

Loros amenazados de la Cordillera Central de los Andes de Colombia: una iniciativa de conservación basada en la investigación y la educación ambiental

Alonso Quevedo*, Paul Salaman, Adriana Mayorquin, Nicolai Osorno, Heidy Valle, Claudia Solarte, Rosa Reinoso, Jeyson Sanabria, Diego Carantón, Verónica Díaz, Gustavo Osorno & Juan Carlos Verhelst.
Fundación ProAves. Cra. 20 No. 36–61, Bogotá, Colombia.

*Correspondencia dirigirla a: aquevedo@proaves.org

Resumen

Comprometidos con la necesidad de responder a la situación actual de amenaza que enfrentan las poblaciones de loros en Colombia, se implementó una iniciativa de conservación con acciones dirigidas a minimizar las amenazas y asegurar poblaciones viables de estas especies dentro de sus hábitat. Paralelamente, para varias especies se adelantaron estudios que han permitido obtener un mejor conocimiento de su biología y así sugerir pautas de conservación apoyadas en programas masivos de educación ambiental.

Desde diciembre de 2003 y diciembre de 2004, este proyecto ha trabajado en la Cordillera Central sobre tres líneas base: investigación, conservación y educación ambiental. Presentamos los resultados en estas líneas de acción para cuatro especies de loros amenazados de Colombia: la Cotorra Montañera (*Hapalopsittaca amazonina velezi*), la Cotorra Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*), el Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*) y el Periquito Frentirrufo (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), en los municipios de Roncesvalles (Tolima) y Génova (Quindío).

Palabras clave: loros, Cordillera Central, aves amenazadas, investigación, conservación, educación.

Abstract

Considering the severe threats that Andean parrots face in Colombia, this region wide conservation initiative responded to provide solutions for the recovery of threatened species in the Central Andes. It consisted of actions specifically directed to minimize threats and guarantee the viability of parrot populations

in their habitats. Since december 2003, research and monitoring have been conducted in parallel to identify threats and provide and assessment of solutions through direct conservation action and environmental education campaigns. We present the following summary of results according to our three lines of work: research – monitoring, conservation and environmental education. The four species involved include Rusty-faced Parrot (*Hapalopsittaca amazonina velezi*), Fuerte's Parrot (*Hapalopsittaca fuertesi*), Golden-plumed Parakeet (*Leptosittaca branickii*) and Rufous-fronted Parakeet (*Bolborhynchus ferrugineifrons*) and the different study sites are Roncesvalles, Tolima and Génova, Quindío.

Key words: parrots, Central Andes, threatened birds, research, conservation, education.

1. Introducción

Pocos lugares parecen cautivar tanto a colombianos y extranjeros como lo hacen las tres cordilleras de los Andes. Dichas formaciones aunque relativamente jóvenes ofrecen una gran cantidad de ecosistemas y estos a su vez variados tipos de hábitat y microhábitat. La relativa juventud geológica de los Andes colombianos desencadenó una historia evolutiva única en lo regional, dando como resultado un sinnúmero de especies, las cuales con el pasar del tiempo se adaptaron a las condiciones particulares ofrecidas por el sistema andino colombiano. Enmarcados dentro de las condiciones ecológicas ofrecidas por este sistema montañoso encontramos a los loros de montaña como son la Cotorra Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*), la Cotorra Montañera (*Hapalopsittaca amazonina*), el Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*) y el Periquito

Frentirrufo (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), entre otros. Especies todas amenazadas de extinción, debido principalmente a la desaparición de su hábitat y a la continua perturbación humana de las zonas donde aún existen (IUCN 2006).

Tanto el gobierno nacional como diferentes entidades internacionales han reconocido la importancia biológica de los Andes colombianos al punto que han sido consideradas «Áreas megadiversas» o «Hotspots» (Myers *et al.* 2000), y hacen parte de iniciativas tan importantes como la alianza para Cero Extinción (www.zeroextinction.org). Desafortunadamente desde hace unos 70 años el sistema montañoso andino colombiano ha sido sometido a intensos procesos de colonización, desencadenando una fuerte presión sobre los hábitat originales. Es así como en algunas zonas de la Cordillera Central y Oriental el bosque ha desaparecido casi por completo, siendo transformado de forma casi irreversible en zonas de cultivo y áreas para el pastoreo de ganado bovino, principalmente. Frente a este proceso de colonización el Gobierno ha sido ambivalente: por un lado ha dictado ‘medidas de protección’, pero paradójicamente ha fomentado, de forma paralela, la colonización expansiva y sin ningún tipo de control.

Mundialmente Colombia es vista de formas contradictorias entre sí. Por un lado es considerada uno de los países más megadiversos del planeta (IAvH 1999), pero por otro es vista como uno de los países que presenta una de las tasas más altas de deforestación y destrucción de los bosques naturales en Latinoamérica (FAO 2001). Este último es un fenómeno complejo, entre cuyas causas principales se encuentran la estructura social del país, caracterizada por un desequilibrio en la estructura de tenencia y aprovechamiento de las tierras. La pérdida de hábitat incide directamente sobre las poblaciones de todas las especies de loros, afectando la oferta de recursos de forrajeo y anidación. Además la cacería y el saqueo de los nidos son amenazas comunes para las especies de loros en distintas zonas del país.

Comprometidos con la necesidad de responder al panorama descrito, ProAves da inicio al ‘Proyecto Cordillera Central’. Este proyecto busca implementar iniciativas de conservación con acciones dirigidas a minimizar las amenazas de los loros en peligro de la Cordillera Central de Colombia. Al igual que otros proyectos de ProAves, éste desarrolla actividades en tres líneas: investigación, conser-

vación y educación ambiental e involucra en ellas a las comunidades locales, con el fin de favorecer procesos locales de desarrollo sostenible. Actualmente, se adelantan estudios que han permitido conocer mejor la biología de las especies objeto de estudio y así sugerir pautas de conservación apoyadas en programas masivos de educación ambiental.

2. Áreas de estudio

Este proyecto desarrolló sus actividades de investigación, conservación y educación ambiental en zonas de la Cordillera Central donde las especies de interés habían sido registradas previamente y para ello se utilizó información obtenida por proyectos anteriores (Figura 1).

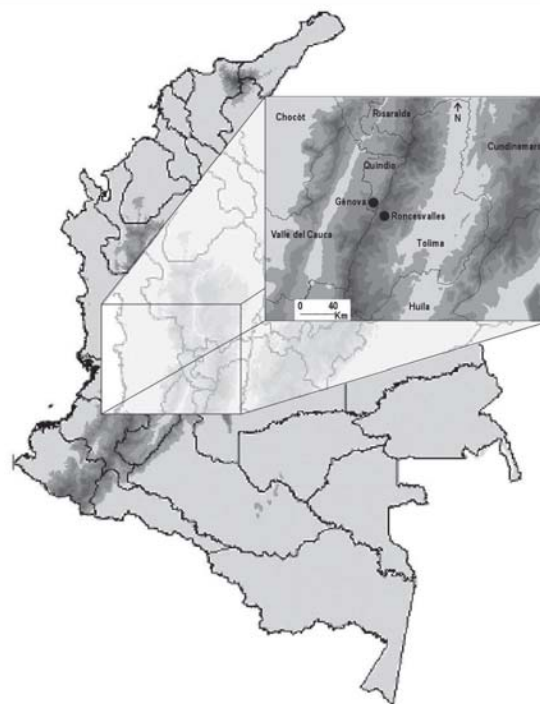


Figura 1. Ubicación espacial de las zonas de estudio Génova (Quindío) y Roncesvalles (Tolima).

2.1. Génova

El municipio de Génova se encuentra ubicado en la ladera occidental de la Cordillera Central de Colombia, en el sur del departamento del Quindío, en límites con los departamentos del Valle del Cauca y del Tolima, entre los 1,200–3,980 m. El municipio posee alrededor de 3,000 ha de bosque, siendo el tercer municipio del Quindío con mayor cantidad de áreas con bosque natural (Figura 2).

La reserva municipal El Mirador se ubica en la vereda Río Gris Alto, entre los 2,950 y los 3,980 m. Tiene como límites el predio Guayabal, al norte, el departamento del Tolima al oriente, la vereda San Juan, al sur y los predios El Papayal, La Esperanza y Conventos, al occidente. Incluye los predios Mirador, El Castillo, El Tapón, El Retiro, La Gualquiria y Las Nieves. Las coordenadas geográficas del área son 4° 08' 24" N y 75° 44' 17.5" W. En la zona de bosques montanos (*sensu* Holdrige *et al.* 1971), que es la parte más baja, la reserva se caracteriza por tener una temperatura promedio anual de de 9–11 °C, mientras que en las zonas de páramo se caracteriza por una temperatura promedio de 6–9 °C y una precipitación anual entre 1,440–1,600 mm.

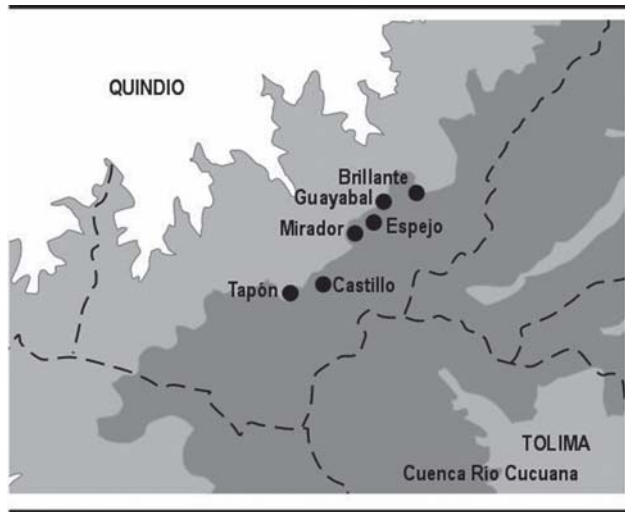


Figura 2. Ubicación espacial de las zonas de estudio en Génova (Quindío).

2.2. Roncesvalles

El municipio de Ronesvalles se encuentra ubicado en el sur occidente del departamento del Tolima, en la vertiente oriental de la Cordillera Central. Tiene una extensión de 77,800 ha, y su cabecera municipal se encuentra a 4°01' Norte y 75°32' W, a una altitud 2,680 m. La actividad económica principal es la ganadería vacuna con fines lecheros, y en menor proporción los cultivos agrícolas como papa, zanahoria, ajo y cebolla. Las zonas de vida presentes corresponden al bosque húmedo premontano y montano (*sensu* Holdridge *et al.* 1971). Se presenta una temperatura media anual de 12°C y una precipitación media anual de 1,347 mm. El régimen de lluvias es de tipo bimodal característico de la mayoría de las áreas montañosas de Colombia, con

dos periodos relativamente lluviosos entre abril–junio y septiembre–noviembre, y dos periodos de menos lluvias entre los meses de diciembre–marzo y julio–agosto (EOT, 2000) (Figura 3).

3. Actividades desarrolladas

3.1. Investigación

En la reserva El Mirador, se estudiaron las poblaciones de la Cotorra Coroniazul, el Perico Paramuno y el Periquito Frentirrufo, entre los meses de enero y diciembre de 2004. En total se realizó un esfuerzo de muestreo de 563 días y 6,312 horas, durante los cuales se llevaron a cabo observaciones acerca de su biología, involucrando aspectos de tamaño de grupos, dieta, comportamiento de forrajeo y biología reproductiva tanto de nidos naturales como artificiales. En Roncesvalles, se estudió una población de la Cotorra Montañera durante nueve meses (abril–diciembre 2004). En esta localidad se realizó un esfuerzo total de 1,470 horas durante 210 días, tiempo durante el cual se llevaron a cabo las siguientes actividades: búsquedas intensivas de los loros en zonas seleccionadas dentro del área de estudio, censos de la población desde puntos ventajosos, monitoreo de la oferta de recursos (seguimientos fenológicos, búsqueda de nidos y uso de hábitat), observaciones periódicas de comportamiento, y monitoreo y caracterización de nidos.

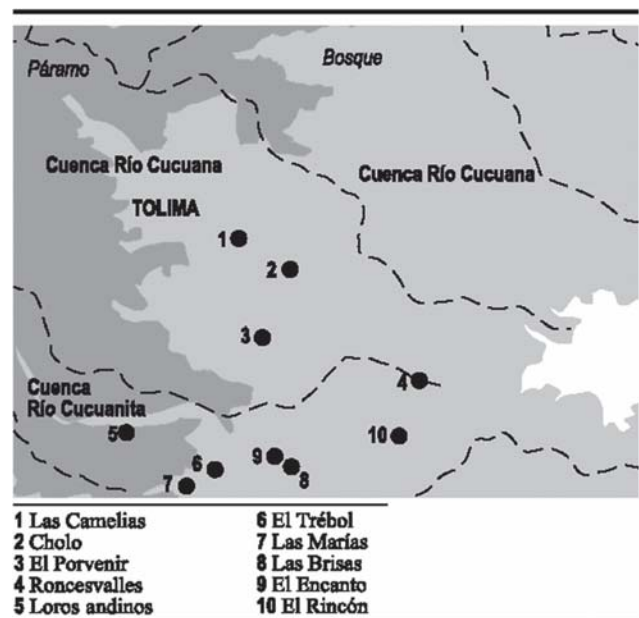


Figura 3. Ubicación espacial de las zonas de estudio en Roncesvalles (Tolima).

Censos. Con el propósito de realizar una estimación poblacional de las especies de estudio se realizaron conteos de radio variable desde puntos ventajosos (Bibby *et al.* 2000). Esta misma metodología fue usada también, principalmente en la zona de Génova, para obtener información sobre la distribución geográfica de las especies bajo estudio.

Se visitaron 200 estaciones de censo, las cuales representaban áreas de distribución potencial para las especies de loros estudiadas. Se marcaron con cintas de señalización y se georreferenciaron los transectos usados para las exploraciones, los cuales estuvieron localizados principalmente a lo largo de senderos o caminos existentes en bordes de bosque y áreas abiertas. La distancia entre los puntos o estaciones fue de 200 m (Figura 4).

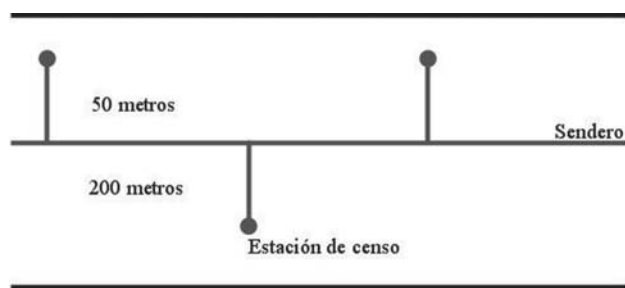


Figura 4. Diseño de conteo por puntos.

En la mañana, se contaron todas las aves vistas u oídas durante un período de 10 minutos en un radio variable alrededor de cada estación de censo. Los censos se realizaron iniciando a las 6:00 horas y finalizando cinco horas después. Una vez concluido el periodo de 10 minutos en cada estación de censo, se dedicaron cinco minutos a hacer inspecciones 30 m a la redonda de la estación de censo, y las aves que fueron vistas durante este periodo también se anotaron con todos los parámetros anteriormente descritos en el mismo formato. Para todos los individuos/grupos observados se anotó la estación de censo, hora, identidad, número de individuos (para grupos compactos), distancia a la estación de censo, estrato vertical y actividad. La distancia de las aves al observador fué anotada en su posición inicial.

En el periodo entre las 11:00–15:00 horas se llevaron a cabo inspecciones 30 m alrededor de las estaciones de censo para buscar y contabilizar el número de sitios aptos para anidación en huecos y para registrar las características básicas de los árboles presentes. En el periodo entre las 15:00–18:00 se hicieron búsquedas intensivas de sitios de dormitorio de los grupos de loros.

Además, en Roncesvalles, entre abril–diciembre de 2004 se monitorearon simultáneamente cuatro puntos ventajosos, los cuales incluían dentro de su campo visual bosques continuos, parches de bosque aislados y zonas semiabiertas. En cada punto se ubicó un observador, el cual cubría un área definida y realizaba dos conteos al mes. Un conteo consiste en dos visitas, una por la tarde y otra por la mañana. De manera que durante el primer día de conteo, este se hacía por la tarde entre las 16:00–18:00 horas, mientras que el segundo a la mañana siguiente, entre las 6:00–8:00 horas.

El área de censo se delimitó en un mapa de la zona, identificando los puntos establecidos y los límites de cada porción de observación de acuerdo con atributos físicos (*e.g.* topografía) o estructurales del paisaje (*e.g.* vegetación). Por medio de este método también fue posible obtener datos valiosos sobre los movimientos y uso de hábitat de cada especie de loro.

Biología reproductiva. Para registrar las condiciones de anidación y reproducción de las especies de loros estudiadas se realizaron jornadas de búsqueda de nidos naturales activos. También se realizaron búsquedas de áreas potenciales de anidación por medio de recorridos en transectos. Además, se efectuaron observaciones *ad libitum* de grupos o parejas en los cuales se observaron despliegues de comportamientos reproductivos (cópulas, acicalamientos, etc.). También se llevaron a cabo revisiones de los nidos artificiales previamente instalados (véase Actividades de conservación) en las distintas zonas del área de estudio.

Para cada nido activo se documentaron las siguientes variables: especie de árbol en la que se encontraba el nido, diámetro a la altura del pecho (DAP) del árbol donde se encontraba el nido, altura total del árbol donde se encontraba el nido, altura de la entrada del nido, dimensiones de la cavidad (diámetro máximo y mínimo), profundidad, polaridad (N–S, E–W) y tipo de entrada. La arquitectura del árbol donde se encontraba el nido fue evaluada según la clasificación de Jones *et al.* (1995) y se llevó a cabo una descripción del área donde se encontraba cada nido. Para describir el área se seleccionaron los 10 árboles más cercanos al nido, y a estos se les tomó información con respecto a las siguientes variables: especie, DAP, altura, distancia al nido, ramificación y porcentaje de cobertura expresado en la escala de Braun–Blanquet (Ralph *et al.* 1996)

Una vez que se detectaron los nidos activos se hicieron observaciones focales continuas sobre cada uno y

sobre la pareja de adultos, caracterizando todos sus comportamientos (Lehner 1979).

