González (2000) y Komar (2002). Al igual que los tipos de bosque, con la excepción del cafetal con sombra, que sólo es mencionado por González (2000).

Debido a que Pullen (1978), no bajó de los 1600 msnm, no es posible saber si la especie ocurriera en Bosque Pino-Roble y Cafetal. Sin embargo se debe notar que hace 28 años la actual plantación de ciprés eran potreros y áreas abiertas, donde seguramente no se encontraba a la especie.

En esta investigación se observo una relación entre la ocurrencia de la especies (fig. 4) y la fructificación de las especies vegetales que utiliza como alimento, lo cual varia con el tiempo, debido a la fenología de las plantas y a la abundancia de la misma y Aunque Pullen (1978), no bajo mas de los 1600 msnm sospecho que en la época reproductiva, la especie realizaba movimientos hacia la parte baja del bosque (Bosque Secundario y de Galería) lo cual coincidía con la fructificación de las especies vegetales preferidas como alimento, y es corroborado en este estudio.

Pullen (1978), encontró un promedio de 0.27 aves por hora, mientras que Komar (2002), registró la especie en Bosque de Ciprés y Pino-Roble un promedio de 0.25 ave por hora Estos datos son similares a los obtenidos en

esta investigación 0.37 aves por hora, 0.10 más que lo encontrado por Pullen (1978) lo cual podría deberse a los cambios que ha tenido el Parque desde que se realizó su estudio hasta la fecha y también debido que el autor no realizó su estudio más debajo de los 1600 msnm. Con respecto a la diferencia de 0.12 con Komar (2002) esta podría estar relacionada la cantidad de tiempo y esfuerzo empleados por Komar, en comparación con los empleados en el presente estudio.

4.2. USO DE HABITAT

4.2.1. Zonas de descanso

Se documentó los tipos de desplazamiento arbóreo, arbustivo y terrestre, coincidiendo con González (2000), que menciona que para El Triunfo, México *P. nigra* es de hábitos arbóreos y terrestres y baja al suelo durante el cortejo o para bañarse.

4.2.2. Material de alimentación

Las especies registradas que son fuente de alimento coinciden con varias de las especies que mencionan Pullen (1978) y González (2000) particularmente los géneros *Rhamnus*, *Saurauia*, *Ardisia*, *Miconia* y *Rubís*. Adicionalmente se incluyen siete nuevas especies que son fuente de alimentos, (*Cestrum aurantiacum* Lindley; *Symplocos vernicosa* L.O.Williams; *Parathesis vulgata* Lundell; *Vitis tiliifolia*; *Ardisia paschalis* J.D. Smith; *Chiococca spp.* y *Coffea arabiga* que según los Guardarecursos se alimenta de este, en la época de fructificación) (cuadro 3).

con el presente estudio se incluyen siete nuevas especies vegetales (cuadro 3) de las cuales *P. nigra* se alimenta, con lo que el total de especies vegetales de las cuales la especie se alimenta se eleva a treinta y uno.

Las especies vegetales de las cuales *P. nigra*, se alimenta que no fueron registradas en esta investigación (cuadro 3), con respecto a su existencia o no en el país, fue corroborada en el jardín Botánico La Laguna y según J. Monterroza (*Com. Pers.*) Las especies:

Costegia volcanalis, *Symplococarpon purpusii*, *Trema micrantha*, *Oreopanax capitatus* (reportada como: *O. Liebmannii* por Reyna, 1979), *Urera caracasana*, *Phoebe* sp. (Ahora, *Ocotea*), *Chamaedora* sp. (llamados “pacayas”, en Montecristo; *C. Tepejilote* (especie común) y *C. pinnatifrons*), *Cornus dicciflora*, *Turpinia occidentales*, *Celastrus vulcanicola*, *Anthurium subcordatum* (hay reporte para El Salvador en Flora de Guatemala, se encuentra a 1100-2500 msnm, no hay reportes en jardín Botánico, pero probablemente exista en Montecristo, es una familia difícil taxonómicamente hablando pero podrían existir ejemplares identificados bajo otro nombre), *Symplocos culminicola* (ejemplares de Reyna, 1979), *Rhapanea myricoides* (ahora es sinónimo de *Myrsine coriacea*) y *Lycianthes chiapensis* están registradas para el país y se encuentran en Montecristo.

De estas especies de las cuales siete fueron registradas por Pullen (1978), de las cuales menciona a *Rhapanea myricoides* y *Cornus dicciflora* como dos de las especies de preferencia alimenticia de *P. nigra*, de las dos se pudo constatar que *Rhapanea myricoides* (nombrada en la actualidad como *Myrsine coriacea*) efectivamente es una planta que constituye la dieta principal de la especie, así como *Ardisia compressa* que también es incluida por González (2002). *C. dicciflora*, no fue registrada en este estudio talvez por la época en que se hizo los muestreos, pero su presencia en Montecristo fue confirmada así como las otras cinco especies mencionadas por Pullen (1978).

Morus insignes, reportada solamente de México a Guatemala y de Costa Rica a Sudamérica, no hay reportes para El Salvador, se da entre 1500-3000 msnm; *Nectandra reticulata*, reportada para México, Costa Rica, Panamá y Sudamérica

tropical, no hay reporte para país. Se encuentra a 900 msnm o menos, *Dendropanax populifolius*: No hay reportes para El Salvador. Solamente reportada para México (Chiapas); *Eugenia volcanicola*, no se cuenta con información disponible para el país.

