

Biología y comportamiento de la Cotorra Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*) en el departamento del Quindío

Verónica Alejandra Díaz*

*Fundación ProAves Colombia. Cra. 20 No. 36-61, Bogotá, Colombia.

Tesista Universidad del Tolima.

Correspondencia dirigirla a: alviniveonce@yahoo.es

Resumen

El presente estudio se llevó a cabo de septiembre del 2003 a junio del 2004 en una Vereda del departamento del Quindío, entre los 3,300 y 3,400 m. Allí se realizaron observaciones generales sobre la ecología de la Cotorra Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*). Se estudiaron aspectos relacionados con el tamaño de los grupos, la preferencia de hábitat, los desplazamientos, la dieta y el comportamiento social y reproductivo de la especie. Para esto, se realizaron barridos visuales sobre el dosel del bosque a los grupos de la especie que frecuentaban las diferentes zonas, además de observaciones focales a los individuos que se encontraban haciendo diferentes tipos de actividades comportamentales.

Durante la época reproductiva, se realizaron observaciones focales en los diferentes nidos ocupados, las cuales se llevaron a cabo desde la primera visita de los padres, temprano en la mañana, hasta la última visita, al final de la tarde. Cada tres días se tomaron medidas a los polluelos de los nidos ocupados.

Los resultados de mis observaciones mostraron que los grupos de esta especie exhiben, usualmente, tamaños entre 7 y 20 individuos, y que todas las actividades ocurren al nivel del dosel, en el interior y en el borde de los bosques maduros con algo de intervención humana. Durante el día, las cotorras realizan desplazamientos cortos entre las zonas en que desarrollan sus actividades las cuales son, especialmente, la alimentación. Luego, al final de la tarde, se reúnen en grupos mayores para pernoctar. La Cotorra Coroniazul mostró una marcada preferencia alimenticia por el muérdago

Antidaphne viscoidea, una planta de tipo parásito que crece en el dosel de los árboles del bosque alto andino.

En cuanto a la reproducción, observé que esta cotorra es una especie que prefiere sitios aislados para su reproducción. Utiliza para anidar huecos en troncos de árboles vivos o en descomposición, y las zonas de anidación se encuentran principalmente en áreas abiertas de pastoreo de ganado (potreros). Sin embargo, es interesante anotar que la mayoría de los eventos de reproducción se registraron en nidos artificiales, en donde se pudo evaluar el comportamiento de las parejas durante el ciclo reproductivo y el proceso de desarrollo de los polluelos, desde la eclosión hasta la salida del nido. El promedio de postura fue de tres huevos y la duración del periodo de incubación fue de 25-27 días. La incubación es llevada a cabo por la hembra durante todo el periodo tanto en el día como en la noche. Luego, durante el periodo de post-eclosión, tanto la hembra como el macho participan en el cuidado parental; para ello, realizan de 4 a 5 visitas al nido durante el día para alimentar a los polluelos.

Los polluelos vuelan del nido a los 53 días de su eclosión. El tiempo promedio de la jornada reproductiva tuvo una duración de 82 días.

Entre las conclusiones generales de este estudio tenemos que: 1) la preferencia alimenticia de la Cotorra Coroniazul por el muérdago *Antidaphne* sp. puede considerarse una amenaza para el ave mientras no se asegure la protección de las zonas donde esta planta crece, 2) la implementación de nidos artificiales proporcionó las mejores condiciones para la investigación del desarrollo de los polluelos y de los eventos de toda

la época reproductiva, 3) es necesario continuar con otros estudios que profundicen en el comportamiento de forrajeo y la biología reproductiva de la especie, y 4) este estudio permitió avanzar en el conocimiento de la biología y la ecología de la Cotorra Coroniazul y, con base en esto, formular unas primeras recomendaciones para la conservación de la especie.

Palabras clave: *Cotorra Coroniazul*, *ecología*, *Quindío*, *conservación*.