Los nidos fueron revisados cada tres días, de tal manera que la actividad en cada uno fuera registrada al menos una vez por semana, para monitorear así la duración del periodo de incubación y el desarrollo de los individuos (cronología, plumaje y presencia de ectoparásitos) y las condiciones ambientales. Los nidos y los individuos fueron observados desde puntos que estaban camuflados, ubicados a una distancia de 10–15 m, desde el amanecer hasta el anochecer (5:30–18:30 horas) (Figura 5).



Figura 5. Método de monitoreo de nidos. Escondite.

Uso de hábitat, dieta y oferta de alimento. Se establecieron las áreas de mayor concurrencia de las especies estudiadas, para lo cual se examinaron los diferentes hábitat presentes en cada zona de estudio. Estos fueron recorridos durante las horas de la mañana y en la tarde, y los seguimientos fueron realizados con el apoyo de tablas de registro elaboradas para cada aspecto, donde se tomó la hora, actividad realizada y el tamaño del grupo. Luego cada punto fue georreferenciado y caracterizado. Las observaciones válidas sólo correspondieron a aquellas en las que la actividad de los individuos superó los cinco minutos (por ejemplo, si los loros emprendían vuelo antes de registrar cualquier uso de hábitat, este dato no era válido).

Para describir las zonas visitadas por las especies identificadas durante los diferentes registros primero se documentó si se trataba de un hábitat altamente intervenido, de mediana intervención o un bosque ma-

duro conservado. Todos los puntos de uso de hábitat fueron caracterizados seleccionando los 10 árboles más cercanos al centro del punto con un DAP mayor a 10 cm, y se registró información sobre la especie, distancia al punto central, altura, DAP, arquitectura de cada árbol de acuerdo con la clasificación de Jones *et al.* (1995), estado fenológico de acuerdo con la escala de Fournier (1974) y el porcentaje de cobertura vertical de la vegetación según la escala de Braun–Blanquet (Ralph *et al.* 1996) al nivel de suelo (<1m), sotobosque (1–3 m), y dosel (<3m).

Se registraron e identificaron las especies vegetales consumidas por los loros, para lo cual, además de identificar cada especie en los diferentes eventos de alimentación observados, se anotó el tipo de crecimiento observado, la época del año del registro, la parte consumida por cada especie de loro y la altura desde el suelo. Con esta información, se determinó si los loros exhibían preferencia por alguna especie según el número de eventos de forrajeo registrados. Además se documentó la fenología de las especies arbóreas registradas dentro de la dieta, también usando la escala de Fournier (1978).

Monitoreo de comportamiento. Para documentar el comportamiento principalmente se han utilizado muestreos focales continuos. Esta metodología consiste en hacer seguimientos a individuos aislados o en parejas/grupos por un tiempo indefinido registrando todas las actividades/comportamientos observados de manera continua. Las observaciones se han realizado durante el día (6:00–18:00 horas). Además se han usado muestreos de barrido (Lehner 1979). El uso de este método permite la colección de una cantidad apreciable de datos y es ideal para el estudio de animales en condiciones de visibilidad limitada. Por medio de este método las observaciones de forrajeo tuvieron un esfuerzo de muestreo equitativo para las siguientes condiciones sociales–edad: juveniles aislados, juveniles en grupos familiares, adultos aislados, adultos en pareja, adultos en grupos familiares (de todos los tamaños). Con la información obtenida por medio de ambos métodos ha sido posible establecer horarios de actividad de las especies así como la proporción de tiempo dedicada a cada actividad evaluada. Así mismo, se han logrado asociar variables específicas de hábitat con ciertos comportamientos. Por ejemplo, ha sido posible asociar el comportamiento «forrajeo» con la presencia de ciertas plantas o determinado tipo de estructura del bosque. A largo plazo, en el caso de loros, esta infor-

mación va a ser muy útil para modelar las áreas potenciales de forrajeo, anidación y congregación.

3.2. Actividades de conservación

3.2.1. Asociación Red Colombiana de Reservas de la Sociedad Civil

En el municipio de Génova se ha prestado apoyo para la afiliación de predios privados a la Asociación Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Inicialmente se brindó una charla informativa sobre la Red de Reservas, resaltando su propósito y la forma en que los particulares podrían vincularse a la misma. La reunión fue completamente abierta al público. Sin embargo, los principales invitados fueron los propietarios de terrenos en las zonas de amortiguación de la reserva El Mirador. Se identificaron las personas interesadas en la Red de Reservas, las cuales fueron visitadas posteriormente en sus fincas para guiarlas en el proceso. Se les apoyó con la consecución de los documentos necesarios para el proceso de afiliación, como cartas y formularios. Luego de tener completa la documentación se envió al nodo de la Red de Reservas perteneciente al departamento del Quindío, desde donde se envían a la sede principal, en donde evalúan los documentos.

3.2.2. Viveros y reforestaciones

Se construyó un vivero cerca de la zona de habitación de la reserva El Mirador, el cual fue manejado por el guardabosques y el coordinador de la reserva. Esta herramienta es la base para la implementación de un plan de reforestación que consiste en la vinculación de la comunidad, la cual está participando en la siembra de árboles en el interior de la reserva y en microcuencas, y en la creación de cercas vivas. De manera similar, la comunidad está plantando árboles en sus fincas para restaurar zonas no empleadas ya en producción y para tener reservas de leña.

3.2.3. Talleres con la comunidad

Los talleres con la comunidad han sido herramientas esenciales para promover el uso sostenible de los recursos naturales. Inicialmente se identificaron las necesidades de la región, tanto ambientales como socio-económicas; luego se procedió a la realización de los talleres y finalmente a la implementación de las conclusiones obtenidas en uno o dos lugares preferiblemente vinculados a la Red de Reservas para que sirvan de ejemplo a la comunidad.

3.2.4. Programa de nidos artificiales

Con el fin de suplir la baja oferta de nidos naturales y relajar la competencia sobre los mismos, se ha iniciado un programa de nidos artificiales en la reserva el Mirador, en Génova. El programa va de la mano con la investigación que se lleva a cabo en la reserva sobre las especies de loros presentes allí, que ha proporcionado información de importancia para la ubicación de los nidos, establecer el material para la construcción y la altura de ubicación, etc. Hasta el momento se ha usado como material de construcción la madera resistente al agua. Los nidos fueron diseñados por el coordinador del Programa de loros amenazados (Alonso Quevedo) y fabricados por el coordinador de conservación de la reserva (Nicolai Osorno).

3.2.5. Otras actividades

Por otro lado se han realizado otras actividades en Génova como retirar el ganado de la reserva El Mirador y evaluar las amenazas potenciales para las especies de loros presentes en esta zona.

3.3. Programa de educación ambiental

Durante el año 2004 y 2005 se efectuaron diversas actividades de educación ambiental que involucraron a las comunidades locales. Las actividades diseñadas tuvieron como objetivo sensibilizar a las personas involucradas en la importancia que tiene conservar nuestros recursos naturales. El 'Proyecto Cordillera Central', como parte del 'Programa de loros amenazados' de ProAves, tiene un plan de enseñanza que involucra la población de Génova de manera activa a los procesos de investigación y conservación. Entre las actividades desarrolladas durante el 2004 y 2005 estuvieron visitas a escuelas rurales, la conformación y fortalecimiento del Grupo Ecológico Amigos de las Aves, festivales ambientales, grupos de labor social con alumnos de grado 11° de los colegios de la región, talleres en centros educativos y actividades de sensibilización ambiental a través del aula móvil «Loro Bus».

4. Resultados y avances obtenidos

4.1. Estado de las poblaciones de las especies de loros amenazadas presentes en las áreas de estudio

Entre el 2003 y el 2005 se han monitoreado las poblaciones de la Cotorra Coroniazul, la Cotorra Montañera, el Perico Paramuno y el Periquito Frentirrufo en los distintos hábitat presentes en la Re-

serva Natural de las Aves El Mirador. Nuestros resultados han mostrado un incremento en las poblaciones de la Cotorra Coroniazul y el Perico Paramuno en este periodo de tiempo (Figura 6). Presumiblemente este ha sido causado por el reclutamiento de nuevos individuos en estas poblaciones locales. Los nuevos individuos creemos provienen por un lado del programa de nidos artificiales y por otro de nidos naturales exitosos en la zona. Así por ejemplo, sabemos que entre el año 2004 y el 2005 se incorporaron, provenientes de nidos artificiales, un total 12 y 40 juveniles a las poblaciones locales del Perico Paramuno y la Cotorra Coroniazul, respectivamente.

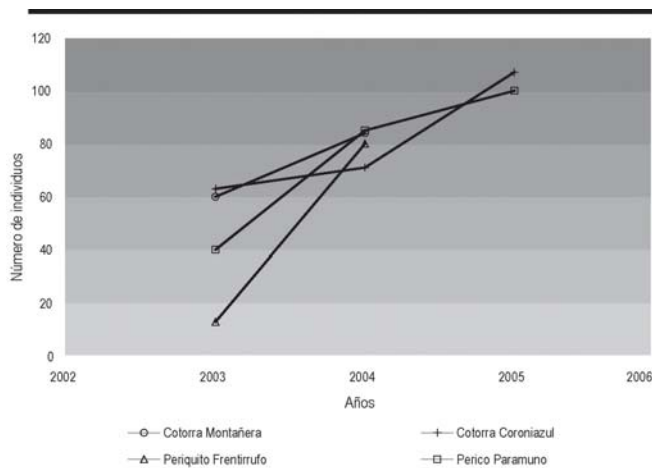


Figura 6. Poblaciones de las especies de loros amenazados presentes en la Reserva Natural de las Aves El Mirador.

Por otro lado, las poblaciones del Periquito Frentirrufo y la Cotorra Montañera parecen mostrar también un aumento en sus poblaciones locales (Figura 6). Sin embargo, creemos que esta tendencia obedece a un artefacto de muestreo más que un aumento real de las poblaciones de estas especies en esta zona. Por ejemplo, para el Periquito Frentirrufo los registros obedecen a avistamientos de bandadas de conformación ocasional. Además, la metodología de transectos de ancho variable implementada para estimar la población no ha permitido obtener muy buenos resultados en cuanto se refiere a los avistamientos debido a las condiciones topográficas de la zona de estudio. En contraste, para la Cotorra Montañera la metodología de puntos ventajosos utilizada, en un área restringida a los bosques altoandinos de la vereda Cucuanita, mostró buenos resultados, evidenciándose bandadas más numerosas después de la época reproductiva. No obstante, es importante anotar que para ambas especies el monitoreo y las metodologías usadas no han sido con-

tinuas y regulares, por lo tanto los aumentos poblacionales que muestran nuestros datos deben ser vistos con precaución. Aunque consideramos que al igual que para las dos primeras especies la presencia del área protegida y de ProAves en la zona debe estar presumiblemente ejerciendo un efecto positivo en sus poblaciones, especialmente para la Cotorra Montañera.

4.2. Investigación de la Cotorra Coroniazul en Génova

Censos. Durante este estudio la mayoría de los grupos observados de la Cotorra Coroniazul exhibieron tamaños entre 7–15 individuos y nunca fueron observados grupos de menos de seis individuos o más de 40; solo en una ocasión un grupo de 50 individuos fue observado forrajeando en horas de la tarde. Esta especie es un ave muy social al igual que los demás loros; las actividades que más frecuentemente realizan en grupos son el forrajeo y el descanso nocturno.

Los periodos del día de mayor actividad grupal estuvieron entre las 8:30–11:30 horas y las 15:30–17:30 horas ($n=54$); Este patrón de agrupamiento cambia notoriamente en la época de reproducción, en la cual a los individuos se les encuentra usualmente solos u ocasionalmente en parejas.



Figura 7. Hábitat frecuentado por la Cotorra Coroniazul en Génova.

La especie se caracteriza por realizar movimientos no muy amplios en búsqueda de sitios de alimentación, realizando los desplazamientos generalmente en grupos. Los movimientos ocurrieron en un rango altitudinal muy estrecho, entre 3,191–3,300 m. Durante las rutas que cubren diariamente cabe destacar que los individuos de esta especie vocalizan frecuentemente. Sin embargo, estas vocalizaciones a pesar de ser muy características son de muy baja intensidad y es difícil escucharlas.

Uso de hábitat, dieta y comportamiento de forrajeo. La Cotorra Coroniazul se observó principalmente en bosques maduros de extensión amplia y medianamente intervenidos, y nunca fue observada en bosques en regeneración, como ocurre con el Perico Paramuno. La mayoría de registros se presentaron a nivel de dosel.

Tabla 1. Especies vegetales incluidas en la dieta de la Cotorra Coroniazul.

Nombre común	Especie	Familia	Recurso
Pajarito	<i>Antidaphne viscoidea</i>	Eremolepidaceae	Semillas
Pino Romerón	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae	Frutos
Olivo o Cerezo	<i>Freziera cannenses</i>	Teaceae	Frutos
Cardos	<i>Tylandtia sp.</i>	Bromeliaceae	Semillas

Aunque algunas especies presentan amplios desplazamientos, para la Cotorra Coroniazul esta condición es diferente. Creemos que esto guarda relación con la presencia de recursos alimenticios importantes como el Pajarito (*Antidaphne viscoidea*), que es una especie hemiparásita de la familia Eremolepidaceae. En las zonas donde esta especie de parásita no estaba presente, no se obtuvieron registros del loro.

La Cotorra Coroniazul se alimenta principalmente de semillas del muérdago *Antidaphne viscoidea* (Figura 8 a.) al igual que la Cotorra Montañera. Esta especie de planta fue consumida por los loros a lo largo del año y fue la especie vegetal de la cual se obtuvieron el mayor número de registros de forrajeo (Figura 9). Es probable que esta especie presente una oferta constante de frutos durante todo el año, aunque no se realizaron seguimientos fenológicos debido a las dificultades para aplicar las metodologías al dosel.

Otras especies consumidas por la Cotorra Coroniazul, pero con menor frecuencia, son los frutos del Olivo o Cerezo (*Freziera cannenses*) (Figura 8 b.), los achenios de cardos (*Tylandtia sp.*), los cuales son abiertos con el pico para extraer la pulpa fibrosa, y frutos de coníferas como el Pino Romerón (*Podocarpus oleifolius*).

Es interesante evaluar la estrecha relación de la especie con los muérdagos, aunque existen reportes de habitantes locales acerca del uso de otros recursos como el Guayabo (*Myrcianthes sp.*), el Encenillo (*Weinmannia sp.*) y el Campano (*Vallea stipularis*).

Además, un grupo de tres juveniles fue observado forrajeando en frutos de una especie parásita del género *Dendrophthora*.



Figura 8. Individuo de Cotorra Coroniazul. **a.** Pajarito (*Antidaphne viscoidea*), especie que consume la Cotorra Coroniazul **b.**

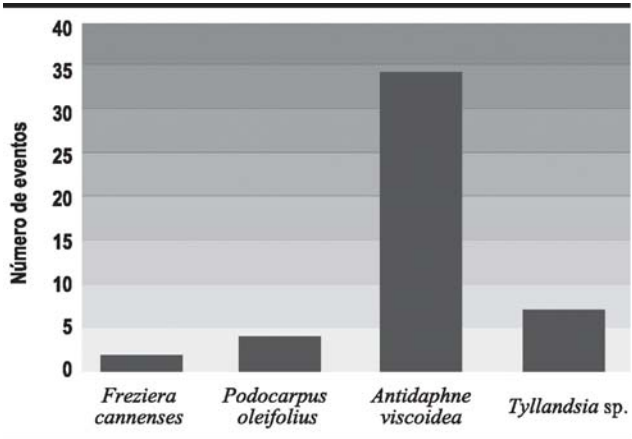


Figura 9. Número de eventos de forrajeo registrados para cada una de las especies vegetales consumidas por la Cotorra Coroniazul.

La Cotorra Coroniazul es un ave muy social y la actividad grupal que más frecuentemente exhibe es el forrajeo. Los grupos se congregan en el dosel de árboles donde se hospeda la parásita y realizan cortos desplazamientos, mientras agotan la oferta. Las aves se perchan sobre las ramas de la parásita y toman el fruto con su pico desprendiendo la única semilla, embebida en su interior. Por lo general un individuo puede consumir entre cinco y siete semillas de una misma planta durante siete minutos.

Biología reproductiva. Los nidos utilizados por la especie ($n=10$) son de tres tipos: 1) cavidades en árboles vivos construidas por pájaros carpinteros de la zona como el Carpintero Carmesí (*Piculus rivolii*) y el Carpintero Gigante (*Campephilus pollens*), 2) cavidades producto de la descomposición del tronco, y 3) nidos artificiales. Se registraron dos nidos naturales, uno con una entrada única apical, en un tronco seco de 1.5 m de altura, donde los huevos fueron puestos en la base del tronco; este nido fue utilizado en el mismo mes del año anterior y no fue exitoso debido a la presencia de ectoparásitos, como la pulga *Pulex irritans*. El segundo nido estuvo ubicado en un árbol vivo de 10 m de altura de Encenillo; la entrada del nido (lateral) estaba a los 8 m de altura, y solo dos polluelos ocuparon el nido (Figura 10).



Figura 10. Pareja de la Cotorra Coroniazul utilizando un nido artificial.

Con el fin de documentar el desarrollo cronológico de las nidadas se tomaron datos sobre día de postura, número de visitas /día/hora realizadas por el macho, y para el caso de los polluelos se realizó un seguimiento biométrico desde el momento de la eclosión hasta el día de abandono del nido: peso, cabeza, longitud del

pico, ancho del pico, cuerpo, remeras, rectrices y peso; dichas medidas individuales se realizaron con un intervalo de tres días.

Se implementó como medida de conservación la instalación de nidos artificiales los cuales fueron contruidos siguiendo un modelo con las características más representativas de los nidos naturales usados en temporadas pasadas. La dimensiones de los nidos fueron: 1 m de largo (profundidad) por 25 a 30 cm de ancho, con una entrada de forma ovalada o cuadrada en una de sus caras y que varía en sus dimensiones de 10 a 15 cm de alto. Al interior de cada cara se simuló una corteza fisurada para facilitar el acceso de los loros al nido. Además, se hizo una ventana en el extremo inferior lateral de 10 x 10 cm, la cual permitía la extracción de los polluelos para monitorearlos.