Estas cuatro especies han sido registradas por González (2002), en México y su ausencia en El Salvador fue confirmada, pero como se observa en el cuadro 3 especies importantes como *A. compressa* y *Rhamnus capreaefolia* coinciden con este estudio, además la presencia de las especies *Costegia volcanalis*; *Symplocarpon purpusii*; *Trema micrantha*; *Oreopanax capitatus*; *Urera caracasana*; *Phoebe sp* y *Chamaedora sp.*, fue confirmada para Montecristo, por lo que *P. nigra* podría estar alimentándose de estas.

En la presente investigación se registro también que la especie complementa su dieta con diferentes tipos de insectos, pequeños vertebrados e invertebrados y piedrecillas al igual que lo mencionado por González (2000).

4.3. BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

4.3.1. Conducta Pre-reproductiva y reproductiva.

En los primeros días de marzo la conducta de la especie es muy secretiva y sus observaciones son mínimas, así como sus vocalizaciones y vuelos, posteriormente a mediados de marzo las actividades reproductivas de *P. nigra* comenzaron a ser evidentes (vocalizaciones y avistamientos en los comederos), aunque esto puede estar sujeto a los cambios climáticos, comparado con los datos de Pullen (1978), la variación temporal es mínima y en comparación con del Hoyo (1994) y González (2000). Se sostiene que marzo es el mes de mayor actividad reproductiva de la especie y termina a mediados de junio.

Pullen (1978), también menciona que la máxima exhibición ocurre de febrero a marzo, los machos defendían territorios entre 2.8-6.3 ha. González (2000), reporta en El Triunfo, que la época reproductiva abarca de febrero a junio, con

un poco en los meses de marzo y abril, lo cual en base a la información obtenida no varía con respecto al estudio realizado por Pullen (1978).

4.4. ETOLOGÍA DE LA ESPECIE

4.4.1. Sistema social de la especie

En este estudio los mayores avistamientos fueron de siete individuos (el 1 de mayo) al igual que Pullen (1978), la cantidad fue la misma y de igual forma están asociados con los hábitos alimenticios, con respecto a las teorías de su sistema social, las observaciones obtenidas se enfocan a creer hacia la monogamia, coincidiendo con Delacour y Amadón (1973, citados por Pullen 1983), las 'Pava Negra' de tierras altas son monógamos como otros Crácidos y contradiciendo con del Hoyo (1994), quien sospecha poligamia. Pero sin embargo por lo observado en las diferentes manifestaciones en el periodo pre-reproductivo de la especie donde se observó la protección de los más jóvenes y la hembra por parte del macho adulto podría generar futuras discusiones acerca del tema de la estructura social.

4.4.2. Vuelos

No existe una diferencia significativa respecto a los cantos en la mañana o al final de la tarde (Kruskall Wallis $X=0.9768$, $P<0.05$), posiblemente debido a el flujo de individuos entrando y saliendo de los dormideros, así como de la salida y puesta de sol y la nubosidad.

Con respecto a las producciones de sonido registradas en este estudio en comparación con las descritas por Pullen (1978) y Salvia & Godman (1897-1904 citados por Pullen, 1978), el traqueteo que describe y el desgarré ó tamboreo, es el que en este estudio se define como vuelo. Basado en las mismas características, según sus descripciones y las realizadas en esta investigación se concluye que se trata de la misma actividad.

El vuelo es una actividad muy difícil de observar en vida silvestre cuando la especie la realiza, la mayoría de veces solo es escuchado y por tal razón muchos autores no han profundizado en la descripción de esta actividad. Los machos de *P. nigra* son realizan el vuelo como parte de sus manifestaciones de protección de territorio.

4.4.3. Vocalizaciones

En este estudio se describen cuatro diferentes producciones de sonido al igual que Pullen (1978), quien menciona que la producción de sonido solo fue constante durante la estación reproductiva y que solo en el macho existe una variedad de sonidos, de las cuales menciona cuatro: silbido, cloquído, píido, traqueteo y desgarré ó tamboreo. De los cuales en este estudio se menciona que dos son vuelos, mientras que las otras tres son vocalizaciones. En esta investigación coinciden dos; silbido y cloquído. El píido que Pullen (1978) menciona haber escuchado en una oportunidad no se escucho, pero se describe otro en este estudio (el 'píichuu'...).

Con respecto a las vocalizaciones a través del tiempo el máximo punto se alcanza a mediados de marzo (n = 40), lo cual podría estar directamente relacionado con el periodo máximo de reproducción y se mantienen hasta julio(n = 8) aunque en menor proporción, lo cual coincide con Komar (2002) y Pullen (1978), al igual que el rango altitudinal de distribución de la especie. (Fig. 6 y 7).

Las horas de mayor exhibición de vocalizaciones oscila entre las: 4:30 - 5:30 am y las 5:30 - 6:00 am; y por la tarde de: 5:00 - 6:00 pm y 6:00 - 7:00 pm, dependiendo de la salida y puesta de sol y la nubosidad. Lo cual es mencionado por Pullen (1978), quien manifiesta que las vocalizaciones se escuchan entre las 4:30-5:00 am y por la tarde entre las 6:00 - 6:30 pm.

4.4.4. Medios de defensa

En la presente investigación se hace mención del camuflaje que le proveen las plumas a la especie, las vocalizaciones de alerta de los machos centinelas, así como el traqueteo que asusta por su impresionante sonido y su rapidez al correr y saltar entre las ramas de los árboles, además de su tamaño, esto coincide con lo descrito por Pullen (1978), quien hace referencia acerca de los medios de defensa, de la especie, pero se puede añadir que este autor no logro observar como era que estas especies se ocultaban, formando una bola de plumas negras.