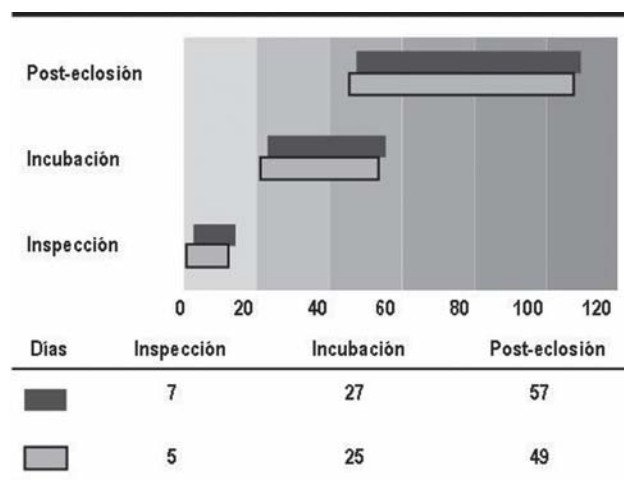


Figura 11. Cronología reproductiva de la Cotorra Coroniazul.

Esta medida de conservación se implementó debido a que las especies de loros presentes en la zona exhiben hábitos similares de anidación y sus épocas reproductivas coinciden. Los loros ocuparon los nidos artificiales casi de forma inmediata después de su instalación. En total nueve nidos fueron ocupados. Otras especies que ocurren en la zona y que han utilizado los nidos artificiales y que potencialmente compiten con los loros por cavidades de anidación son el Terlaque Pechiazul (*Andigena nigrirostris*) y el Terlaque Andino (*Andigena hypoglaucha*).

Otras presiones obedecen a la escasez de nidos naturales, por dos razones principales: los árboles que ofrecen características de anidación son muy viejos y a menudo se caen por la humedad del terreno o los fuertes vientos que azotan estas áreas y son usados como materia prima para leña de los lugareños.

El periodo reproductivo de la Cotorra Coroniazul durante el 2004 estuvo comprendido entre febrero y junio. Se inició con la búsqueda de nidos potenciales por parte de las parejas en febrero; siguió con el cuidado y la defensa del nido elegido en marzo (6–7 días aproximadamente), periodo durante el cual se observaron cópulas; luego con el periodo de postura e incubación hacia la última semana de marzo y la última semana de abril (25–27 días), y finalmente con el periodo de post-eclosión entre abril y junio (49–57 días) (Figura 11) y el periodo de permanencia en el área como juveniles, el cual tuvo una duración de una semana (Figura 12).



Figura 12. Cronología reproductiva de la Cotorra Coroniazul en un nido artificial. **a.** Postura, **b.** Incubación, **c.** Eclosión y **d.** Polluelo de seis semanas de edad.

Se registró un evento de cortejo a comienzos de la segunda semana de marzo en una pareja que ocupaba un nido artificial. El cortejo tuvo aproximadamente una duración de siete minutos y fue precedido por regurgitaciones del macho a la hembra. Esta misma rutina fue repetida 10 veces, después de las cuales el macho partió. Durante el apareamiento ocurrieron vocalizaciones cortas y de baja intensidad. El despliegue ocurre de la siguiente manera: ambos individuos se ubican en la misma percha, la hembra se inclina para levantar la cola y con ello, su cloaca; posteriormente el macho acerca su cloaca y los dos frotan haciendo movimientos hacia los lados.

Las posturas se iniciaron en su mayoría en la segunda semana de marzo y ocurrieron con dos a tres días de diferencia para cada huevo. Antes de iniciar la postura ni la hembra ni el macho duermen en el nido. Sin embargo, la hembra permanece todo el día en el

nido y solo se ausenta durante las visitas del macho, en el momento en que sale del nido a ser alimentada.

Luego de la primera postura, la hembra durmió por primera vez dentro del nido y sin la compañía del macho, el cual se ausentaba luego de la última visita del día (17:30–18:00 horas). El periodo de incubación tuvo una duración de 25–27 días, durante el cual la hembra solo se ausentó del nido para ser alimentada por el macho durante las visitas, que usualmente duraban de 10–15 minutos y se presentaban con una frecuencia de 4–6 por día. La eclosión ocurrió entre abril y mayo y después de ocurrida la rutina de visitas diarias se mantuvo igual, hasta que el polluelo de más edad alcanzó 2–3 semanas, a partir de lo cual la hembra salió a buscar alimento para los polluelos, y desde ese momento ya no durmió en el nido.

Nuestras observaciones mostraron que los dos adultos participan en la alimentación de los polluelos dentro del nido, pero no se determinó la frecuencia con que cada adulto lo hace. Durante las visitas los padres llegaban siempre a una misma percha y emitían vocalizaciones constantes tanto fuera del nido como dentro de este. Las vocalizaciones son respondidas por los polluelos quienes emiten llamados notoriamente diferentes. Las visitas tuvieron una duración de 15–20 minutos y ocurrieron hasta cinco veces durante el día, iniciando entre las 6:50 y las 7:15 y terminando entre las 17:15 y las 17:45.

Por medio del monitoreo de los polluelos fue posible evaluar su desarrollo físico, particularmente el crecimiento (realizando morfometría del cuerpo, pico y cola), presencia de ectoparásitos y fluctuaciones de peso. La información obtenida al respecto provino del crecimiento de un individuo que completó su desarrollo en un nido artificial. El crecimiento de las primarias ocurrió tras la segunda semana de eclosión y mostró un alto desarrollo con relación al crecimiento del cuerpo (Figura 13). Al salir del nido las plumas primarias miden 1 cm menos con respecto a un individuo adulto. Además la longitud total de un polluelo que acaba de dejar el nido correspondió en promedio a 21 cm, cercano al valor alcanzado por los adultos. Estas comparaciones indican que los polluelos de la Cotorra Coroniazul alcanzan rápidamente el tamaño y condición de los individuos adultos.

Los resultados mostraron que el peso de los polluelos fue proporcional a su crecimiento (Figura 14). Cabe resaltar que antes de salir del nido los polluelos experimentan una disminución en su peso, lo que creemos

que ocurre debido a que al final del periodo de anidación los adultos alimentan menos a los polluelos para forzarlos a salir del nido y por la energía que estos últimos invierten en la preparación para su primer vuelo.

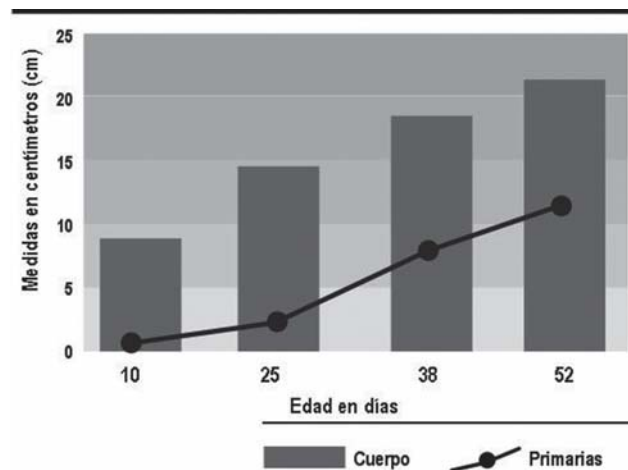


Figura 13. Monitoreo del crecimiento de las primarias y el cuerpo de un polluelo de la Cotorra Coroniazul.

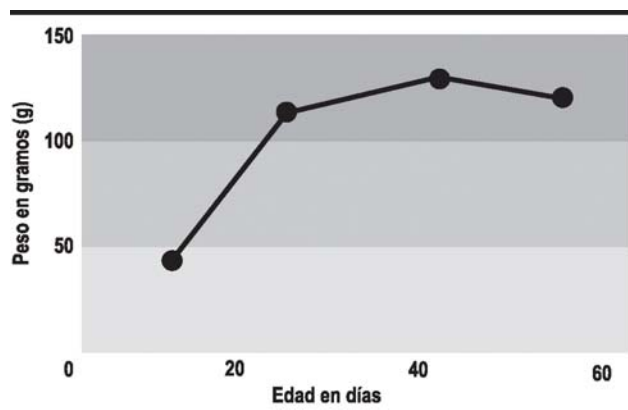


Figura 14. Variación del peso de un polluelo de Cotorra Coroniazul.

Durante el crecimiento de los polluelos el pico presentó una variación importante en cuanto al grosor y largo, siendo más ancho que largo inicialmente. Después de la quinta semana el grosor se estabilizó y la longitud empezó a ser mayor (Figura 15). A diferencia de la tendencia en las medidas corporales, al abandonar el nido el pico del polluelo aún es muy corto comparado con el de sus padres, característica que permite su diferenciación en campo, además de presentar una coloración más oscura.

Los juveniles abandonaron el nido desde la cuarta semana de edad, asincrónicamente. Primero salieron

los dos juveniles más grandes y 24 horas después el último. Una semana antes de sacar todo el cuerpo del nido los polluelos comenzaron a hacer observaciones del exterior desde la entrada. Este comportamiento es notable en tanto que comienza solo por tímidas apariciones en la entrada del nido donde solo se les puede divisar la cabeza rápidamente. Días después los polluelos se muestran más y por más tiempo, hasta que llega el momento en que esperan la visita de sus padres perchados en la entrada del nido. Durante este periodo los padres ya no frecuentan el interior del nido para alimentar a los polluelos, en cambio lo hacen en la entrada de este e incitan la salida de los juveniles con llamados desde perchas ubicadas frente al nido.

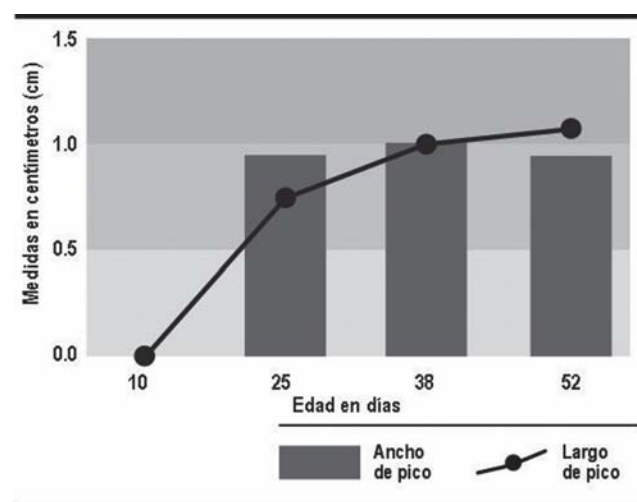


Figura 15. Variaciones en las medidas del pico de un polluelo de la Cotorra Coroniazul.

El primer vuelo de los juveniles se presentó en las horas de la mañana con motivo de la primera visita a árboles cercanos al nido, en un radio de 20 m aproximadamente. Los padres regresaron a alimentarlos allí durante el día y, poco a poco, durante cuatro días o una semana, dependiendo de la lejanía, fueron guiando a los juveniles hasta los grandes grupos sociales.

Los nidos tanto naturales como artificiales fueron relativamente exitosos. En ninguno de los nidos tanto naturales como artificiales a los cuales se realizó seguimiento se registró la muerte de polluelos. Sin embargo, es interesante anotar que en los nidos artificiales los tamaños de los juveniles registrados fueron mayores, tres juveniles en promedio, mientras que en los naturales el promedio de juveniles registrados fue de dos. En total registramos 21 juveniles (17 procedentes de nidos artificiales), los cuales se incorporaron a la población de la Cotorra Coroniazul (Tabla 2).

Cabe resaltar que las zonas donde se desarrolló la investigación forman un corredor para las actividades de interacción social, alimentación y reproducción de esta especie, de modo que constituye el escenario donde ella se desarrolla desde sus primeras etapas de vida. Es indispensable la inmediata y prolongada protección de estas áreas para asegurar la presencia de esta especie tan amenazada.

Tabla 2. Éxito reproductivo en nidos artificiales y naturales de la Cotorra Coroniazul para 10 nidos monitoreados.

Nido	No. huevos	No. polluelos	No. juveniles
07	3	3	3
54	2	2	2
05	3	3	3
06	3	3	3
01	4	2	2
20	3	0	0
17	3	3	3
73	3	0	0
68	3	3	3
02	2	2	2
Total	29	21	21

Durante el 2005 el éxito reproductivo obtenido fue de 83.3%, valor correspondiente a la tasa de nidos con juveniles en optimas condiciones. La mayor cantidad de fracasos correspondieron a huevos infértiles, que se presentaron en un 25% de los nidos. Los principales factores que afectaron el éxito en los nidos en sus distintas etapas fueron en orden de importancia: abandono, depredación y muerte de juveniles. El promedio de postura fue de 3 huevos y ocasionalmente se presentaron posturas de 4 huevos. Sin embargo, en estos casos, usualmente, 1 huevo no eclosionó. De forma consecuente con estos resultados, el promedio de polluelos en los nidos fue de 3 individuos y en la mayoría de los casos estos se convirtieron en juveniles. En general, la etapa de cría de polluelos fue más exitosa que la de incubación-eclosión. Es interesante observar el éxito que tuvieron los nidos artificiales, pues la totalidad de nidos exitosos correspondieron a nidos artificiales. Este hecho muestra la importancia de fortalecer y continuar con el programa de nidos artificiales.

4.3. Investigación del Perico Paramuno

Censos. El Perico Paramuno es una especie de carácter muy social que se moviliza y realiza la mayoría de sus actividades en grupos, entre las que se destacan la anidación, la alimentación y el descanso nocturno. El promedio de los grupos observados fue de 9,6 indi-

viduos (n=54), siendo frecuentemente observadas bandadas compuestas por 8–12 individuos; el grupo más grande registrado fue de 25 individuos, observados forrajeando en el dosel.

Se identificaron dos zonas de dormidero, dentro de las cuales variaban los puntos de descanso diariamente. Ninguna de las zonas no fue constante en el tiempo, y fueron utilizadas posiblemente por los mismos grupos en temporadas diferentes asociadas a disponibilidad de recursos como, por ejemplo, nidos. La primera zona se ubica muy cerca del área de nidos naturales comprendida en el predio el Tapón, a 3,440 m, mientras que la segunda se ubica en el predio El Espejo, a una altura de 3,320 m.

Ambas zonas se caracterizan por un dosel alto y bastante cerrado, propios de bosques maduros. Usualmente los loros llegan a los dormideros aproximadamente después de las 17:40 (n= 12) y se mueven entre varios árboles contiguos eligiendo el punto de descanso. Generalmente, se restringen a uno o dos árboles de acuerdo con el tamaño del grupo y se acomodan sobre ramas estables o en los extremos de estas, por parejas. Los árboles seleccionados oscilaban entre 10–12 m de altura y presentaron alta densidad de epífitas siendo el Encenillo la especie más usada. Antes de disponerse a dormir revolotean constantemente entre las ramas y una vez instalados la actividad más frecuente fue el acicalamiento individual o mutuo, aunque ocasionalmente forrajearon; además, cabe anotar que las vocalizaciones se hacen menos conspicuas en este momento. El tamaño de los grupos de descanso varió entre 12–23 individuos.

Uso de hábitat, dieta y comportamiento de forrajeo. El Perico Paramuno se caracteriza por realizar amplios desplazamientos grupales en búsqueda de sitios de alimentación. Son notables sus vocalizaciones, las cuales son fuertes y muy sonoras, y son útiles para seguir a los grupos. La especie se registró en los bosques altoandinos de la reserva principalmente entre los 2,800 y 3,600 m, rango en el cual se concentraron sus actividades de alimentación, reproducción y descanso. Sin embargo, se obtuvieron unos pocos registros de forrajeo en bosques de zonas ubicadas a elevaciones medias, con descensos de algunos grupos hasta 1,850 m en áreas de cultivo con mediana y alta intervención (Figura 16).

Los resultados de nuestro estudio mostraron que esta especie exhibe preferencia por los bosques maduros. Sin embargo, los bosques secundarios también fueron ampliamente utilizados en distintas actividades. Los hábitat altamente intervenidos fueron escasamente vi-

sitados. Probablemente por la oferta limitada de recursos de forrajeo y anidación no son relevantes para el establecimiento de la especie (Figura 17).

El Perico Paramuno fue observado consumiendo partes de seis especies vegetales. Esta especie se alimentó principalmente de frutos, aunque las hojas de *Struthanthus* sp. fueron consumidas ocasionalmente (Tabla 3).



Figura 16. Hábitat frecuentado por el Perico Paramuno en Genova, Departamento del Quindío.

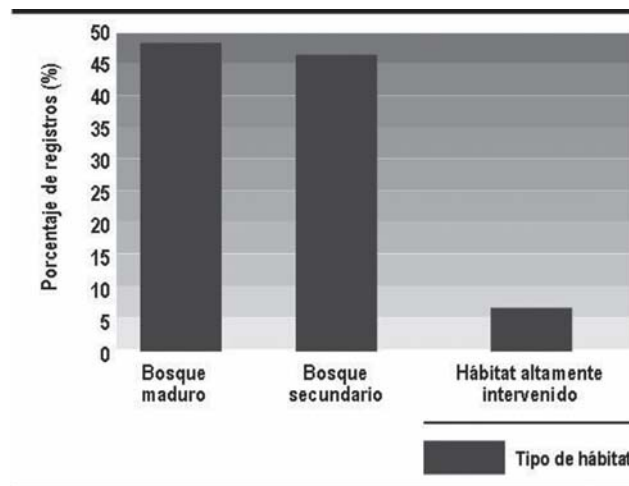


Figura 17. Porcentaje de registros del Perico Paramuno en diferentes hábitat.

Los loros obtienen agua de las especies epífitas del género *Tylandtia* sp (Bromeliaceae), las cuales albergan agua por su hábito de dosel y la forma en roseta que tienen sus hojas (Figura 18).

Las especies vegetales incluidas dentro de la dieta fueron consumidas en diferentes proporciones (Figura 19). *Struthanthus* sp. fue ampliamente forrajada

(n=12) probablemente debido a la disponibilidad continua de frutos a lo largo del año, distinto a lo que ocurre con las demás especies, que presentan ciclos restringidos de fructificación. En estas especies se registraron menos eventos de forrajeo, aunque en conjunto representaron una buena oferta alimenticia al alternar sus ciclos de fructificación a lo largo del año.

Tabla 3. Composición de la dieta del Perico Paramuno.