4.5. REPRODUCCION

4.5.1. Cortejo

En este estudio se describe detallada y temporalmente el cortejo por parte de los machos, que consiste en movimientos y brincos ágiles en la parte media y alta de los árboles, realizando vuelos cortos y siguiendo a la hembra; entre las ramas en incluso las persecuciones la realizan en el suelo.

También se cree presentan conducta alimentaría de cortejo que consiste en el acarreo de frutos y ramitas verdes con hojas y frutos a la hembra de parte del macho (n= 11), al parecer esto ocurre a mediados de marzo, lo cual viene a coincidir con los datos de vocalizaciones y vuelos registrados por Dickey & van Rossem (1938) y González (2000).

Dickey & van Rossem (1938) registraron lo que ellos pensaron era una clase de baile de cortejo 'giratorio' en el macho y González (2000), hace mención detallada del cortejo por parte de los machos, que consiste en movimientos y brincos ágiles en la parte media y alta de los árboles, realizando vuelos cortos y siguiendo a la hembra; las persecuciones se realizan incluso en el suelo.

4.5.2. Cópula

No se observaron cópulas, al igual que Dickey & van Rossem (1938), Pullen (1978), Pullen (1983), del Hoyo (1994) y González (2000), ninguno hace mención de cópula, y esto al parecer es debido a la conducta secretiva de la especie.

4.5.3. Nidos

En la presente investigación se hizo registros de la estructura de los nidos de la especie, las cuales consisten en nidos en forma de copa de gran tamaño construidos con ramitas secas y musgo en sustratos como árboles grandes de ciprés, helechos arbóreos, bejucos y el suelo entre las gramíneas a una altura del suelo que oscila entre 2 a 15 m lo cual se asemejan a las descritas por: del Hoyo (1994) y (González, 2000).

En este estudio se registraron cuatro anidaciones en bosque de ciprés y nebuloso: dos en árboles de ciprés y una en un helecho arborescente (*Cyathea* sp), en los cuales no se tuvo información del éxito reproductivo, se llevo el seguimiento de un nido, dos nidos se les adjudico fracaso reproductivo por depredación, y otro debido por asfixia del polluelo. Comparado con Pullen (1978), se obtuvieron resultados semejantes ya que registro cuatro anidaciones en Helechos arborescentes (*Gleichenia bancrofti* y *Dicksonia gigantea*) (bosque nebuloso del Parque Nacional Montecristo), de igual forma Renner (2005), observo nidos dos veces en la copa de helechos arborescentes (*Cyatheaceae*) en bosques primario. El éxito de anidación en estos nidos no fueron registrados.

Además se obtuvo información de un posible nido en el suelo de la Cárcava N° 2 que fue abandonado, aunque no se determino si este ya estaba terminado o solo la hembra comenzaba a acomodar el nido. Por lo cual no se tomo en cuenta como nido nuevo o nido terminado.

Pullen (1978), adjudico que estas aves son propensas a abandonar el nido por que en todos los casos los nidos fueron abandonados por perturbación humana, en el caso de Komar (2002), solo describió un nido encontrado en un árbol de 'Ciprés', pero no hace de seguimiento de la anidación.

Con respecto al periodo de incubación y eclosión se registro que podría oscilar entre los meses de marzo a junio en relación con lo mencionado por Pullen (1978) y Rowley (1984, citado por Thurber et al., 1987), va de febrero a mayo fue comprobado, aunque pueda que varíe temporalmente dependiendo de las condiciones climáticas del año en curso.

4.5.4. Cuidado Paréntal

Al parecer por los registros de Pullen (1978) y González (2000), más los datos obtenidos en el presente estudio se puede establecer que la hembra es la única que cuida el nido, aunque en ocasiones el macho vocalizaba a larga distancia como llamando la atención hacia el y desviando la atención al nido. Con respecto al cuidado de polluelos probablemente también la hembra se encarga de esto, solo se ha visto a la hembra realizando esta actividad y es coincidente con lo mencionado por Pullen, (1978 y 1983), quien vio hembras con polluelos emplumados.

4.6. INTERACCIONES CON OTRAS ESPECIES

4.6.1. Depredación

Los depredadores registrados por comunicación personal con los Guardarecursos del Parque fueron: El 'Tucán Verde' (*Aulacorhynchus prasinus*), 'Pezote' ó 'Coatí' (*Nasua narica*), 'Chara' Centroamericana' (*Cyanocarax melanocyaneus*), 'Corta cabezas' ó 'Halcón Collarejo' (*Micrastur semitorquatus*), 'Gavilán de Cola Roja' (*Buteo jamaicensis*), 'Ardilla Gris' (*Sciurus variegatoides*).

De las cuatro especies registradas por González (2000), en El Triunfo México, como depredadores, tres se registran en este estudio (Cuadro 8) con excepción del 'Búho Fulvo' (*Strix fulvescens*) que aunque se encuentra registrado para el Parque Nacional Montecristo (Komar 2001), no se encontró evidencia que sea un depredador de *P. nigra*, aunque es probable que sea un depredador de la especie en el área.

M. semitorquatus esta registrado como depredador de chachalacas (Ferguson-Lees & Christie 2001), lo cual respalda las afirmaciones de los Guardarecursos del Parque Nacional Montecristo.

Con respecto a *Sciurus variegatoides* no había sido registrada como depredador de *Penelopina nigra*, Ventocilla (2003), menciona que en Panamá esta especie incluye dentro de su dieta huevos y pichones, además de alimentarse de frutas, semillas y algunos insectos, brotes tiernos y cortezas. Lo cual se inclina a que lo mencionado por los Guardarecursos de Montecristo sea correcto.