Nombre común	Especie	Familia	Recurso
Norito	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	Rosaceae	Frutos
Campano	<i>Vallea stipularis</i>	Elaeocarpaceae	Frutos
Aguacatillo	<i>Ocotea infrafoveolata</i>	Lauraceae	Frutos
Pino Romerón	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae	Frutos
Platero	<i>Brunellia goudoti</i>	Brunelliaceae	Frutos
	<i>Struthanthus</i> sp.	Loranthaceae	Frutos y hojas



Figura 18. Algunas especies consumidas por el Perico Paramuno. **a.** Aguacatillo (*Ocotea infrafoveolata*), y **b.** Platero (*Brunellia goudoti*).

Mientras los grupos forrajean se dispersan sobre los árboles y se mueven haciendo vuelos cortos o despla-

zamientos a lo largo de las ramas. Ascenden a la copa sobretodo si los frutos sobresalen. Mientras se alimentan no emiten muchas vocalizaciones y se mueven lentamente, pasando inadvertidos fácilmente. Las vocalizaciones vuelven a ser conspicuas cuando los individuos parten a otro punto.

Los recursos son obtenidos con el pico principalmente y en ocasiones se ayudan de la pata para facilitar la separación y el consumo, de acuerdo con la estructura del fruto. Con relación a los horarios de forrajeo se registró una alta actividad al final de la tarde, previamente a la llegada a los dormitorios.

Otras especies como el Azulejo Real (*Buthraupis montana*) y el Azulejo Pechinegro (*Buthraupis eximia*) también consumen los frutos de *Struthanthus* sp. Sin embargo, nunca se observaron interacciones agresivas con estas especies.

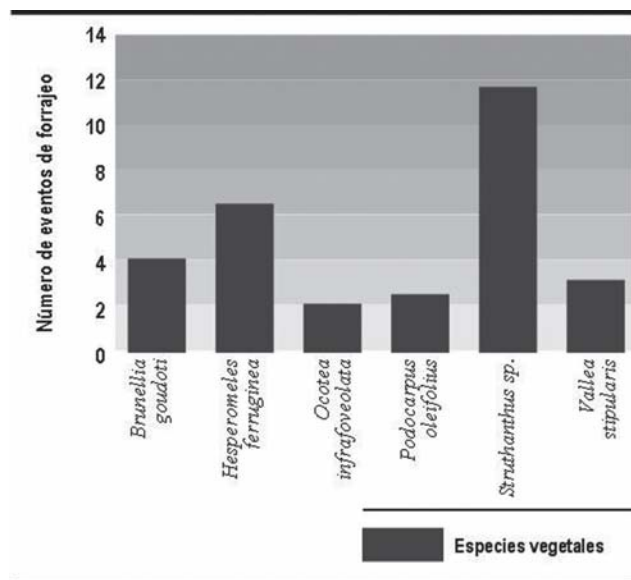


Figura 19. Número de eventos de forrajeo registrados en cada una de las especies consumidas por el Perico Paramuno.

Ocasionalmente observamos comportamientos de «alarma» por parte de parejas anidantes ante la presencia de rapaces grandes, las cuales pueden ser depredadoras potenciales de juveniles. Dos veces debido a un Gavilán Andino (*Buteo polyosoma*) el cual sobrevoló la zona de anidación interfiriendo en las visitas, y en otra oportunidad por la presencia de un Águila Paramuna (*Geranoaetus melanoleucus*).

En cuanto a la competencia por sitios de anidación se observaron enfrentamientos con una pareja de la Cotorra Gorriblanca (*Pionus seniloides*), la cual llegó al área de anidación a realizar inspecciones en nidos previamente

ocupados por el Perico Paramuno. La observación sugiere que esa especie de loro presenta requerimientos de anidación similares a los del Perico Paramuno.

Biología reproductiva. Se identificó una zona de anidación entre los predios El Tapón y El Castillo, a una elevación entre los 3,310 y 3,460 m. El área se localiza sobre la margen derecha de la quebrada El Tapón. En esta zona ocurre una alta infiltración del agua en el suelo debido a la cercanía a la quebrada y al gran número de afluentes de menor importancia hacia esta. Esto hace que el terreno tenga una alta acumulación de agua, lo cual modifica el crecimiento de la vegetación existente. Los árboles presentes poseen alturas promedio de 10 m y la mayoría están muriendo de forma lenta, aumentando la oferta de troncos y ofreciendo por lo tanto más sitios para anidación.

Los nidos utilizados por la especie son de dos tipos: 1) cavidades construidas por pájaros carpinteros de la zona como el Carpintero Carmesí y el Carpintero Gigante y 2) cavidades naturales en los extremos de los troncos causadas por la descomposición. Todos los nidos se encontraron en áreas medianamente intervenidas (Figura 20).

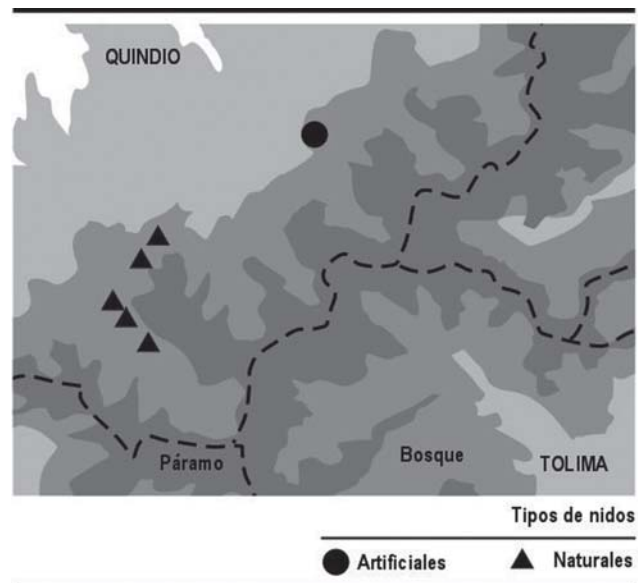


Figura 20. Ubicación espacial de los nidos naturales y artificiales del Perico Paramuno.

El periodo reproductivo del Perico Paramuno estuvo comprendido entre diciembre de 2003 y abril de 2004. Inició con la búsqueda de nidos potenciales por parte de las parejas entre diciembre y enero; fue seguido por el cuidado y defensa del nido elegido en enero

(5 días aproximadamente), periodo durante el cual se registraron cópulas; luego por el periodo de incubación hacia finales de enero y durante el mes de febrero (28–32 días); y finalmente por el periodo de post-eclosión durante marzo y abril (64–68 días), lapso que incluyó la permanencia de los polluelos en el nido, y un periodo final de permanencia en el área como juveniles de dos semanas (Figura 21).

En total seis nidos naturales (Figura 22) y dos artificiales (Figuras 24, 25a. y 26) fueron documentados y monitoreados durante todo el periodo reproductivo (Tabla 5). La mayoría de nidos naturales se encontraron en árboles de Encenillo.

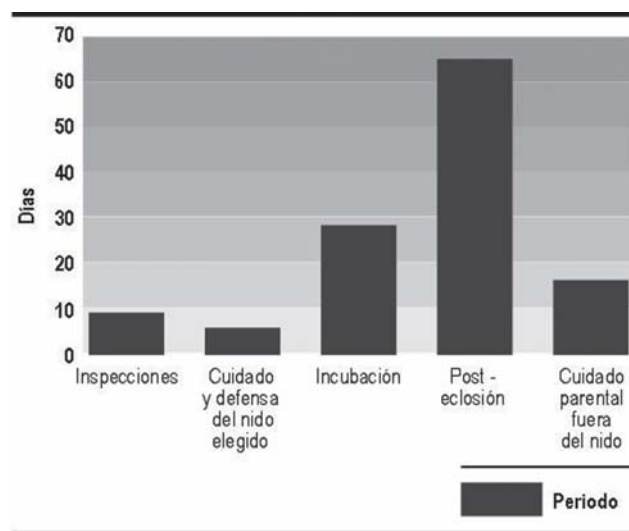


Figura 21. Cronología reproductiva del Perico Paramuno.

Las parejas avistaban nidos potenciales (Figura 23) y uno de los dos individuos volaba a la entrada del nido para observar el interior mientras el otro vigilaba. Luego el primer individuo entraba a inspeccionar la cavidad; seguidamente emitía un corto llamado incitando a su pareja a inspeccionar. El segundo individuo en ocasiones se decidía a entrar permaneciendo aproxi-

madamente cinco minutos con su pareja en el interior y posteriormente salían juntos.

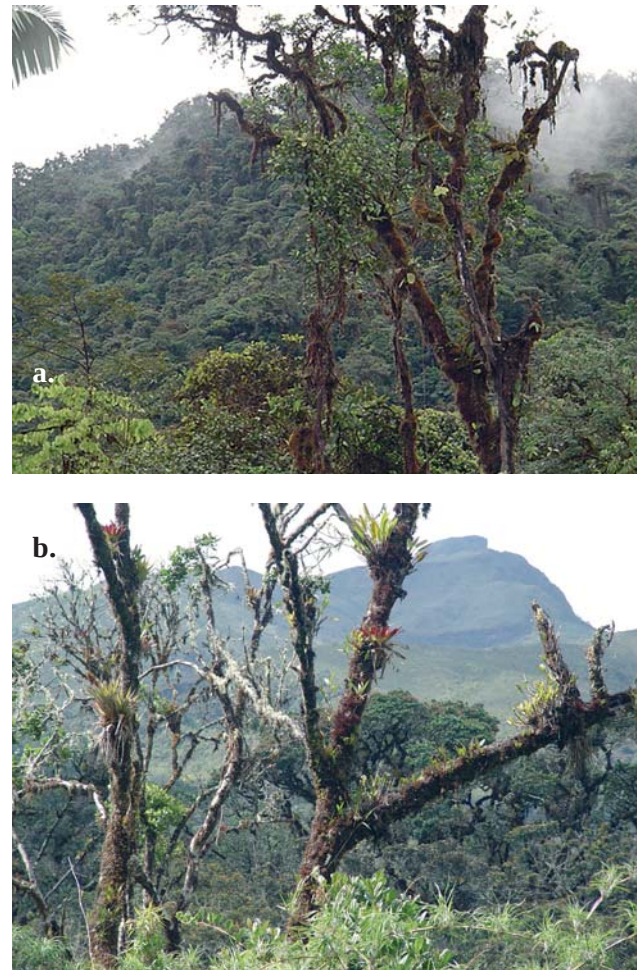


Figura 22. Nidos naturales utilizados por el Perico Paramuno. a. nido 1 y b. nido 5.

Durante la postura de los huevos y el cuidado del nido, las cópulas a menudo estuvieron seguidas por la alimentación de la hembra por parte del macho; algo similar a lo que ocurre con la Cotorra Coroniazul. Los individuos del Perico Paramuno se ubican en una mis-

Tabla 5. Caracterización de los nidos activos naturales del Perico Paramuno.

Nido	Pol.	Especie	DAP (cm)	Altura total (m)	Altura entrada (m)	Prof. (cm)	DAE (cm)	D. max. (mm)	D. min. (mm)	Tipo entrada	Tipo de nido
1	W	<i>Weinmannia</i> sp.	83.2	7.4	5.9	91	41.4	155	114	A	Oquedad por carpintero
2	W	<i>Weinmannia</i> sp.	56.3	10.0	6.5					B	Cavidad apical
3	N	<i>Weinmannia</i> sp.	95.5	17.0	10.4	89	44.6	255	180	B	Cavidad apical
4	W	<i>Weinmannia</i> sp.	41.4	5.6	4.6	49	43.7	180	110	A	Oquedad por carpintero
5	W	<i>Nectandra</i> sp.	47.1	13.1	12.6					A	Oquedad por carpintero
6	S	<i>Weinmannia</i> sp.	65.9	7.5	6.9	62	43.1	170	100	A	Oquedad por carpintero

Pol.: polaridad (dirección de la entrada); DAP: diámetro a la altura del pecho; Altura total: desde la base del tronco hasta el extremo; Altura entrada: desde la base del tronco hasta la cavidad; DAE: diámetro a la altura de la entrada; D. max.: diámetro máximo de la entrada; D. min.: diámetro mínimo de la entrada; Tipo entrada, A: central, B: lateral.

ma percha, luego se acercan, levantan sus colas y realizan el contacto entre las cloacas, moviendo lateralmente sus colas entre 4–6 minutos. Cuando el macho se aleja, hacen fuertes llamadas.

El periodo de incubación tardó 28–32 días. El tamaño de las nidadas estuvo entre 2–3 huevos (Figura 25) y ocurrieron en su mayoría ($n=6$) entre la última semana de diciembre y las dos primeras semanas de enero. Se registraron cinco nidos con dos huevos y tres nidos con tres huevos. La postura fue asincrónica; los huevos fueron generalmente puestos con dos días de diferencia entre sí.



Figura 23. Pareja reproductiva del Perico Paramuno.

La incubación estuvo a cargo de las hembras durante el día, mientras que en la noche participaban también los machos, ya que los dos individuos de cada pareja pasaban la noche en el nido. Las hembras solo se ausentaban de los nidos durante las visitas de los machos. Estos llegaban al área de anidación, ubicándose en una percha alta y cercana desde la cual llamaban a su pareja, luego la hembra salía y permanecía ausente del nido alrededor de 30 minutos. Durante este lapso de tiempo era alimentada por el macho, que a su vez visitaba el nido. Usualmente ocurrían tres visitas por día (Figura 24).

La eclosión de los huevos se produjo asincrónicamente durante la última semana de enero y la primera semana de febrero en los primeros nidos, mientras que en los demás ocurrió entre la última semana de mayo y la primera semana de junio. Hasta una semana después de la eclosión la hembra mantuvo un comportamiento

similar al observado durante la incubación. Sin embargo, pasada la segunda semana, los adultos no volvieron a dormir en el nido. En esta etapa las hembras empezaron a salir a forrajear con los machos, permaneciendo más tiempo fuera del nido pero regresando a este para alimentar a los polluelos 3–4 veces al día (Figura 25).



Figura 24. Nido artificial ocupado por una pareja del Perico Paramuno. **a.** nidada de tres huevos y **b.** polluelo de un día de nacido.

Esta especie anidó tanto en colonias como aisladamente. En el primer caso se presentó sincronía entre las parejas con relación a las visitas, utilizando los mismos intervalos del día. Incluso se observó que los adultos emitían constantemente vocalizaciones tanto en vuelo como desde las perchas cercanas al nido, antes y después de ingresar, lo que constituye una forma de comunicación entre las parejas en el momento de las visitas (Figura 26).

Los primeros juveniles abandonaron el nido entre la última semana de marzo y la primera semana de abril, mientras que los demás entre la última semana de julio y la primera semana de agosto, aproximadamente 64–

68 días después de eclosionar. Entre 10–12 días antes de salir del nido los polluelos empezaron a ascender por el interior de este y a asomarse por su borde siempre y cuando que los padres estuvieran en el área. Las primeras apariciones fueron breves y los polluelos solo asomaban su cabeza; gradualmente fueron tomando confianza llegando a salir totalmente. Al cabo de nueve semanas de vida de los polluelos, los padres incrementaron el tiempo de las visitas, permaneciendo menos en el interior del nido y vocalizando desde afuera para incitar a lo polluelos a salir.



Figura 25. Polluelos del Perico Paramuno en diferentes estadios de desarrollo. **a.** polluelo de pocas semanas de nacido y **b.** volánton de 9 semanas.

La salida del nido estuvo acompañada de vuelos orientados por los padres, que abarcaron distancias amplias, incluso mayores a 25 m. Luego de abandonar el nido los jóvenes permanecieron en el área de anidación cerca de dos semanas durante las cuales los padres los alimentaban desde perchas.

Los nidos artificiales utilizados (nido 7 y 45) no fueron completamente exitosos, pues aunque en cada uno de

ellos salió un juvenil, también murió un polluelo (el de menor edad). A pesar de esto, el programa de nidos artificiales constituyó una opción favorable para aportar individuos a la población de la zona. La mayoría de nidos naturales ($n=4$) aportaron dos juveniles, solamente uno un juvenil y en otro se produjo abandono a las dos semanas, aunque al parecer no hubo postura (Tabla 6).



Figura 26. Adulto del Perico Paramuno en un nido artificial.

Tabla 6. Nidos del Perico Paramuno monitoreados en este estudio.

Nido	Tipo de nido	Evaluación	No. juveniles
1	Natural	Abandonado	0
2	Natural	Exitoso	2
3	Natural	Exitoso	2
4	Natural	Exitoso	2
5	Natural	Exitoso	2
6	Natural	Exitoso	1
7	Artificial	Exitoso	1
45	Artificial	Exitoso	1

En 2005 el periodo reproductivo de *L. branickii* estuvo comprendido entre Diciembre y Mayo de acuerdo con la información obtenida de 6 nidos activos detectados, distribuidos en zonas de la reserva y áreas aledañas.

El éxito reproductivo obtenido en esta temporada fue de 66%, valor correspondiente a la tasa de nidos con juveniles en óptimas condiciones; en un 50% de los nidos exitosos el promedio de juveniles fue de 2 y en un 50% de 3 (ver figura 16). El fracaso en algunos nidos ocurrió debido a la muerte de uno de los padres, ($n=2$) en un caso por predación y en otro, no se conoció la causa.

4.4. Investigación del Periquito Frentirrufo

Durante las exploraciones en la Cordillera Central se registró el Periquito Frentirrufo en la reserva El Mirador (Figura 27). Todas las observaciones se realizaron en época de lluvias altas entre octubre y diciembre. Los principales comportamientos registrados para la especie fueron forrajeo, percha y vuelo. El vuelo fue la actividad más frecuentemente observada (70% del total de individuos registrados), aunque también fue usual registrar bandadas a nivel de dosel las cuales visitaban los bosques altoandinos en búsqueda de recursos alimenticios (14% del total de individuos registrados).



Figura 27. Periquito Frentirrufo.

Censos. Durante el 2004 se realizó en total un esfuerzo de muestreo de 480 horas en el periodo entre octubre y diciembre, tiempo durante el cual se observaron 153 individuos en 28 registros. Sin embargo, este valor no refleja el tamaño real de las poblaciones en la zona evaluada ya que probablemente algunos registros corresponden a conteos duplicados de las mismas bandadas. La bandada de mayor tamaño registrada fue de 10 individuos, lo que sugiere que la población existente es pequeña.