Carrasco (s.a), Mencionan que *Nasua narica* Por su alimentación son considerados como omnívoros, incluyendo dentro de sus dietas; huevos y pichones, por lo que según la información obtenida por medio de la consulta

con los Guardarecursos en el presente estudio, que mencionaron a *N. narica* como depredador de *Penelopina nigra* es probable que se acertada.

4.6.2. Impacto de las actividades antropogénicas

El exceso de la visitación al Área Natural, la presencia de animales domésticos dentro del área, las comunidades en el Parque y la cacería son factores que influyen en gran medida en el desarrollo de las especies animales, Renner (2005), al igual menciona que la Perturbación humana en el bosque primario como la extracción de leña y la cacería de subsistencia afectan a las poblaciones de esta especie.

5. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos de la presente investigación se concluye que:

El número de avistamiento realizados ($n= 69$) en donde *Penelopina nigra* ocurre en los hábitats muestreados en los transectos utilizados en esta investigación en el Parque Nacional Montecristo, aunque no existieron diferencias significativas respecto al tipo de hábitat que utiliza ($P=0.8653$).

En los transectos estandarizados se encontró un promedio de 2.75 individuos en Bosque Nebuloso, 9.75 individuos en Cipresal-Pino-Roble, 1.75 individuos en Pino-Roble y 0.75 individuos en Pino-Roble-Cafetal-Bosque de Galería (3.75 en promedio), mientras que en recorridos libres el promedio fue de 0.52 individuos. En los meses de marzo a julio, esto se debe a la cantidad de especies vegetales utilizadas como alimento, a su estado fenológico y a la distribución de las mismas, así como por el tipo de muestreo empleado.

La especie se distribuye regularmente en rangos altitudinales dentro del Parque, desde 2250 msnm hasta los 1290 msnm en los meses de marzo a julio, en los cuales abarca su periodo máximo de reproducción.

El uso de hábitat de *P. nigra* esta conformado en: dormideros, comederos y corredores, en donde realizan sus manifestaciones reproductivas como; alimentación, desplazamientos y descansos, entre otras.

P. nigra se alimenta generalmente de especies vegetales específicamente bayas, siendo las mas preferidas por las especie en la época reproductiva: *Ardisia compressa* Kunth, *Rubus adenotrichus* Schldl, *Vitis tiliifolia*, *Ardisia paschalis* J.D. Smith, *Citharexylum donnell-smithii* Greenman, *Rhamnus capreaefolia* Schlech, *Myrsine coriacea* (Sw) R.Br.ex Roem. & Schult. Sub-sp. Coriacea, con el presente estudio se incluyen siete nuevas especies vegetales de las cuales *P. nigra* se alimenta, con lo que el total de especies vegetales de

las cuales se alimenta se eleva a treinta y uno, además se observó que completa su dieta con piedrecillas e insectos pequeños.

El mayor número de detecciones de la especie fue a mediados del mes de marzo debido al periodo reproductivo. Sin embargo uno de los factores indispensables para la detectabilidad de la especie es la vocalización ya que solo el silbido y/o el vuelo, emiten un sonido detectable a varios metros de distancia, esta actividad es propia de los machos la cual la realizan más frecuentemente en la época reproductiva.

Las evaluaciones de las vocalizaciones en los dormideros no arrojaron resultados significativos (Kruskall Wallis $P=0.9768$), debido al flujo de individuos entrando y saliendo de los dormideros, así como de la salida y puesta de sol y la nubosidad.

El número de individuos de *P. nigra* en la actualidad para el Parque Nacional Montecristo es relativamente bajo (108 individuos) a pesar de estar muy distribuida en toda el área. Además se estimó un promedio de 0.09 individuos por ha, con un promedio de 0.37 ave por hora.

El exceso de la visitación al Área Natural, la presencia de animales domésticos dentro del área, las comunidades en el Parque y la cacería son factores que influyen en gran medida en el desarrollo de las especies animales.

Con respecto a la depredación de la especie, los factores mas influyentes son los ataques en las etapas de huevo a polluelo, siendo el 'Tucán verde' (*Aulacorhynchus prasinus*) el más mencionado por los lugareños y Guardarecursos del área.

Los resultados obtenidos de la prueba de correlación y regresión ($R^2 = 0.3991$) indican que la especie está siendo afectada negativamente por el número de visitantes al Parque y el número de avistamientos lo cual influye directamente en las actividades de esta y de muchas otras especies.

6. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos de la presente investigación se recomienda:

Elaborar y ejecutar un proyecto de marcaje con uso de un equipo de telemetría para determinar exactamente la distribución altitudinal de *P. nigra* y las zonas de desplazamiento de la especie dentro (dormideros, comederos y corredores) y fuera del Parque Nacional Montecristo.

Realizar un estudio específico a cerca de los hábitos alimenticios de la especie, para tener una herramienta más exacta del papel ecológico como dispersor de semillas en el Bosque. En este mismo sentido, se debe estudiar la fenología de las especies fuente de alimento como la familia Myrsinaceae, las cuales son fuente de alimento por lo menos para otras ocho especies animales que habitan en el Parque.

Continuar con una investigación que determine la densidad poblacional de *P. nigra* en el Parque Nacional Montecristo.

Para obtener información de la cópula de la especie deberá buscarse otro método ya que en vida silvestre resulta casi imposible de documentar y se podría hacer con individuos en cautiverio a si también para determinar el tiempo de incubación y eclosión de huevos, para completar la información de este y otros estudios. Una alternativa podría ser la utilización de cámaras trampa, las cuales sean colocadas en los sitios de concentraciones, alimentación y dormideros identificados en el presente estudio.