Uso de hábitat, dieta y comportamiento de forrajeo. Durante 2005 se desarrolló un estudio sobre el estado poblacional y el uso del hábitat del Periquito Frentirrufo en la reserva El Mirador. Los objetivos de este estudio fueron: 1) estimar el estado poblacional y determinar las preferencias de hábitat, usos y características del mismo, 2) identificar las amenazas para la especie en la zona y documentar la relación que los habitantes de la zona tienen con la especie, y 3) evaluar el papel que juega el área protegida en la protección y conservación de la especie.

El área de estudio fue dividida en tres zonas de vida *sensu* Holdridge (Holdridge 1982): bosque altoandino, subpáramo y páramo. Se hicieron muestreos tanto en la reserva como en fincas aledañas ubicadas en la zona amortiguadora de la misma (Guayabal, Buena Vista, La Conquista y Juntas). Para hacer conteos y observaciones comportamentales de los loros se usaron censos desde transectos de ancho variable, exploraciones y observaciones *ad libitum*.

El tamaño promedio de las bandadas fue de 10 individuos, presentándose bandadas pequeñas de 2–4 individuos y bandadas entre los 15–30 individuos. Durante los primeros meses del año hasta junio la mayoría de registros correspondió a parejas que se desplazaban a zonas de menores elevaciones, frecuentando áreas de bosque altoandino. A partir de julio se registraron grupos de variada composición en zonas de subpáramo y páramo. Además, en este mismo mes los registros aumentaron considerablemente debido a las condiciones climáticas más favorables (época de lluvias bajas) que en los meses anteriores (abril a junio) y debido a que se invirtió un gran esfuerzo de muestreo realizando exploraciones en la zona amortiguadora de la reserva. En el mes de octubre debido a condiciones climáticas los registros se redujeron abruptamente.

El hábitat preferido por la especie fue la zona de subpáramo, específicamente zonas con alto grado de potrerización, siendo muy común observarla volando y forrajeando en estos sitios. Las zonas de páramo son también visitadas, pero con menor frecuencia. En la zona de bosque se obtuvieron menos registros; representaron el 5% y fueron todos de registros visuales.

Dentro de la vegetación característica de las zonas visitadas por la especie fueron comunes los helechos, musgos, líquenes, y arbustos como el Sietecueros (*Tibuchina* spp.), Uvito de Monte (*Pernettya* sp.) y árboles como Encenillo, Campano y Guayabo. En zonas de páramo es típico encontrar el Frailejón (*Espeletia hartwegiana*) y la Paja de Páramo (*Calamagrostis* sp.).

La dieta del Periquito Frentirrufo fue variada durante este estudio. Entre los principales ítems incluidos en la dieta estuvieron: flores y semillas del Campano, semillas del Cadillo de Páramo (*Acaena elongata*), inflorescencias de Frailejón, líquenes del género *Usnea*, semillas del Mano de Oso (*Oreopanax discular*) y flores del Sietecueros.

Hasta la fecha no se han detectado zonas de anidación y dormitorios. Sin embargo, durante el mes

de noviembre se evidenció la presencia de juveniles en un grupo de 12 individuos en la finca «Juntas» al sur de la reserva El Mirador.

La principal amenaza a la especie en la zona es la destrucción de su hábitat y la tala y quema de la vegetación para la elaboración de carbón con fines domésticos; no se evidenció ningún caso de cacería.

4.5. Investigación de la Cotorra Montañera

Censos. Durante los conteos en puntos ventajosos, el área de estudio se cubrió parcialmente debido a su extensión. Se obtuvo un índice que está relacionado con el tamaño poblacional y corresponde a un intervalo en el que se encuentra el tamaño real de la población residente de una zona seleccionada llamada Cucuanita. El número mínimo de individuos en la población, correspondió al grupo más grande observado. El máximo es la suma total de los individuos observados durante un mismo día en el periodo de muestreo de cada mes.

De acuerdo con lo anterior la población de la Cotorra Montañera en la zona de Cucuanita fluctuó mensualmente entre distintos intervalos; el tamaño real de la población, según estos cálculos, se encuentra entre 36 y 84 individuos (Figura 28).

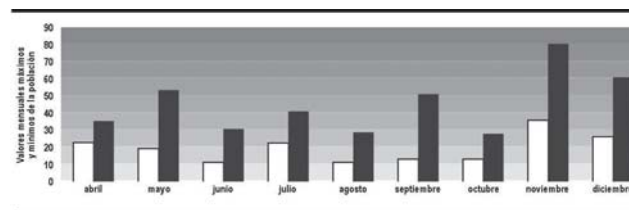


Figura 28. Fluctuación de la abundancia de la población de la Cotorra Montañera en la zona de Cucuanita.

En el periodo entre junio–agosto se obtuvieron registros con un bajo número de individuos debido a la formación de parejas reproductivas. Estas presentan un comportamiento muy sedentario, pasando gran parte del tiempo en los nidos, especialmente las hembras. Desde septiembre se registraron juveniles y esto incrementó el tamaño de la población. Se observaron numerosos grupos que se congregaban diariamente para forrajear. En octubre se obtuvieron escasos registros debido a las condiciones climáticas de lluvias y la alta nubosidad. Paralelamente, este último trimestre del año coincidió con la época de fructificación del Roble Andino (*Quercus humboldtii*).

Uso de hábitat, dieta y comportamiento de forrajeo. Se obtuvieron numerosos encuentros con los

loros, los cuales en su mayoría fueron registros de grupos en vuelo o individuos que permanecieron menos de cinco minutos. Las observaciones válidas correspondieron a 14 puntos de encuentros, distribuidos en seis sitios del área de estudio, principalmente en la zona de Cucuanita, donde los registros se hicieron por medio de puntos ventajosos.

En cada uno de estos puntos se realizó una caracterización florística general (datos en análisis). También una caracterización estructural de hábitat (Tabla 7) y un seguimiento fenológico a las especies de interés. En todos los puntos la actividad principal fue el forrajeo. La Cotorra Montañera incluyó en su dieta frutos del Roble Andino *Quercus humboldtii* (puntos EAlt9, Ealt10, ERin14), frutos de Matapalos *Phthirusa ovata* (punto EPor8) y semillas de Pajarito en todos los demás puntos.

Tabla 7. Caracterización estructural y actividad de los Puntos de encuentros de la Cotorra Montañera.

Punto	Actividad	% Suelo	% Sotobosque	% Dosel	Hábitat
ECum1	Forrajeo	5	2	5	Bh
ECum2	Forrajeo	2	3	5	Bh
EPap3	Forrajeo	5	2	2	Bb
EPap4	Forrajeo	2	2	3	Bb
EPap5	Forrajeo	3	4	2	Bb
EPap6	Forrajeo	1	1	2	Bb
EPap7	Forrajeo	1	1	3	Bb
EPor8	Forrajeo	1	1	3	Ro
EAlt9	Forrajeo	1	1	4	Ro
EAlt10	Forrajeo	1	1	1	Ro
ESel11	Forrajeo	1	2	3	Bb
ERin12	Forrajeo	1	1	1	Aa
EPap13	Forrajeo	1	1	2	Bb
ERin14	Cuidado/Parental	1	1	1	Aa

Bh: bosque heterogéneo; **Bb:** borde de bosque; **Ro:** robledal; **Aa:** área abierta

De acuerdo con la escala de coberturas de Ralph *et al.* (1996) la mayor parte de los puntos presenta una cobertura menor al 5% a nivel de suelo y sotobosque y entre 6–25% y 26–50% a nivel de dosel, lo cual corresponde a puntos en hábitat con una estratificación vertical pobre (potreros, robledales y bordes de bosque). Este tipo de hábitat con bosques en regeneración son zonas de forrajeo mensualmente visitadas que presentan un alto grado de intervención antrópica.

En la mayoría de puntos visitados por los loros se encontraron las especies epífitas que ellos consumen: Pajarito, Bromelias y Matapalos. Solo se registró su abundancia en el área del punto con una escala cualitativa, y los eventos fenológicos no fueron identificados

debido a las dificultades de acceso al dosel (i.e. para las Eremolepidáceas, las cuales presentan sus frutos insertos en el follaje). Este último recurso fue utilizado de forma continua por los loros; se presentaron registros durante todo el año incluso en los meses con disponibilidad de frutos de roble. Es necesario implementar metodologías de dosel para evaluar la fenología de estas especies a lo largo del año.

Para el Roble Andino se observó el inicio de fructificación en septiembre, y hacia diciembre los frutos alcanzaron un estado óptimo de preferencia para los loros (frutos inmaduros de gran tamaño). Este recurso fue explotado por adultos para alimentar a los juveniles los cuales se congregaron en grupos familiares permanentes de forrajeo. En ninguno de los puntos se encontraron individuos de Guayabo, Candelo o Quina.

Los frutos inmaduros de Roble Andino y las semillas de los muérdagos como el Pajarito (Figura 29) son el principal recurso alimenticio en la dieta de la Cotorra Montañera. Otros recursos como frutos cerrados de bromelias (Tribu *Tillandsioideae*), frutos maduros de lorantáceas como el Matapalos (*Phthirusa ovata*) (Figura 29), frutos maduros de Guayabo, frutos cerrados de Quina (*Cinchona pubescens*) y frutos de Candelo (*Hyeronima antioquiensis*) fueron usados pero con menor frecuencia. Observaciones similares de forrajeo en bromelias por la Cotorra Carirroja (*Hapalopsittaca pyrrhops*) han sido reportadas por Toyne & Flanagan (1997) en Ecuador.



Figura 29. Recursos forrajeados por la Cotorra Montañera. **a.** Roble (*Quercus humboldtii*), **b.** Pajarito (*Antidaphne viscoidea*), **c.** Guayabo (*Myrcianthes* sp.) y **d.** Matapalos (*Phthirusa ovata*).

La Cotorra utiliza distintas estrategias de forrajeo según los recursos consumidos. Grupos numerosos se

congregan generalmente en el dosel de árboles de Platero, que es un hospedero común del Pajarito, en búsqueda de frutos insertos entre el follaje de las parásitas (Figura 30). La cotorras desprenden los frutos con su pico, retiran su envoltura y extraen la pulpa (de consistencia blanda y viscosa) en la cual se encuentra embebida la semilla que posteriormente es consumida (Tabla 8).

Tabla 8. Dieta de la Cotorra Montañera.

Nombre	Especie	Familia	Recurso
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	Fruto inmaduro
Pajarito	<i>Antidaphne viscoidea</i>	Eremolepidaceae	Semillas
Quiche	<i>Racinae subalata</i>	Bromeliaceae	Fruto cerrado
Quina	<i>Cinchona pubescens</i>	Rubiaceae	Fruto cerrado
Matapalos	<i>Phthirusa ovata</i>	Loranthaceae	Fruto maduro
Candelo	<i>Hyeronima antioquiensis</i>	Euphorbiaceae	Frutos
Guayabo	<i>Myrcianthes</i> sp.	Myrtaceae	Frutos maduros

Otras especies de aves frugívoras en bandadas mixtas que se observaron visitando los muérdagos fueron la Urraca Collareja (*Cyanolyca armillata*), la Tángara Verdirroja (*Chlorornis riefferi*), el Azulejo Real, Pollo-de-monte (*Sericossypha albocristata*), el Montero Piquirrojo (*Cnemoscopus rubrirostris*), el Frutero Verdinegro (*Pipreola riefferii*) y el Arrendajo Montañero (*Cacicus leucoramphus*). No se observaron interacciones con los loros, aunque algunas aves podrían representar competidores.

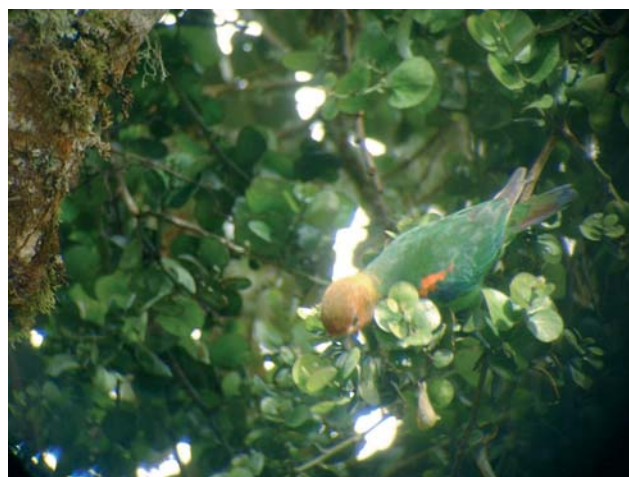


Figura 30. Cotorra Montañera forrajando en Pajarito (*Antidaphne viscoidea*).

En las zonas de robledales los grupos se congregan para consumir los frutos inmaduros de roble en época de abundancia o en búsqueda de frutos de lorantáceas, las cuales generalmente parasitan estos árboles. A diferencia de los frutos de las parásitas, los frutos de ro-

ble son tipo bellota, y son consumidos a trozos retirando previamente el exocarpo. Algunos competidores como el Carpintero de los Robledales (*Melanerpes formicivorus*) son agresivos con grupos familiares de loros (Figura 30).

Durante los picos de fructificación de roble, los robledales son visitados por individuos del Carpintero de los Robledales (*Melanerpes formicivorus*) y de la Ardilla Roja (*Sciurus granatensis*), los cuales forrajea en este recurso. Grupos de la cotorra con juveniles son perturbados frecuentemente por los carpinteros, quienes son territoriales y efectúan persecuciones al vuelo. No se observaron interacciones entre los loros e individuos de la Ardilla.

Se registraron algunas observaciones de persecuciones por parte de aves rapaces a grupos de loros en vuelo, como por ejemplo el Gavilán Caminero (*Buteo magnirostris*), el Gavilán Aliancho (*Buteo platypterus*), el Caracara Moñudo (*Caracara plancus*) y la Pigua (*Milvago chimachima*). Los grupos de loros nunca se disolvieron y permanecieron alerta emitiendo llamados.

Biología reproductiva. Durante el periodo de abril a agosto la Cotorra Montañera se observó en pequeños grupos entre 2–6 individuos, en búsqueda de alimento y sitios aptos para anidación, a juzgar por la gran cantidad de exploraciones registradas cuando arribaban a una zona determinada (Figura 31).

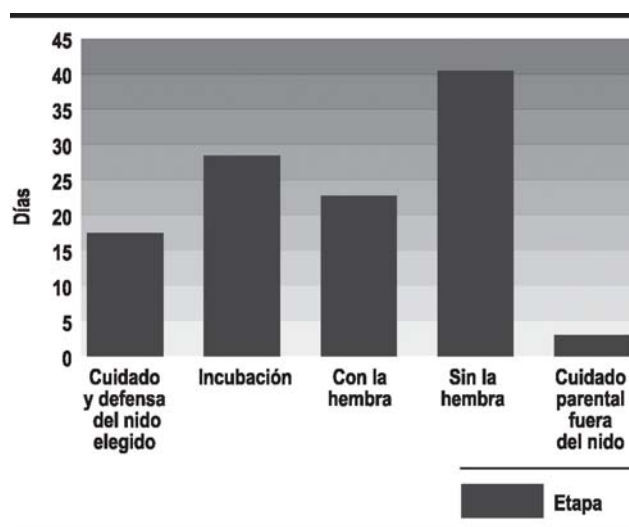


Figura 31. Duración de las diferentes etapas reproductivas de la Cotorra Montañera.

Se obtuvieron observaciones de cortejo en dos parejas. En una el macho persiguió a la hembra, emitiendo vocalizaciones de forma continua durante cinco

minutos aproximadamente, hasta que ambos se detuvieron; el macho comenzó a saltar de una rama a otra, lo cual tardó de 6 a 7 segundos, y paralelamente emitió otra vocalización menos intensa; luego hizo una serie de movimientos similares a cuando están regurgitando y erizó su plumaje totalmente; este evento tardó tres segundos, la hembra respondió con un diminuto movimiento del ala y el macho repitió entonces el repertorio cuatro veces más; finalmente se acercaron y se acicalaron uno al otro.

En otro registro realizado la hembra observaba cuidadosamente a dos machos en exhibición frente a ella, estos saltaban de rama en rama, partiendo ramitas más pequeñas y arrancando líquenes y musgos de los troncos con el pico, mientras emitían vocalizaciones fuertes y continuas. Se acercaban uno por uno al lado de la hembra emitiendo vocalizaciones suaves pero de menor intensidad que las anteriores.

En tres eventos de cópula registrados, el macho emitía vocalizaciones leves a medida que se acercaba a la hembra. Se acicalaban y ocurría un entrecruzamiento de colas efectuando contacto entre cloacas. El macho por lo general sube una pata sobre el ala de su pareja para agarrarla, ambos vocalizan continuamente de la misma manera durante el evento, que tarda de 35 segundos a dos minutos.

El periodo durante el cual se dio la exploración y elección del nido tardó 17 días. Luego la hembra permaneció día y noche dentro del nido. El macho usualmente sale en busca de alimento, visitando a la hembra dos a tres veces durante el día para alimentarla y emitiendo vocalizaciones monosilábicas suaves desde una percha cercana. La hembra sale silenciosa del nido y vuela a la percha de él para pedirle alimento por medio de un movimiento de cabeza. El macho inicia la regurgitación del alimento, la cual se repite en un promedio de 18 veces por visita, culminando con acicalamiento mutuo lo cual precedió en varias oportunidades a una cópula.

Los huevos fueron puestos asincrónicamente entre las parejas. En tres de las cinco parejas ocurrió a finales de mayo, otra a principios de junio y en la última nunca se confirmó la existencia de huevos por el difícil acceso al nido. Las posturas oscilaron entre 2–3 huevos, que son de color hueso, ovobados y con dimensiones de 31 x 24 mm (Figura 32).

Durante la incubación la hembra ocupa el nido en el día y en la noche (Figura 33). Únicamente sale durante

cada visita de alimentación. El macho llega al área de anidación en silencio ubicándose en perchas cerca al nido y hace llamados trisilábicos fuertes. La hembra vuela a la percha del macho y recibe alimento, el cual es regurgitado. El número de visitas en esta etapa es mayor lo mismo que las regurgitaciones por visita: alrededor de 20 regurgitaciones durante 1–4 minutos, utilizando los mismos intervalos de tiempo cada día (6:45–7:15, 9:45–10:15, 12:45–13:15, 16:45–17:15 y 18:15–18:45).

Después de cada alimentación la hembra entra al nido, seguida por el macho el cual vigila en la entrada. Una vez la hembra entra al nido, el macho parte inmediatamente. El tiempo total empleado por el macho para cada visita oscilaba entre 7 y 10 minutos. El periodo de incubación duró aproximadamente entre 28 y 30 días.



Figura 32. Postura de la Cotorra Montañera.



Figura 33. Incubación en la Cotorra Montañera.

Durante la post-eclosión, los polluelos fueron alimentados por el macho en cada visita. En este periodo

las visitas se hicieron más frecuentes y mantuvieron intervalos similares a los observados durante la incubación. Durante este periodo el macho arribaba a la zona y la hembra acudía inmediatamente a su percha, reclamando alimento y con una vocalización similar a la emitida por los polluelos, luego ella entraba al nido y alimentaba a los polluelos. Después el macho entraba, vigilaba un rato en la entrada y finalmente partía.

La hembra permaneció con los polluelos 23 días desde su salida del huevo. Al cabo de este periodo inició salidas en búsqueda de alimento, tarea que compartía con el macho, utilizando intervalos de tiempo similares a los mencionados anteriormente. Los polluelos permanecían solos durante el día, mientras que en las noches eran acompañados por la hembra. En esta etapa los padres llegaban a una percha cercana vocalizando suavemente, los polluelos respondían y la hembra entraba para alimentarlos durante un periodo entre 2–4 minutos (Figura 34). En tanto que esto ocurría, el macho se acercaba a la entrada del nido y vigilaba, luego la hembra salía y vigilaba mientras el macho alimentaba a los polluelos durante 1–2 minutos; finalmente la pareja partía.



Figura 34. Polluelos de tres semanas de la Cotorra Montañera.

Dos semanas previas al abandono del nido, los polluelos empezaron a asomarse gradualmente (Figura 35), aunque solo en presencia de los padres. Estos los alimentaban inicialmente dentro del nido y posteriormente a la entrada del mismo. Las visitas se tornaron más indirectas con el arribo de los padres a perchas cercanas mientras los polluelos reclamaban intensamente con vocalizaciones trisilábicas. Paulatinamente los progenitores se acercan y emiten vocalizaciones fuertes incitando a los jóvenes a abandonar el nido. Los

polluelos abandonaron el nido entre 63 y 66 días después de la eclosión.



Figura 35. Volantón de nueve semanas de la Cotorra Montañera. a y b.

El cuidado parental fue observado en otras familias conformadas por 3 y 4 individuos, en donde los juveniles reclamaban el alimento por medio de vocalizaciones características. Los padres les regurgitaban alimento y los incitaban a consumir frutos de parásitas

como el Pajarito. Se observaron familias conformadas con juveniles desde finales del mes de julio hasta finales del mes de agosto.

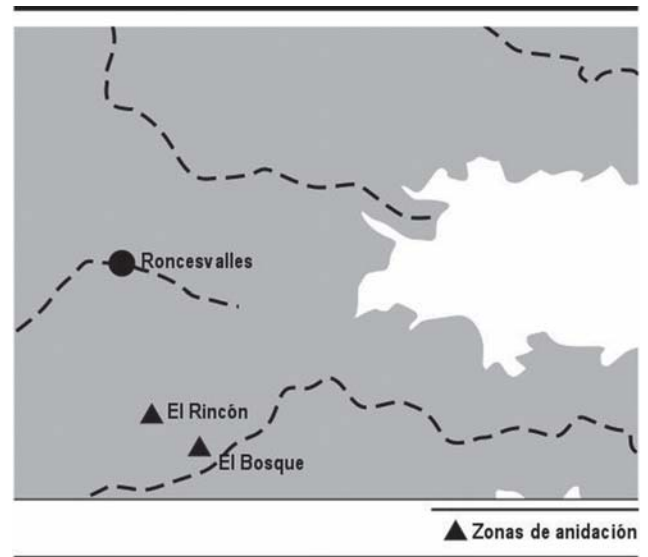


Figura 36. Zonas de anidación de la Cotorra Montañera.

Los nidos hallados (n=5) se encontraron en dos zonas de anidación (Figura 36) ubicadas en áreas semiabiertas con un alto grado de intervención antrópica. Después de que se monitoreó su cronología, se midieron distintas variables en los nidos activos (Tabla 9) para identificar los requerimientos reproductivos de la especie. Sin embargo, algunas variables no se midieron debido al difícil acceso al dosel.

Tres nidos se encontraron en árboles vivos y uno en un árbol muerto e inestable. El éxito en cada nido fue variable, siendo notable el abandono en tres nidos por diferentes causas. El monitoreo se desarrolló en dos nidos escogidos en cada una de las zonas mencionada anteriormente.

El nido 1 (Figura 37) fue abandonado posiblemente por la entrada de agua a través de la cavidad. Sin em-

Tabla 9. Caracterización de nidos activos de la Cotorra Montañera.

Nido	Pol.	Especie	DAP (cm)	Altura total (m)	Altura entrada (m)	Prof. (cm)	D. max. (mm)	D. min. (mm)	Tipo entrada	Tipo de nido
1	NW	<i>Quercus humboldtii</i>	105.0	30	5.40	123	650	364	A	Grieta natural
2	NW	<i>Weinmannia</i> sp.	41.0	17	11.00	35	560	540	B	Cavidad superior en árbol
3	N	<i>Sapium utile</i>	65.0	22	3.03	37	133	660	A	Cavidad lateral amorfa
4	NW	<i>Weinmannia</i> sp.	58.5	20	12.00				A	Cavidad lateral amorfa
5	N	<i>Weinmannia</i> sp.	41.7	34	27.00				A	Ombigo árbol

Pol: polaridad (dirección de la entrada); DAP: diámetro a la altura del pecho; Altura total: desde la base del tronco hasta el extremo; Altura entrada: desde la base del tronco hasta la cavidad; DAE: diámetro a la altura de la entrada; D. max.: diámetro máximo de la entrada; D.min.: diámetro mínimo de la entrada; Tipo entrada, A: central, B: lateral.

bargo, no se encontraron indicios de alta humedad, parásitos u otras condiciones desfavorables. También pudieron incidir factores como inexperiencia de la pareja, desprendimientos de corteza en el interior del nido o posibles depredadores.



Figuras 37. Nido No.1 de la Cotorra Montañera, el cual fue abandonado.

El nido 2 (Figura 38) fue exitoso; en este salieron dos volantones en excelentes condiciones físicas, sin presencia de ectoparásitos; además, cabe resaltar que nunca se presentaron problemas de humedad dentro del nido.



Figura 38. Nido No.2 de la Cotorra Montañera, el cual fue exitoso.

El nido 3 (Figura 39) fue tempranamente abandonado, probablemente causas similares a las observadas para el nido 1, como desprendimiento de corteza al interior del nido y además de la presencia permanente de personas debido a las prácticas de tala. Estos pudieron ser los factores de más incidencia en este caso.

El nido 4 (Figura 40) fue abandonado también. Presumiblemente en su interior ya existían huevos,

debido a los comportamientos típicos de las parejas en incubación. Sin embargo, no fue posible explorarlo por la altura la que estaba ubicado. Creemos que fue abandonado debido al impacto antrópico.



Figura 39. Nido No.3 de la Cotorra Montañera, el cual fue abandonado.



Figura 40. Nido No.4 de la Cotorra Montañera, el cual fue abandonado.

El nido 5 (Figura 41) fue exitoso con un juvenil. Este nido fue descubierto en una etapa avanzada, pues había en él un volatón. No fue inspeccionado y por lo tanto no se conoce el tamaño que tuvo la nidada.

Las especies vegetales más representativas de las parcelas alrededor de los nidos corresponden a: Encenillo, Químula (*Laplacea symplocoides*), Dulumoco (*Saurauia* sp.), Cedro Cebollo (cf. *Cedrela* sp.), Mantequillo (*Sapium utile*) y Guayabo.

La caracterización estructural de la vegetación demostró que el 50% de los individuos medidos son de

tipo A (Jones *et al.* 1995). Esto indica que son árboles que han crecido bajo un dosel cerrado y tienden a tener su primera ramificación a una distancia superior a la mitad de su altura. Todas las parcelas se encontraron en áreas semiabiertas. Los individuos presentes son antiguos y han permanecido allí desde antes de las prácticas pastoriles que han afectado la zona. El 50% de los individuos correspondió a ramificación tipo B, característica de árboles que han crecido en doseles abiertos y poseen ramificación a distancias inferiores a la mitad de su altura. Estos individuos corresponden a árboles relativamente jóvenes, lo que indica que los bosques están en regeneración.

La cobertura en lo referente a los estratos en las parcelas indica que a nivel del suelo el porcentaje promedio está entre 25–30%, atendiendo a lo planteado anteriormente. A nivel de sotobosque el porcentaje no sobrepasó el 5% ya que el estrato predominante es el dosel (20–30%). Los árboles en estas parcelas son frondosos y de copas muy aparasoladas, aunque no sobrepasan los 25 m (Tabla 10).

La disponibilidad de nidos entre las parcelas ($n=18$) fue similar. Es notable el número de nidos en la parcela T06 en donde se presentan abundantes troncos secos y principalmente árboles vivos de gran altura, con cavidades naturales.

5. Conservación: reserva natural El Mirador

Nuestros estudios han identificado el área del Municipio de Génova como una zona de alta prioridad en

conservación, debido a que allí existen poblaciones de las cuatro especies de loros. La alcaldía municipal de Génova concedió a ProAves el manejo de 1,200 ha de bosque altoandino y páramo (80% de este terreno en un estado muy degradado) para la conservación de la Cotorra Coroniazul, el Perico Paramuno y el Periquito Frentirrufo, a partir del año 2003. Por medio de este convenio, ProAves se comprometió con el manejo y la protección de la zona. La reserva está conformada por cinco predios, en su mayoría productores potenciales de agua y que son refugio de estas especies en peligro de extinción. Para el ingreso a la reserva se señaló el camino principal con una valla informativa de la reserva ubicada al inicio de la vía de la vereda Río Gris, además de otras ubicadas a lo largo de la vía hasta la entrada de la reserva (Figura 42).



Figura 41. Nido No.5 de la Cotorra Montañera, el cual fue exitoso con un volantón.

Tabla 10. Caracterización de las parcelas.

Parcela	Latitud	Longitud	Altitud	No. nido	Dirección pendiente	% Suelo	% Sotobosque	% Dosel
T 01	3° 58' 04.0'' N	75° 36' 00.67'' W	2,878 m	P1	W	0.0	0.0	10.0
T 02	3° 58' 50.7'' N	75° 36' 6.80'' W	2,879 m	P1	W	0.5	10.0	25.0
T 03	3° 58' 59.0'' N	75° 36' 00.93'' W	2,923 m	P4	PLAN	70.0	30.0	35.0
T 04	3° 58' 51.6'' N	75° 36' 04.70'' W	3,048 m	P5	W	100.0	0.0	5.0
T 05	3° 58' 46.8'' N	75° 36' 00.46'' W	3,049 m	P2	WE	0.0	5.0	10.0
G01	3° 58' 31.1'' N	75° 36' 57.90'' W	3,054 m	P0	NW	95.0	80.0	70.0
G02	3° 58' 32.4'' N	75° 36' 57.80'' W	3,029 m	P0	NW	60.0	95.0	95.0
G03	3° 58' 35.9'' N	75° 36' 57.50'' W	3,004 m	P0	NW	95.0	50.0	30.0
S01	3° 58' 57.7'' N	75° 36' 45.20'' W	2,892 m	P1	W	50.0	5.0	5.0
S02	3° 58' 55.7'' N	75° 36' 43.50'' W	2,895 m	P0	W	5.0	0.0	0.0
S03	3° 59' 04.2'' N	75° 36' 43.10'' W	2,866 m	P1	W	0.0	0.0	0.0
Q01	3° 58' 51.3'' N	75° 36' 19.20'' W	2,883 m	P0	W	25.0	5.0	5.0
Q02	3° 58' 48.5'' N	75° 36' 16.00'' W	3,012 m	P0	NE	30.0	60.0	30.0
C01	sin dato	sin dato	sin dato	P0	E	95.0	80.0	90.0
C02	sin dato	sin dato	sin dato	P0	E	90.0	95.0	90.0

En el mes de febrero de 2004 se llevó a cabo la presentación del proyecto de conservación junto con el trabajo que realiza ProAves. Participaron miembros de la comunidad urbana y rural (aproximadamente unas 45 personas), además de representantes de la alcaldía y de organizaciones no gubernamentales. Esta reunión duró tres horas y se expusieron los temas más relevantes en cuanto a conservación, educación ambiental e investigación. Luego se realizó una mesa redonda en la cual se escucharon las opiniones y sugerencias de los participantes en lo referente a las actividades que se propusieron.



Figura 42. Reserva natural El Mirador.

A partir de esta reunión se identificaron personas de la comunidad que se mostraron interesadas en las acciones de conservación propuestas. Además, se establecieron las herramientas de conservación con las cuales se debía iniciar. La primera actividad que se decidió implementar fue la vinculación de los predios cercanos a la Asociación Colombiana Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, con el fin de comprometer directamente a la comunidad, especialmente la que se encuentra dentro de la zona de amortiguación de la reserva El Mirador. Hasta el momento se tienen en proceso de inscripción dos fincas: El Papayal y Palonegro, ubicadas en la parte suroccidental de la reserva.

Además de esta vinculación se ha realizado nuevamente una charla con la comunidad de la vereda Río Gris Alto, sobre la Red de Reservas, su forma de vinculación y las oportunidades que pueden tener con la afiliación. Por otra parte se han hecho visitas a fincas de las zonas aledañas a la reserva para divulgar la información sobre la Red de Reservas.

Durante el año 2004 la reserva tuvo un sinnúmero de visitantes interesados en conocer las actividades realizadas sobre investigación y conservación de loros de la Cordillera Central. Hubo un promedio de 15 visi-

tantes por mes entre miembros de instituciones tales como la alcaldía municipal, la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), colegios y grupos ecológicos. En muchas oportunidades también se contó con la presencia de estudiantes universitarios y voluntarios de la comunidad local, de otras partes de Colombia e incluso de otros países.

5.1. Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la sociedad civil

Actualmente el predio La Selva (120 hectáreas), en la zona de Cucuanita, se encuentra en proceso de afiliación a la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, lo cual favorecerá a mediano plazo la protección de distintos hábitat y zonas de vida ocupados por los loros (en este caso la Cotorra Coroniazul). Además, esperamos que con las asesorías que presta la asociación en diferentes temas relacionados con la conservación, los propietarios que se afilien puedan en un futuro cercano desarrollar actividades sostenibles y amigables con el ambiente. Otros tres predios, que ya se encuentran afiliados a la Red de Reservas, como son El Encanto, Las Brisas y Las Marías, son de importancia pues allí habita la Cotorra Coroniazul.

5.2. Viveros y reforestaciones

5.2.1. Viveros

Para llevar a cabo la instalación del vivero en la reserva El Mirador, a 3,200 m, primero se realizó un taller sobre el manejo del mismo. El taller fue dirigido a los habitantes de la reserva. El objetivo fue capacitarlos en los cuidados necesarios para obtener una buena producción de plantas, y elaborar un listado preliminar de las plantas por usar tanto para las aves como para consumo humano. Por otra parte, entre los resultados de este taller se obtuvo un diseño para el vivero, la ubicación del mismo y el listado de los materiales que se necesitaban para su construcción.

Finalizado el taller se procedió a realizar el montaje del vivero (Figura 43), el cual se llevó a cabo el mes de mayo de 2004. El vivero es temporal, es decir no está construido como una estructura permanente, y fue edificado en gran parte con materiales tomados de la zona. Tiene una dimensión de 10 m de largo por 8 m de ancho, y se encuentra subdividido en tres zonas: semillero, embolsado y eras de crecimiento. Está protegido del viento por barreras vivas. Además, se protegió la parte de las eras con polisombra y la zona correspondiente a los semilleros con plástico transparente.

Este vivero tiene capacidad para producir aproximadamente 10,000 plántulas por año. Todas estas serán empleadas en la restauración de las zonas de potrero dentro de la reserva y en la reforestación de microcuencas y zonas donde se han iniciado procesos de erosión (Tabla 11).



Figura 43. Vivero reserva El Mirador.

Estas plantas además de ser utilizadas por el ser humano también son hospederas del Pajarito, especie de la cual se alimentan la Cotorra Montañera, la Cotorra Coroniazul y el Perico Paramuno.

En el mes de junio de 2004 se inició la recolección de semillas y plántulas. Este tipo de propagación se lleva a cabo cuando las plántulas de las distintas especies utilizadas crecen en lugares no viables para su desarrollo. Un ejemplo es cuando brotan en los potreros de las fincas aledañas en donde corren el riesgo de ser pisoteadas o ramoneadas por las vacas. Llevar estas plantas al vivero aumenta sus probabilidades de supervivencia.

Hay que tener en cuenta los periodos de fructificación, lo cual ha sido una desventaja pues hasta ahora se está aprendiendo sobre la fenología de cada una de estas especies. Por este motivo la producción ha estado basada en: 1) la disponibilidad de semillas existentes para cada mes, sembrando usualmente más semillas de aquella especie que se encuentre en fructificación, y en 2) el almacenaje de semillas por cortos periodos de tiempo.

Se tenía planeado producir mensualmente 1,000 plántulas por mes y 12,000 en el año, de las distintas especies que se encuentran en la lista, de acuerdo con su dispo-

nibilidad en el ambiente (Tabla 12). Sin embargo, se obtuvo una producción total de 6,100 plántulas, las cuales fueron usadas para las reforestaciones hechas en la zona de amortiguación y dentro de la reserva. Creemos que la cantidad de plántulas fue menor de lo esperado debido a que las bajas temperaturas hicieron que el periodo de germinación se prolongara más de lo estimado para la mayoría de especies, y a que para muchas de las especies trabajadas aún no se conoce el tipo de propagación, pues al ser este un ensayo piloto no se cuenta con experiencias previas.

Tabla 11. Listado de plantas producidas en el vivero, tipo de propagación y usuario.