Dar prioridad en los planes de manejo a especies claves como *P. nigra*, ya que Montecristo podría ser uno de los últimos refugios en el país, donde se encuentra la especie. Por lo que también es muy urgente la adquisición de tierras para generar mayores proporciones de hábitat a las especies, especialmente a especies claves indicadoras del estado de los bosques con respecto al hábitat, todo esto para evitar el efecto de borde ocasionado por las

actividades antropogénicas de los propietarios de las zonas privadas aledañas al Parque y la extirpación de las mismas.

Realizar un estudio específico de los depredadores de la especie, para establecer planes de manejo y control para garantizar el desarrollo de la especie de cara a regular las poblaciones de *Aulacorhynchus prasinus*, que son además depredadores de los nidos de *Pharomachrus moccinno* en el Parque.

Estudios similares deben realizarse en otros parque con características similares y con especies en con igual importancia como en el Parque Nacional El Imposible que cuenta con otra especies de crecido restringido a esa zona (*Crax rubra*), el cual servirá para mejorar los planes de manejo, con la utilización de dicha especie como indicador biológico del estado del Área Natural.

Mejorar la vigilancia y el control de la cacería ilegal en el Parque Nacional Montecristo y en los alrededores del área.

Realizar un estudio con una muestra significativa que determine la influencia de los visitantes en las actividades de las especies animales, para tener una base estadística confiable de esta teoría.

Es necesario realizar un control en las comunidades, con respecto a los animales domésticos en especial perros y gatos, deberá regularse la tenencia de estos y su esterilización para evitar su proliferación así como su permanencia en cautiverio dentro de las casas de las comunidades, aunque lo mejor seria su total eliminación dentro del área.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Brooks, D. & S. Strahl. 2000. Status Survey and Conservation Action Plan for Cracids 2000–2004, Curassows, Guans and Pavas, with translations by Gonzalez, F. & Pereira, S. and contributions from the World Pheasant Association/BirdLife Internacional/IUCN Cracid Specialist Group, 41–74 p.
- Carrasco, C. (s.a), “El bosque habla”. <http://striweb.siu.edu/forest/speaks/es/mammals3.htm>.
- Del Hoyo, J. 1994. Family Cracidae (guans and curassows). In: Handbook of the birds of the World (del Hoyo J., A Elliott, J Sargatal, Eds.) Barcelona, Lynx Edic. P. 310–363.
- Dickey, D. R & A. J. van Rossem. 1938. The birds of El Salvador. Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser. 23: 1–609.
- Eisermann, K., Herrera, N., & Komar, O. 2006. *Status and conservation of the Highland Guan Penelopina nigra (Fraser) 1852*. Miscellaneous Publications of the Houston Museum of Natural Science 6. 86–91.
- Ferguson-Lees, J. & D.A. Christie. 2001. Raptors of the World, Houghton Mifflin Company, New York. 992 p.
- González-García, F. 2000. ‘Pajuil’ (*Penelopina nigra*) En: G Ceballos & L. Márquez Valderman. Las aves de México en Peligro de extinción. UNAM. P.137–139.
- Herrera, N. & A. Díaz Herrera. 2005. Mastofauna del Parque Nacional Montecristo, El Salvador. Ocelotlán 7:2–5.
- Howell, S. N. G & S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of México an Northern Central American, Oxford, University. Press, New York.

- Komar, O. & N. Herrera. 2003. *Estado de los crácidos (Galliformes: Cracidae) en El Salvador: una actualización*. Boletín de IUCN/Birdlife/WPA Grupo de Especialistas en Crácidos 16:28–47.
- Komar, O. 2002. Birds of Montecristo National Park, El Salvador. *Ornitol. Neotrop.* 13:167–193.
- Komar & J. P. Domínguez. 2001. Lista de Aves de El Salvador, Fundación Ecológica de El Salvador- SalvaNATURA, San Salvador. 76 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. Plan Especial de Protección del Medio Físico y Natural y Catálogo de Espacios Naturales. 185 p.
- Pullen, T. J. R., 1978. A Field Study of the Black (*Penelopina nigra* Fraser) in El Salvador. Unidad de Parques Nacionales y Vida Silvestre Ministerio de Agricultura y Ganadería, San Salvador (Informe no publicado) 60 p.
- Pullen, T. J. R., 1983. Sound production and reproductive biology of the Highland Guan (*Penelopina nigra*) in El Salvador's Montecristo Cloud Forest. *Am. Birds.* 37:948–950.
- Reyna, M.L. 1979. Vegetación Arborea del Bosque Nebuloso de Montecristo. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Biología, San Salvador, El Salvador. 148 p.
- Renner, S. C., 2005. The Mountain Guan (*Penelopina nigra*) in the Sierra Yalijux, Guatemala. *Ornitol. Neotrop.* 16: 419-426.
- Sermeño, A. 1997. Situación de la Familia Cracidae en El Salvador. The Cracidae their biology and conservation (Strahl, SD, S Beaujon, DM Brooks, A Begazo, G Sedaghatkish, F Olmos, Eds.). Hancock House Publ. Washington. 320–324 p.

- Sermeño, A. 1986. Alimentación y reproducción del Pajuil (*Crax rubra*) en El Salvador. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Biología, San Salvador, El Salvador. 81 p.
- Thurber, W.; Serrano, A.; Sermeño, A. & Benítez. 1987. Status of uncommon and previously unreported birds of El Salvador. Proc. West. Found. Vertebrate zoology. 3: 109–293 p
- Ventocilla, J. 2003. “Las ardillas de la ciudad”, Instituto Smithsonian, Panamá.
[http:// mensual. prensa. com. / mensua / contenido / 2003 / 08 /17/ hoy / revista/ 1194676.html/](http://mensual.prensa.com/mensua/contenido/2003/08/17/hoy/revista/1194676.html/)

8. ANEXOS

ANEXO N° 1. TERRITORIOS OCUPADOS POR *P. nigra*

N	gn	mn	sn	W	gw	mw	sw	altura	coordn	coordw
Co-1	14	24	10.3	Co-1	89	22	2.9	1990 msnm.	14.40286111	-89.36747222
C-1	14	24	25.1	C-1	89	21	26.6	2157 msnm.	14.40697222	-89.35738889
Co-2	14	24	28.2	Co-2	89	21	50.5	±2150 msnm.	14.40783333	-89.36402778
Co-3	14	24	53.8	Co-3	89	21	43.9	2200 msnm.	14.41494444	-89.36219444
C-2	14	24	29.9	C-2	89	22	19.5	±2120 msnm.	14.40830556	-89.37208333
Co-4	14	24	2.4	Co-4	89	21	46.0	1950 msnm.	14.40066667	-89.36277778
Co-5	14	23	47.9	Co-5	89	21	26.5	1820 msnm.	14.39663889	-89.35736111
Co-6	14	23	47.7	Co-6	89	23	1.5	1560 msnm.	14.39658333	-89.38375000
Co-7	14	23	12.5	Co-7	89	22	0.5	1990 msnm.	14.38680556	-89.36680556
C-3	14	23	51.2	C-3	89	22	10.9	1920 msnm.	14.39755556	-89.36969444
Co-8	14	23	59.4	Co-8	89	21	53.3	1990 msnm.	14.39983333	-89.36480556
D-1	14	23	41.2	D-1	89	21	44.6	1790 msnm.	14.39477778	-89.36238889
Aa-1	14	23	48.3	Aa-1	89	50	50.0	1851 msnm.	14.39675000	-89.84722222
Aa-2	14	23	52.6	Aa-2	89	21	48.4	1885 msnm.	14.39794444	-89.36344444
B-1	14	23	32.6	B-1	89	21	51.8	1795 msnm.	14.39238889	-89.36438889
C-4	14	24	2.4	C-4	89	22	8.4	1970 msnm.	14.40066667	-89.36900000
Aa-3	14	24	2.9	Aa-3	89	22	11.3	1980 msnm.	14.40080556	-89.36980556
Aa-4	14	24	15.5	Aa-4	89	22	13.6	19808 msnm.	14.40430556	-89.37044444
Co-9	14	23	56.6	Co-9	89	22	17.0	1970 msnm.	14.39905556	-89.37138889
Co-10	14	24	14.2	Co-10	89	22	5.1	1960 msnm.	14.40394444	-89.36808333
Co-11	14	24	14.2	Co-11	89	22	5.1	1750 msnm.	14.40394444	-89.36808333
Co-12	14	24	14.2	Co-12	89	22	5.1	1830 msnm.	14.40394444	-89.36808333
Co-13	14	23	29.2	Co-13	89	23	11.2	1560 msnm.	14.39144444	-89.38644444
co-13	14	23	12.5	co-13	89	23	17.8	1499 msnm.	14.38680556	-89.38827778
Co-14	14	23	17.0	Co-14	89	23	29.6	1490 msnm?	14.38805556	-89.39155556
Co-15	14	23	17.0	Co-15	89	23	29.6	1498 msnm?	14.38805556	-89.39155556
Co-16	14	22	45.8	Co-16	89	23	28.1	1320 msnm.	14.37938889	-89.39113889
D-2	14	22	45.1	D-2	89	23	17.6	1305 msnm.	14.37919444	-89.38822222