Nombre común	Nombre científico	Tipo de propagación	Usuario
Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i>	Plántula	Humanos
Guayabo	<i>Myrcianthes</i> sp.	Semilla	Cotorra Coroniazul y Montañera
Aguacatillo	<i>Ocotea infrafoveolata</i>	Semilla	Cotorra Coroniazul y Montañera y Perico Paramuno
Norito	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	Semilla	Cotorra Coroniazul y Montañera
Campano	<i>Vallea stipularis</i>	Semilla	Cotorra Coroniazul y Montañera
Riñón	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Semilla	Humanos *
Platero	<i>Brunellia goudoti</i>	Semilla	Humanos *
Palma de Cera	<i>Ceroxylum quindiuense</i>	Semilla y plántula	Perico Paramuno
Sangre Toro	<i>Croton</i> sp.	Plántula	Humanos
Cabo de Hacha		Plántula	Humanos
Cerezo	<i>Freziera canescens</i>	Plántula	Perico Paramuno

Tabla 12. Material producido en el vivero de la reserva El Mirador año 2004.

Nombre común	Nombre científico	Tipo de propagación
Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i>	1,000
Guayabo	<i>Myrcianthes</i> sp.	500
Aguacatillo	<i>Ocotea infrafoveolata</i>	800
Norito	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	400
Campano	<i>Vallea stipularis</i>	900
Riñón	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	1,000
Platero	<i>Brunellia goudoti</i>	300
Sangre Toro	<i>Croton</i> sp.	200
Cabo de Hacha		500
Cerezo	<i>Freziera canescens</i>	500
TOTAL		6,100

5.2.2. Reforestaciones

Se realizaron cinco jornadas de siembra en la reserva y en la zona de amortiguación con las 6,100 plántulas producidas, en parches conectores, potreros

e interior de zonas de bosque (Figuras 44–45), cubriendo un área total de 1.37 ha.

Durante las jornadas se contó con el apoyo de miembros del Grupo Ecológico Amigos de las Aves y de la comunidad de la zona. Este tipo de actividades son extremadamente gratificantes, pues la vinculación de la comunidad hace que se inicie un proceso de apropiación de los recursos y se motiven a contribuir con el embellecimiento paisajístico de su región y el mejoramiento de los recursos naturales.



Figura 44. Reforestación con Palma de Cera (*Ceroxylum quindiuense*).

Las especies de plantas con las que se ha venido desarrollando este proceso corresponden a especies utilizadas por la Cotorra Coroniazul y el Perico Paramuno u otras especies propias del bosque altoandino que presentan alguna ventaja potencial para los loros (e.g. sustrato para el desarrollo de plantas parásitas).

5.3. Talleres con la comunidad

Se realizó un taller de capacitación que correspondió a una jornada veterinaria. Esto permitió un mayor acercamiento a la comunidad y aumentar la credibilidad del proyecto. Además, de esta forma se logró hablar sobre temas de conservación con la comunidad de una manera informal. Esta jornada se llevó a cabo en el salón de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) durante toda una mañana, en Génova. Se aprovechó que la comunidad rural baja hasta la zona urbana durante el fin de semana. En esta reunión se capacitó a los asistentes sobre primeros auxilios para animales domésticos y se les hizo entrega de algunos medicamentos esenciales como vitaminas y antiparasitarios. Participaron 19 personas de la comunidad rural y dos de la urbana, aunque estos poseen fincas en la zona alta de la vereda Río Gris. Los parti-

cipantes fueron principalmente las personas que se encuentran ubicadas en la periferia de la reserva.

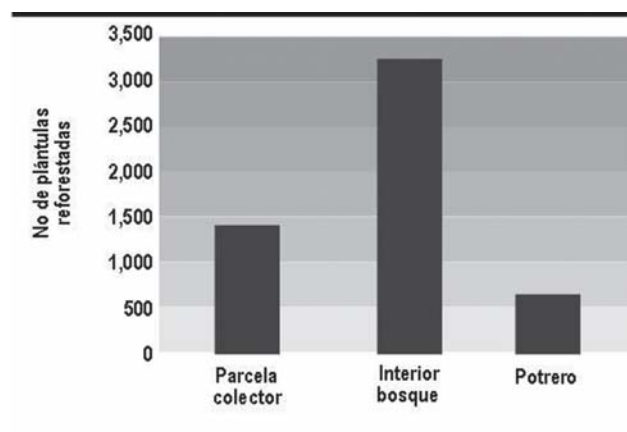


Figura 45. Zonas de reforestación en la reserva El Mirador 2004.

Además de este taller de capacitación se llevó a cabo lo que denominamos mesa de conservación (Figura 46), a la cual se invitó a los habitantes de la zona de amortiguación, la alcaldía y la CRQ. Se hizo un análisis del uso de la tierra y se diseñó un plan de acción basado en las necesidades de la comunidad y el municipio. Gracias a esta reunión se obtuvo un listado de talleres que esperamos fortalecerán el conocimiento y manejo sostenible de los recursos naturales por parte de la comunidad, los cuales se implementarán el año entrante.



Figura 46. Participantes de la mesa de conservación.

Durante la mesa de conservación se socializó con la comunidad de la zona de amortiguación el trabajo de investigación y conservación que se lleva a cabo en la reserva El Mirador. La mesa tuvo una duración de dos días, durante los cuales se dio la oportunidad de escuchar a los habitantes de la zona y de hacer una programación de actividades con el fin de conservar, teniendo en cuenta

las actividades económicas de la región y las necesidades de los habitantes. Por otra parte se vinculó a la alcaldía, porque la reserva pertenece al municipio de Génova, que se encuentra dentro de su jurisdicción.

Otra actividad que se llevó a cabo en la mesa de conservación y que fue de gran interés para los participantes fue una salida a campo dirigida por uno de los investigadores de la reserva. En ella se observaron las aves de la zona con binoculares. Además, se hizo especial énfasis sobre las amenazas que enfrentan varias de estas especies y la situación actual de la Cotorra Coroniazul.

Cabe resaltar que con los adultos el trabajo de campo, las salidas de observación y la interacción con la naturaleza de una manera dirigida tiene mucha aceptación, siendo esta una buena herramienta para compartir el conocimiento, las necesidades y el interés.

5.4. Programa de nidos artificiales

La ubicación de los nidos artificiales (n=120) se ofreció como solución a la poca oferta y alta competencia por nidos naturales en la zona durante la época de reproductiva pues en la zona coexisten seis especies de loros y dos de tucanes con hábitos similares de anidación. La instalación de los nidos se realizó en dos tipos de hábitat: en el interior de bosque y en los bordes de parches de bosque que limitan con áreas de potrero. Las zonas escogidas para la instalación de los nidos correspondieron a bosques maduros de mediana intervención y donde se sabe que existe una alta o mediana presencia de las especies de loros estudiados. Estos nidos fueron construidos con madera procedente de la zona. Los nidos tuvieron unas dimensiones de 1 m de largo por 25 cm de ancho, con una entrada lateral de 10–15 cm (Figura 47). Además, se les hizo en sus caras interiores fisuras para facilitar el ascenso y descenso de los loros al nido. Los nidos fueron ubicados desde 4 hasta 18 m de altura, y se instalaron en los troncos de los árboles y se fijaron a estos con alambre de púas. Se registró información de su localización por medio de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) así como la altura a la cual fueron instalados, la altura del árbol donde se instalaron y la especie y tipo de hábitat al que pertenecían. A cada nido se le asignó un código que lo identifica.

Esta es una muy buena herramienta de conservación *in situ* si los nidos cumplen con todos los requisitos que necesitan las especies que se quieren conservar. En este caso los nidos artificiales se instalaron para la Cotorra Coroniazul y el Perico Paramuno y fueron relativamente exitosos como se mostró en los resul-

tados obtenidos en cuanto a biología reproductiva de estas especies.



Figura 47. Nidos artificiales.

Basándonos en el éxito de la implementación de los primeros nidos artificiales se desarrolló un modelo similar para la Cotorra Montañera. Este modelo consistió en cajones de madera con unas dimensiones de 60 x 20 cm, con una entrada lateral superior de 8 x 8 cm y una puerta inferior lateral de 10 x 9.5 cm, la cual facilita el monitoreo de los nidos (revisiones y registros fotográficos). En el fondo de cada nido se usaron restos de madera aserrada o viruta. Se instalaron 24 nidos artificiales más en la zona de Cucuanita, en varios hábitat frecuentados por los loros, particularmente áreas de forrajeo y zonas potenciales de anidación (Figura 48).



Figura 48. Instalación de nidos artificiales en el bosque.

Además, los nidos se caracterizaron con parámetros generales similares a los utilizados en nidos naturales y fueron monitoreados mensualmente. Sin embargo, aún

no se han registrado intentos de anidación. Es probable que esto suceda porque existe una oferta adecuada de cavidades naturales dentro de troncos en descomposición, que son numerosos en el área, producto del impacto antrópico sobre este tipo de hábitat. Es recomendable probar distintos modelos y sustratos, además de evaluar los requerimientos específicos que operan en la selección de nidos.

Entre el 2004 y el 2005, 22 nidos artificiales han sido ocupados. De estos nidos han salido un total 54 juveniles, los cuales se han reclutado dentro de las poblaciones locales de la Cotorra Coroniazul y el Perico Paramuno. Se espera que muchos más sean usados por las parejas anidantes. Entre los años 2004 y 2005 se ha presentado un aumento en el número de juveniles de cada especie que han sido criados en nidos artificiales durante cada año (Cotorra Coroniazul: 2–9 y Perico Paramuno: 16–25). Presumiblemente este incremento se ha dado debido al aumento en el número de nidos usados, a la reutilización de nidos, a la reubicación de nidos en zonas más apropiadas, etc.

La funcionalidad de los nidos ha sido tal que otras especies de loros como la Cotorra Oscura (*Pionus chalcopterus*) y la Cotorra Gorriblanca (*Pionus seniloides*) no consideradas en peligro han anidado en estas cavidades. Los nidos fueron diseñados con base en los requerimientos reproductivos identificados, utilizando madera de especies nativas no amenazadas y sustratos con material derivados de aserraderos ya existentes. Factores como la ubicación principalmente en bordes de bosque y zonas de forrajeo han jugado un papel importante en la selección de los nidos por parte de las especies sumado a la escasa oferta de nidos naturales en la zona.

En el transcurso del año 2005 en la reserva natural el Mirador se realizaron actividades de mantenimiento y monitoreo de 120 nidos artificiales y la reubicación de 35 de estos mismos. La reubicación de estos nidos se realizó luego de dos temporadas reproductivas de la Cotorra Coroniazul y el Perico Paramuno, y se llevó a cabo para nidos que no habían presentado exploración por parte de las especies mencionadas.

5.5. Otras actividades

5.5.1. Retiro de ganado y cercas

Esta labor se implementó desde el momento en que se tomó en comodato la reserva. La iniciativa se adelantó debido a que algunas áreas dentro de esta eran

utilizadas como zonas de pastoreo para ganado vacuno (150 cabezas) por parte de los vecinos. Esta acción se logró luego de varias conversaciones con las personas involucradas en las que se llegó al acuerdo de recolectar las cercas y reutilizarlas en sus propias fincas, en la subdivisión de sus potreros. De esta manera se logró un mejor uso de sus zonas de pastoreo mediante la rotación del ganado.

Los cercamientos se han llevado a cabo principalmente en las zonas de linderos con predios ganaderos, para evitar así el paso de ganado vacuno a las áreas protegidas a cargo de ProAves. Hasta el momento se han cercado un total de 900 m lineales, usando alambre de púas (tres cuerdas).

5.5.2. Amenazas

Por medio de una evaluación cualitativa del impacto en los diferentes hábitat se identificaron las amenazas potenciales para la población de las Cotorras Coroniazul y Montañera. En la zona de estudio predomina la ganadería como renglón productivo, y aunque actualmente esta actividad no se está expandiendo pues fotografías aéreas muestran que el paisaje ha permanecido similar por lo menos 20 años, sostenemos que la deforestación y las prácticas de ganadería son las mayores amenazas en la zona.

La amenaza más evidente es la pérdida de hábitat a causa de la extracción selectiva de maderas para la obtención de postes utilizados en la construcción de cercas y corrales. La tala no selectiva de madera para usos domésticos (leña) se propicia sólo en troncos secos, por lo tanto no es un factor significativo. El Roble es una madera apreciada por su alta calidad; en algunas zonas del área de estudio existen «aserraderos» dentro del bosque (Figura 49); esta actividad suministra suficiente material para elaborar cercos, portones y corrales.

La magnitud del impacto que esta demanda de robles genera en el hábitat es desconocida, pero es claro que los robles son un recurso fundamental para los loros: recursos de forrajeo, zonas de dormidero y nidos. En la actualidad los robles son una especie abundante dentro de la zona, pero a largo plazo su explotación podría afectar negativamente a la población de *Hapalopsittaca*.

Ganadería. Las prácticas de ganadería extensiva como las quemas periódicas para siembra de pastos, afectan directamente los estados de sucesión vegetal interfiriendo en la recuperación de los bosques. Estas prácticas igualmente ocurren en paramos para introducir ganado.



Figura 49. Aserraderos de roble en parches de bosque.

Cacería. No hay evidencia ni se presumen casos de capturas de individuos para consumo o mercado ilícito. Esto se debe probablemente a su comportamiento esquivo frente a la presencia de humanos y por el difícil acceso a los nidos, que además no son conspicuos.

5.5.3. Plan de manejo reserva El Mirador

En el año 2005, ProAves decidió diseñar un plan de manejo para la reserva El Mirador con el fin de mejorar el manejo en el área de la reserva y en su zona de amortiguación. Dicho plan dio inicio colectando información primaria y secundaria que sirviera para fortalecer y complementar las directrices de la reserva. El plan de manejo se desarrolló teniendo en cuenta que la información compilada fuese útil para la realización de posteriores proyectos de investigación y conservación y que facilitara la interpretación acertada de las situaciones específicas de manejo existentes en la zona. El plan tuvo como objetivo definir los lineamientos y metas del área, con miras a ordenar en espacio y tiempo las diferentes acciones a desarrollar. Por otro lado, buscó incentivar la cooperación con las instituciones locales y las comunidades, para de esta forma asegurarse de tomar las decisiones correctas, y definir los usos y actividades permitidas en el área.

6. Educación

Las diversas tareas y actividades desarrolladas en la estrategia de educación ambiental se sustentan en la participación de las comunidades. Todas las acciones que se han realizado tienen como premisa la inclusión de procesos participativos que conducen a la formación, la organización, la comprensión, la sensibilización

y la motivación de las personas involucradas. La propuesta metodológica se fundamenta a su vez en principios de participación y diálogo de saberes. A lo largo del proceso, los interlocutores son sujetos activos de los procesos de capacitación, producción de materiales, sistematización y evaluación.

Teniendo en cuenta la identificación de actores, la estrategia de educación ambiental se desarrolla a través de reuniones, talleres formativos, salidas de campo, servicio social de los estudiantes de grado décimo de los colegios locales, festivales ambientales, actividades de divulgación a través de medios locales y acciones de sensibilización ambiental a través del Aula Móvil de Educación Ambiental **LoroBús** y los **Grupos Ecológicos Amigos de las Aves**.

Durante el año 2004 y 2005 se efectuaron varias actividades que involucraron a la comunidad tanto rural como urbana. Estas tuvieron como objetivo principal sensibilizar a dichas personas sobre la importancia de conservar la flora y la fauna de la región y sobre los invaluable aportes que ellos pueden hacer en este proceso. Las principales actividades en la población de Génova fueron visitas a escuelas rurales, conformación del Grupo Ecológico Amigos de las Aves, festivales ambientales, grupos de labor social con alumnos de grado 11° de los colegios de la región y talleres en centros educativos. De esta manera se involucraron 5,000 personas que participaron directa e indirectamente en las actividades y en total, se invirtieron alrededor de 3,600 horas de esfuerzo. El programa de educación ambiental está dirigido tanto a niños como a adultos de todas las edades, con el fin de encaminarlos hacia la conservación y protección de las aves y sus hábitat. De esta manera se pretende mejorar el bienestar presente y futuro de las poblaciones de aves silvestres.

Talleres. Con el objetivo de concientizar desde muy temprano a hombres y mujeres del mañana se realizaron diferentes talleres en centros educativos (Tabla 13 y Figura 50). Allí se ha dado a conocer la misión y visión de la Fundación ProAves y los trabajos que su personal realiza con las especies presentes en la zona y que se encuentran en peligro de extinción. Además, se han realizado talleres en los cuales se resalta la importancia de los ciclos de nuestro ecosistema, en especial del agua como principal fuente de vida. Otra actividad realizada que muestra la estrecha relación del hombre con el ambiente está dada por la realización de huertas, donde los niños aprenden el valor de la tierra y su uso moderado. Adicionalmente, se llevan a cabo sa-

lidas al sendero ecológico de la reserva, observación de aves en campo y dinámicas e integraciones. Durante el año 2005 se realizaron 21 talleres y 187 charlas, los cuales fueron desarrollados con la participación de la comunidad local y con los estudiantes de las escuelas locales. De esta manera se logró llegar a un total de 520 personas.

Tabla 13. Talleres de educación ambiental.

Vereda	Institución educativa	Participantes
Génova	Escuela Guillermo	185
Génova	Escuela Simón Bolívar	32
Río Gris alto	Escuela Río Gris Alto	18
Río Gris bajo	Escuela Río Gris Bajo	20
Génova	Escuela Primavera	12
Total		272



Figura 50. Actividad en centro educativo.

Grupo ecológico. El Grupo Ecológico Amigos de las Aves de la localidad de Génova está formado por 15 niños y jóvenes que se identifican con cada una de las tareas que se llevan a cabo en la zona (Figura 51). La principal estrategia usada con el grupo ha sido la de hacer salidas de campo a observar aves en los alrededores del poblado, para ir haciendo un inventario de aves participativo. El objetivo de esta actividad es despertar y fortalecer el sentido de pertenencia por las aves del municipio y preparar el camino para que ellos mismos puedan ser parte del monitoreo de las poblaciones en la zona alta. Este grupo toma parte de una manera activa en cada uno de los festivales y actividades lúdicas siendo los principales participantes. Siempre llevan mensajes referentes a los loros de esta zona y su conservación.