C-5	14	23	51.6	C-5	89	22	21.8	1870 msnm.	14.39766667	-89.37272222
N	gn	mn	sn	W	gw	mw	sw	altura	coordn	coordw
D-1.1	14	23	50.1	D-1.1	89	21	46.6	1760 msnm.	14.39725000	-89.36294444
Aa-5	14	24	52.4	Aa-5	89	21	44.3	2180 msnm.	14.41455556	-89.36230556
Co-17	14	23	46.3	Co-17	89	21	58.1	1805 msnm.	14.39619444	-89.36613889
Co-18	14	22	29.8	Co-18	89	24	34.7	1430 msnm.	14.37494444	-89.40963889
Co-19	14	23	2.0	Co-19	89	23	53.6	1369 msnm.	14.38388889	-89.39822222
Co-20	14	23	38.5	Co-20	89	23	7.7	1590 msnm.	14.39402778	-89.38547222
C-6	14	23	7.5	C-6	89	22	49.4	1610 msnm.	14.38541667	-89.38038889
C-7	14	23	16.5	C-7	89	22	35.6	1710 msnm.	14.38791667	-89.37655556
A-1	14	24	41.0	A-1	89	21	57.1	2180 msnm.	14.41138889	-89.36586111
A-2	14	23	57.8	A-2	89	22	14.2	1990 msnm.	14.39938889	-89.37061111
Co-21	14	23	27.6	Co-21	89	22	24.6	1830 msnm.	14.39100000	-89.37350000
C-8	14	23	48.4	C-8	89	21	27.8	1768 msnm.	14.39677778	-89.35772222
A-3	14	23	52.6	A-3	89	21	44.2	1790 msnm.	14.39794444	-89.36227778
C-9	14	23	54.6	C-9	89	20	31.2	±2000 msnm.	14.39850000	-89.34200000
Co-22	14	23	53.9	Co-22	89	22	12.9	1937 msnm.	14.39830556	-89.37025000
Co-23	14	24	9.5	Co-23	89	22	6.5		14.40263889	-89.36847222
PA-1	14	23	17.5	PA-1	89	23	16.0	1450 msnm.	14.38819444	-89.38777778
Co-24	14	23	39.3	Co-24	89	23	7.6	1570 msnm.	14.39425000	-89.38544444
C-10	14	22	51.9	C-10	89	22	48.4	1565 msnm.	14.38108333	-89.38011111
C-11	14	22	43.0	C-11	89	22	49.0		14.37861111	-89.38027778
C-12	14	22	34.8	C-12	89	23	0.0	1440 msnm.	14.37633333	-89.38333333
Co-25	14	22	49.3	Co-25	89	22	59.2	1370 msnm.	14.38036111	-89.38311111
D-2.1	14	22	51.1	D-2.1	89	23	7.2	1290 msnm.	14.38086111	-89.38533333
Co-26	14	24	3.4	Co-26	89	22	48.4	1845 msnm.	14.40094444	-89.38011111
Co-27	14	23	59.5	Co-27	89	22	6.0	1780 msnm.	14.39986111	-89.36833333
Co-28	14	23	44.8	Co-28	89	23	27.9	1745 msnm.	14.39577778	-89.39108333
Co-29	14	23	37.3	Co-29	89	23	27.1	1650 msnm.	14.39369444	-89.39086111
C-13	14	23	22.3	C-13	89	22	4.1	1630 msnm.	14.38952778	-89.36780556

C-14	14	24	7.9	C-14	89	22	45.6	1886 msnm.	14.40219444	-89.37933333
Co-30	14	24	14.3	Co-30	89	22	51.0	1877 msnm.	14.40397222	-89.38083333
N	gn	mn	sn	W	gw	mw	sw	altura	coordn	coordw
C-15	14	24	18.2	C-15	89	22	45.4	2000 msnm.	14.40505556	-89.37927778
Co-31	14	24	19.9	Co-31	89	22	31.3	2065 msnm.	14.40552778	-89.37536111
C-16	14	24	25.9	C-16	89	22	20.5	2100 msnm.	14.40719444	-89.37236111
Co-32	14	24	15.4	Co-32	89	21	45.0	2140 msnm.	14.40427778	-89.36250000

Co: Comedero, C: Corredor, D: Dormidero, A: Anidación, Aa: Antigua anidación, B: Bañadero.

Anexos 2: Fotografías de la 'Pava Negra' (*Penelopina nigra*) en el Parque Nacional Montecristo, Santa Ana, El Salvador, 2005.



Foto 1. Macho de *P. nigra* huyendo y utilizando las ramas de un árbol de *Cupressus lusitanica* con escalones.



Foto 2. Macho de *Penelopina nigra* inmaduro, oculto entre arbustos de *Ardisia compressa* Kunth (el 24 de marzo de 2005), en el comedero del Km 19.

Anexo 3: Evidencias de *P. nigra*.



Foto 3. Bañadero de *P. nigra* encontrado al pie de un árbol de 'Ciprés', ubicado hacia Oeste del área de acampar N° 1.



Foto 4. Urátodo de *P. nigra*, pista encontrada en el transecto N° 2, donde se observa semillas de 'Cerecil' *Ardisia compressa* y 'lengua de zanate' *Myrsine coriacea*).



Foto 5. Plumas de macho de *P. nigra* encontradas en el transecto N° 2 cerca del mojón del Km 19.



Foto 6. Plumas de hembra de *P. nigra* encontradas en el transecto N° 3, en el comedero de la cárcava N° 3.

Anexo 5: Fotos de machos de *P.nigra*



Foto 7. Macho de *P. nigra* adulto con características reproductivas, nótese los colores del pico y patas y la marca celeste en la parte anterior del ojo, además del plumaje negro lustroso con tonalidad verde.



Foto 8. Mismo macho de *P. nigra* de la foto anterior alimentándose de frutos de *Rhamnus capreaefolia* Schlecht frente al escondite del mojón Km 17 después de haberse alejado *Sciurus variegatoides*.



ANEXO 6. Descripción del cortejo realizado por *P. nigra*, donde se observa al macho realiza una especie de baile y alimentación, observación realizada en la presente investigación.

Anexo 7: Anidaciones de *P. nigra*.



Foto por Luis Pineda

Foto 9. Nido N° 1 de *P. nigra* encontrado en la copa de un helecho arbóreo (*Cyathea sp.*). El 28 de mayo de 2005.



Foto por Luis Pineda

Foto 10. Polluelo de *P. nigra* encontrado muerto en el nido N° 1 el día del descubrimiento.



Foto por Luis Pineda

Foto 11. Hembra de *P. nigra* empollando dos huevos del nido N° 2. Nótese el tamaño del nido.



Foto 12. Nido N° 2 *P. nigra*, fotografía tomada en ausencia de la madre, en la primera visita el 29 de mayo de 2005. Observe la posición de los huevos y el color (blanco).



Foto 13. Nido N° 2 *P. nigra*, fotografía tomada en ausencia de la madre, en la segunda visita el 3 de junio de 2005. Nótese la posición, tamaño (el de atrás mas grande que el de adelante) y color (crema) de los huevos.



Foto 14. Cascaron de *P. nigra*, correspondiente al nido N° 2 visita 4 el 10 de junio de 2005. Observe la forma del corte del cascaron depredado probablemente por el tucán verde (*Aulacorhynchus prasinus*).

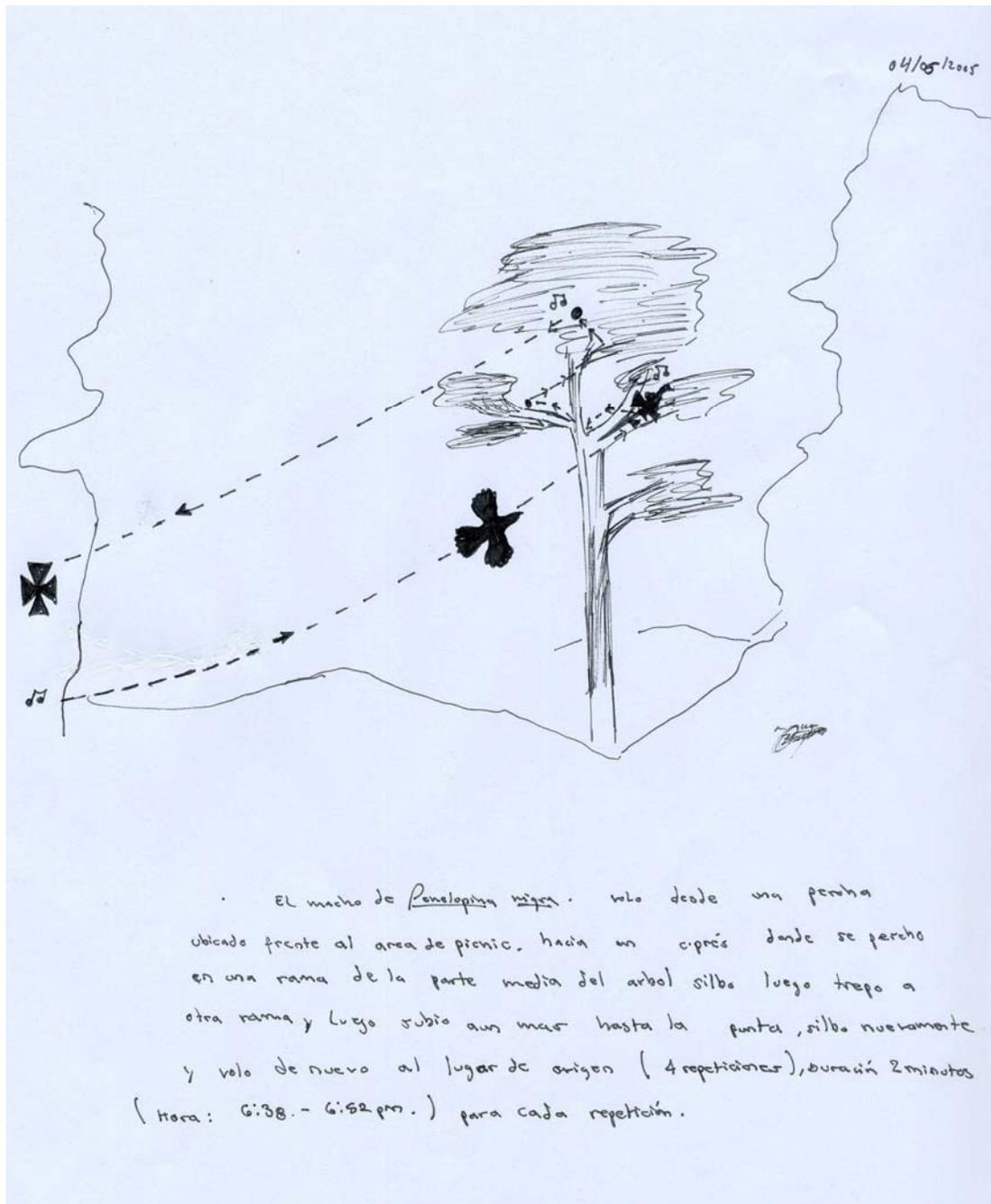
Anexo 8: Posibles Anidaciones.



Foto15. Posible nido de *P. nigra* en construcción en el suelo, visitado el 18 de junio de 2005 (encontrado en el transecto N° 3).



Foto 16. Posible nido de *P. nigra* encontrado en bosque nebuloso el 12 de junio de 2005.



ANEXO 9. Descripción de un macho protegiendo su territorio, además se puede observar la forma en que realizan el vuelo descrito en el documento (tomado de las notas de campo del presente estudio).

Anexo 10: Depredadores de *P. nigra*.



Foto por Luis Pineda

Foto 17. 'Tucán verde'
(*Aulacorhynchus prasinus*).



Foto por Luis Pineda

Foto 18. Pesote' o 'Coatí' (*Nasua narica*).



Foto por Luis Pineda

Foto 19. 'Chara Centroamericana'
(*Cyanocorax melanocyaneus*).



Foto por Ricardo Illera

Foto 20. 'Corta cabezas' o 'Halcón collarejo'
(*Micrastur semitorquatus*).



Foto 21. 'Gavilán de cola-roja' (*Buteo jamaicensis*).



Foto 22. 'Ardilla' gris (*Sciurus variegatoides*).



Foto 23. Casquillo de bala, utilizado para cazar aves, encontrado en el área de acampar N° 3 por los Guardarecursos en junio de 2005.



Foto 24. Presencia de perro (*Canis familiaris*) dentro del Parque Nacional Montecristo, en la zona de la Cuesta Pedregosa.