‘Festival del loro’. Esta actividad se realizó con el fin de sensibilizar e informar a la comunidad para así sembrar en ella un sentido de pertenencia sobre las especies en peligro presentes en el municipio. Como resultado se ha obtenido la creación de una cultura de celebración (Figuras 52 y 53) alrededor del tema de los loros. Esto se debe a que la población considera que es una fortuna poseer en su tierra especies de interés mundial. Se logró como resultado la participación de 2,145 personas de forma directa e indirecta en las actividades que hicieron parte del festival (Tabla 14).

Tabla 14. Actividades realizadas durante el ‘Festival del loro’.

Actividades realizadas	Personas directamente involucradas	Personas indirectamente involucradas
Comparsa	293	600
Carrera de carros de rodillo (decorados con dibujos alusivos a los loros)	12	200
Carrera de observaciones	20	100
Tarde recreativa (pinturas de loros y rompecabezas)	220	300
Obra de títeres	400	
Subtotal	945	1,200
Total		2,145

Campaña Palma de Cera. Este festival se ha posicionado no sólo a nivel local si no a nivel nacional con una amplia participación de diferentes instituciones ambientales como Conservación Internacional, el Ministerio de Medio Ambiente, las corporaciones autónomas regionales, los medios de comunicación más importantes del país, como El Tiempo y El Espectador, la comisión Nacional de Televisión. La Iglesia Católica también participo a través de la Conferencia Episcopal Colombiana que en la campaña **«Reconcíliate con La Naturaleza»** para la conservación de la Palma de Cera se unió de manera directa promoviendo a través de todas las iglesias del país que en el domingo de ramos no se usen ramos de Palma de Cera e invitando a la comunidad al uso de otros símbolos como pañuelos blancos y plantas vivas como la Palma de Areca (*Chrysali-docarpus lutescens*).

En las regiones donde la Fundación desarrolla sus acciones la comunidad ha evidenciado una gran aceptación lo cual se muestra con la intervención directa de la población infantil y adulta de las áreas rurales y urbanas, las cuales participaron activamente de todas las actividades programadas: desfiles por el pueblo, carre-

ra de encostados, carrera de observación, concursos de cuentos, pintura y baile.

En el año 2004 durante dos meses se llevó a cabo un trabajo intensivo en la divulgación de la campaña para la conservación de la Palma de Cera. Se contó con el apoyo de los jerarcas la Iglesia, las alcaldías municipales, el canal comunitario, la policía, el ejército nacional y las instituciones educativas en el municipio de Génova. Para llevar a cabo esta actividad se realizaron diversas tareas dentro de la zona urbana, como fueron la elaboración de afiches, calcomanías y móviles con mensajes alusivos a la Palma de Cera. Estos mensajes se entregaron a un total de 648 personas de la comunidad. De igual manera se entregaron diferentes tipos de recordatorios y camisetas de la Palma de Cera (Tabla 15). Previamente a la celebración del Domingo de Ramos, día en que es muy común llevar adornos hechos de Palma de Cera, fueron dictadas dos charlas que hacían referencia a la importancia de conservar la palma por su valor ecológico y como emblema nacional, y el alto grado de peligro en el que esta especie se encuentra. En total asistieron 60 personas a estas reuniones.

Durante la celebración del Domingo de Ramos se entregó a la comunidad un total de 300 ramos de Palma de Iraca (*Carludovicia palmata*) en la procesión; de esta manera se daba a la población una alternativa viable para reemplazar los ramos de Palma de Cera. Durante estas actividades el Grupo Ecológico Amigos de las Aves participó activamente.

Los resultados de esta campaña fueron excelentes pues se logró la sensibilización de gran parte de la población y la mejor muestra de esto fue que la comunidad de Génova evitó usar Palma de Cera en la procesión de inicio de Semana Santa.

Durante los meses de marzo y abril de 2005 se llevaron a cabo diferentes actividades como programas radiales, talleres, donación de ramos y el festival de la Palma. En total se programaron 241 actividades que contaron con la participación de 2,000 personas.

Festival mundial de las aves. Esta actividad se realiza con el fin de promover la conservación de las aves y sus hábitat mundialmente desde campañas locales. Durante la realización de este festival, el cual tuvo una duración de un mes, se hicieron talleres semanales enfocados a personas pertenecientes a diferentes grupos. De esta manera se difundió mejor el mensaje de la campaña dentro de la población (Figura 54 y Tabla 16).

Tabla 15. Actividades de la Campaña Palma de Cera en el Municipio de Génova 2004.

Actividades realizadas	Personas directamente involucradas	Personas indirectamente involucradas
Materiales impresos	648	
Charlas	60	
Recordatorios	200	
Recordatorios	100	
Palma de Cera		
Camisetas	20	
Ramos de		
Palma de Iraca	300	
Procesión de	800	
Domingo de Ramos		
Subtotal	1,328	800
TOTAL		2,128



Figura 51. Jornadas de educación ambiental con el Grupo Ecológico Amigos de las Aves.

Festival de las aves migratorias. Se inició en el año 2004 y se desarrolla durante el mes de octubre. A través de este se busca despertar el interés de la comunidad especialmente en niños y jóvenes por el conocimiento de las aves migratorias y la importancia de conservar sus hábitat, además de consolidar alianzas con organizaciones y personas para posicionar el festival de las aves migratorias como un evento dinámico y educativo que realiza diferentes actividades enfocadas hacia la educación ambiental en diferentes regiones del país. El objetivo de este festival es que durante el mes de octubre diferentes organizaciones y personas piensen en las aves migratorias que llegan al país. En este sentido la Fundación ProAves ha aunado y consolidado esfuerzos con otras instituciones para consolidar el festival de las aves migratorias en el mes de octubre como una campaña de educación y comunicación ambiental a nivel nacional cuyo objetivo específico es sensibilizar en el tema.



Figura 52. Desfile ‘Festival del loro’ . a y b.



Figura 53. Actividades realizadas en el ‘Festival del loro’.

Las actividades desarrolladas en torno a la celebración del festival trabajan como tema central las aves migratorias. Se realizan comparsas, concursos, caminatas de observación de aves, talleres, charlas, exposiciones y otras actividades que estimulan a los participantes a pensar y disfrutar de las aves. El festival se ha realizado durante dos años consecutivos en más de 14 regiones de 11 departamentos del país con el apoyo

de instituciones educativas, grupos ecológicos, organizaciones comunitarias, alcaldías municipales, organizaciones no gubernamentales, corporaciones autónomas regionales y universidades.



Figura 54. Comparsas y desfiles durante el ‘Festival mundial de las aves’ . a y b.

Tabla 16. Actividades realizadas durante el ‘Festival mundial de las aves’.

Actividades realizadas	Personas directamente involucradas
Talleres (máscaras, pintura)	90
Murales (3)	30
Pasacalles o pancarta	5
Concurso de pintura	50
Desfile	55
TOTAL	230

Servicio de labor social. Este aspecto es de gran importancia debido a que involucra directamente a los jóvenes de la comunidad creando un compromiso real con la conservación de sus zonas de bosques y páramo (Figura 55). De esta manera también se hacen más di-

námicos los trabajos de la reserva como son las jornadas de siembra, recolección de plántulas o semillas, mantenimiento de nidos artificiales, recolección de materia orgánica, llenado de bolsas y reconocimiento de zonas donde se realiza investigación, entre otros. Este es un mecanismo muy efectivo para difundir información acerca de las actividades de ProAves y sus objetivos. Además, es la mejor alternativa para que los jóvenes ocupen su tiempo libre en actividades que benefician a su propia región.



Figura 55. Grupo de labor social, escuela Pedregal.

Material divulgativo. Todas las actividades de educación ambiental se apoyan en material divulgativo y ayudas pedagógicas. Dentro de los materiales divulgativos se han desarrollado afiches de las especies de loros amenazados de extinción, la cartilla de loros, botones promocionales con especies bandera como el «Loro Orejiamarillo», afiches de las aves migratorias, útiles escolares, camisetas, gorras de los grupos amigos de las aves, materiales sobre la Palma de Cera, volantes promocionales del Aula Ambiental Móvil «Loro Bus», y calcomanías promocionales del «Loro Bus».

Durante el año 2005, el Programa de educación ambiental imprimió 7,500 afiches con el fin de generar un sentido de pertenencia en la población de las comunidades rurales y los proyectos o personas identificadas con difundir este mensaje. Para el festival de las aves migratorias se imprimieron 2,000 ejemplares y para el festival mundial de las aves, 500. Los demás afiches son alusivos a las especies amenazadas que protege ProAves en cada una de sus áreas de estudio.

Los afiches de aves migratorias se distribuyeron en cada una de las nueve localidades donde opera el progra-

ma con influencia de aves migratorias, en cada una de las reservas que maneja ProAves y entre instituciones gubernamentales y no gubernamentales, y personas y/o proyectos interesados en la conservación de este grupo de aves.

Además, se imprimieron 5,000 cartillas de loros, 15,000 calcomanías y 15,000 volantes promocionales de ProAves, que han sido distribuidas durante las visitas realizadas por el «Loro Bus» en las diferentes regiones del país. La estrategia didáctica desarrollada en la cartilla de loros tuvo como objetivo generar un ambiente de trabajo y estudio donde el conocimiento científico se desarrollara de manera didáctica y sencilla para promover el conocimiento de las aves migratorias en las comunidades locales de las áreas de influencia del Loro Orejiamarillo.

Aula Ambiental Móvil «Loro Bus». ProAves en su iniciativa por incrementar las acciones de educación ambiental para promover la conservación de las especies de aves amenazadas en el país, ha diseñado en el marco del proyecto Loros Amenazados de Colombia el Aula Ambiental Móvil «Loro Bus». Ha sido concebida como un aula móvil de educación ambiental, de carácter innovador que recorre los lugares donde existen especies vulnerables, en estado crítico y en peligro de extinción. Esta aula móvil, especialmente diseñada para la utilización de metodologías participativas y actividades lúdicas, tiene además, elementos para la exposición de videos, exhibidores informativos y la compañía constante de personal especializado que está encargado de guiar las actividades para los participantes.

Esta aula móvil de educación y sensibilización ambiental busca generar conciencia en torno a la conservación de las aves amenazadas del país y sus hábitat, para brindar información adecuada del estado de conservación de las especies e involucrar a la comunidad de las zonas de influencia en donde se ejecutan los programas de investigación y conservación de la Fundación ProAves, así como otras áreas en donde las corporaciones regionales desarrollan programas afines. Recorre diferentes municipios y poblaciones a nivel nacional para llevar información ambiental hasta los centros educativos, municipios, ciudades, además por su carácter itinerante, sirve como elemento transmisor, de campañas de sensibilización específicas.

En el año 2005, el Loro Bus estuvo visitando Génova en el mes de septiembre durante 15 días. En esta oportunidad participaron más de 800 personas en sus actividades.

7. Conclusiones

7.1. Investigación

- El monitoreo del tamaño poblacional de las especies requiere de la implementación de metodologías adecuadas a la ecología de cada una de las especies estudiadas.

- Las especies de loros evaluadas utilizan distintos tipos de hábitat en el ecosistema de bosque altoandino. Además cabe anotar que algunas especies como la Cotorra Coroniazul y el Periquito Frentirrufo muestran mayor fidelidad a un tipo de hábitat, lo cual guarda relación con su estado de amenaza, mayor a otras especies.

- La dieta de todas las especies estudiadas se compone especialmente de frutos y semillas. Aunque la oferta de cada recurso varía periódicamente, en conjunto representa una buena oferta alimenticia para los loros al alternar sus ciclos de fructificación a lo largo del año.

- En los loros son particulares los amplios desplazamientos. Sin embargo, las especies andinas estudiadas demostraron ser muy locales, efectuando movimientos cortos y especialmente restringidos a zonas cercanas. Por lo tanto creemos que estas zonas representan áreas de importancia para sostener poblaciones a mediano y largo plazo, siempre y cuando que se continúe con la implementación de acciones encaminadas a minimizar las amenazas y a asegurar la protección efectiva del hábitat.

- El impacto antrópico ocurrido sobre el paisaje en el pasado produjo algunas condiciones favorables para las especies en cuanto a disponibilidad de nidos. Aunque esta situación puede reflejar la resiliencia de las especies frente a las condiciones locales, no es un argumento para que se dé continuidad a los procesos de amenaza.

7.2. Conservación

- El principal logro de este proyecto fue obtener en comodato el manejo de la reserva municipal El Mirador por un periodo de cinco años (renovables). Esto permitió el posicionamiento del proyecto en la zona. Además, facilitó las actividades de investigación, conservación y educación pues muchas de las actividades en estos aspectos giraron alrededor de la reserva.

- Se implementaron actividades de desarrollo sostenible con las comunidades locales lo cual fortalece los lazos con éstas y genera un ambiente de protección de los recursos naturales presentes en la zona.

- Una de las acciones de mayor efectividad fue la implementación del programa de nidos artificiales en respuesta a la oferta limitada de nidos naturales en la zona, lo cual benefició a la Cotorra Coroniazul y al Perico Paramuno. Es necesario continuar con esta iniciativa y extenderla a otras especies de loros de acuerdo con sus requerimientos de anidación.

- Al ser los loros «especies bandera», por su condición carismática, se favorecen otras especies de aves amenazadas en la zona y en general la protección de los hábitat.

7.3. Educación ambiental

- El programa de educación ambiental implementado en cada zona sensibilizó a los habitantes e impulsó la aparición de un sentimiento de compromiso por parte de niños, jóvenes, adultos, instituciones y comunidad general frente a la misión de conservar las especies de loros amenazados y sus hábitat.

- La participación de la comunidad y la divulgación de las actividades por medio de los medios de comunicación, locales y regionales, es una herramienta muy poderosa en la conservación de la biodiversidad.

8. Agradecimientos

Queremos expresar con complacencia nuestro sincero agradecimiento a la Fundación Loro Parque por su gran apoyo e interés en esta iniciativa para conservar las especies de loros amenazados de extinción en la Cordillera Central de Colombia.

De igual manera queremos extender nuestros agradecimientos al gran número de instituciones y personas que durante el desarrollo de este proyecto hicieron valiosos aportes, como son:

Conservación Internacional Colombia, International Cornure Association y BP Conservation Programme, que han apoyado el proyecto en sus diferentes etapas.

A la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, la Corporación Regional Autónoma del Quindío, la Corporación Regional Autónoma del Tolima, las alcaldías municipales de Génova y Roncesvalles, la Iglesia Católica, el cuerpo de profesores de los diferentes centros educativos, las UMATA, la Cruz Roja Colombiana, los Bomberos Voluntarios, la Escuela de Música, el Núcleo Escolar Agropecuario La Voz de la Tierra, la Escuela Guillermo, la Escuela Simón Bolívar, la Escuela Río Gris Alto, la Escuela Río

Gris Bajo, las emisoras locales y los canales comunitarios de televisión.

También queremos destacar con especial agradecimiento la colaboración de las comunidades campesinas de las zonas de estudio, por su desinteresada receptividad y hospitalidad en el desarrollo y cumplimiento de los diferentes objetivos de este proyecto. A ellos infinitas gracias.

9. Referencias bibliográficas

- BirdLife International (2000) Threatened birds of the world. Lynx Editions & BirdLife International. Cambridge.
- Brockner, A. (1998) The Rusty-faced Parrot (*Hapalopsittaca amazonina*) – first field study results. Pp. 10–18 in Loro Parque (ed.) IV International Parrot Convention–Parrot Conservation into 21st Century: uniting excellence in captivity and field. Loro Parque, S. A. Puerto de la Cruz.
- Chapman, F.M. (1917) The distribution of bird-life in Colombia: a contribution to a biological survey of South America. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 36.
- Collar, N.J., Gonzaga, L. P., Krabbe, N., Madroño-Nieto, A., Naranjo, L.G., Parker III, T.A. & Wege, D.C. (1992) Threatened birds of the Americas: The ICBP/IUCN Red Data Book. Third edition. ICBP/IUCN. Cambridge.
- FAO (2001) Global forest resources assessment 2000: main report. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Forestry Paper No. 140. Disponible en <http://www.fao.org/forestry/index.jsp> [revisado en febrero de 2006].
- Fournier, L.A. (1974) Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. Turrialba: 422–423.
- Hilty, S. & Brown W. (1986) A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton.
- IAvH (1999) Hacia la conservación de las especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. *Boletín Biosíntesis* No. 11.
- Holdridge, L.R. (1982) Ecología basada en zonas de vida. IICA, San José, Costa Rica.
- Legendre, P. & Legendre, L. (1998) Numerical ecology. Second English edition, Elsevier. Amsterdam.
- IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en <http://www.iucnredlist.org> (revisado el 29 de Julio de 2006).
- Jacobs, M.D. & Walker, J.S. (1999) Density of birds inhabiting fragments of cloud forest in southern Ecuador. *Bird Conservation International* 9: 73–79.
- Jones, M.J., Linsley, M.D. & Marsden, S.J. (1995) Population sizes, status and habitat associations of the restricted-range bird species of Sumba, Indonesia. *Bird Conservation International* 5: 21–52.
- Lehner, P.N. (1979) Handbook of ethological Methods. Garland STPM Press. New York.
- Lozano, G. & Torres, J. (1974) Aspectos generales sobre la distribución, sistemática fitosociológica y clasificación ecológica de los bosques de robles (*Quercus*) en Colombia. *Ecología Tropical* 1: 45–77.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Da Fonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Negret, Alvaro J. & Acevedo C.I. (1990) Reportes recientes de *Leptosittaca branickii*, ave colombiana amenazada de extinción. *Novedades Colombianas*, nueva época 2: 70–71.
- Ralph, J. Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D. & Mila, B. (1996) Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General technical report, U.S. Department of Agricultura.
- Rodriguez-Mahecha, J.V. & Hernández-Camacho, J.H. (2002) Loros de Colombia. Tropical Field Guide Series. Conservation International. Bogotá.
- Salaman, P., Cortés, A., Flórez, P., Luna, J.C., Nieto, O., Castaño, J.F. & Suárez, G. (2001) Proyecto Ognorhynchus Progress Report IV: Activites and results from Tolima & Antioquia. October 2000–September 2001. Disponible en <http://www.ognorhynchus.com> [revisado en enero 2005].
- Sornosa, M.F. & López-Lanus B. (2001) First nesting records of the Golden-plumed Conure (*Leptosittaca branickii*). *Papageienkunde* 3: 51–52.