Abstract

The study of the ecology of Fuertes's Parrot (*Hapalopsittaca fuertesi*) was conducted in the Quindío Department, at 3,300–3,400 m, between September 2003 and June 2004. Aspects related to group size, habitat preference, movements, diet and social and reproductive behaviour of this species were studied. Searches and point counts were undertaken to find the species in different zones and observe behavioural activities. Intensive all-day observations and daily examination of chicks were undertaken on several occupied nests.

The results showed flocks between 7 and 20 individuals and activities in the canopy of both interior and edge of mature forests with some human intervention. During the day, the parrots travel short distances between feeding zones and return to roost sites at dusk. The parrot showed a noticeable preference by the mistletoe *Antidaphne viscoidea*, a parasitic plant that grows in the canopy of upper Andean forest trees. Regarding reproduction, Fuertes's Parrot prefers isolated nesting sites, typically in truck hollows of live and/or decomposed trees, and nesting areas were mainly located in semi-open areas for cattle grazing (a few large trees remained uncut). Nevertheless, it is interesting to notice that most of reproduction events were registered in artificial nests, where behaviour of pairs was evaluated during the whole reproductive cycle, as well as the development of the chicks until they fledged from the nest. Clutch size average was three eggs and the duration of the incubation period was of 25–27 days. Incubation was performed by the female throughout the period, both during day and night. Afterwards, during the post-hatching period both parents took part of parental care behaviours; usually both parents made about four to five visits during the day to feed the chicks. Fledging averaged 53 days after hatching. The average length of the whole reproductive event was 82 days.

The general conclusions of this study found that: 1) the preference of Fuertes's Parrot for feeding on the mistletoe *Antidaphne* sp., 2) the implementation of artificial nests provided better conditions for breeding, 3) it is necessary to continue with other studies, especially foraging behaviour and the reproductive biology of the species, and 4) this study advanced our knowledge of the biology and ecology of the Fuertes's Parrot. Based on this study we can start to formulate recommendations for the conservation of Fuertes's Parrot.

Key words: *Fuertes's Parrot*, *ecology*, *Quindío*, *conservation*, *behaviour*, *breeding biology*.

1. Introducción

En Colombia encontramos la avifauna más rica del mundo, aproximadamente 1,865 especies, de las cuales actualmente 135 están en peligro de extinción (el 8% de la avifauna del país) Esto ha sido causado, entre otros factores, por la tala y fragmentación de bosques y la cacería y el tráfico ilegal de fauna. Los anteriores factores afectan severamente a las especies que integran la familia de los loros (Familia Psittacidae), los cuales son utilizados como mascotas en todo el mundo. En Colombia, existen 54 especies de loros, de las que la Cotorra Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*) se incluye dentro de un grupo prioritario para la conservación en nuestro país, del que esta especie es endémica (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

Colombia presenta alrededor del 9% de los endemismos en el ámbito mundial. Estos endemismos han sido originados por los activos procesos geofísicos y climáticos ocurridos en este territorio en el pasado, que favorecieron los procesos de especiación y diversificación de las especies que allí se encontraban. El endemismo de la biota colombiana sólo se presenta en el ámbito de géneros y especies pues está ausente en jerarquías taxonómicas superiores, tanto en animales como en plantas.

A pesar de su sorprendente diversidad, Colombia sobresale como el segundo país del mundo que de manera más rápida está destruyendo su cobertura vegetal, exhibiendo tasas de deforestación cercanas a las 82,000 ha por año (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002), un factor que hace a las especies endémicas de Colombia especialmente vulnerables a desaparecer para siempre, algunas de ellas probablemente sin haber sido descubiertas o estudiadas aún. Dado que la tala y el desmonte de los bosques naturales se

ha concentrado en la región andina, esta amenaza ha afectado en mayor grado a las 22 especies de loros montanos, de los cuales dos han sido catalogados en peligro crítico de extinción (CR): el Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) y la Cotorra Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*) (Renjifo *et al.* 2002). Hasta épocas recientes, la pérdida más acelerada de hábitat se presentaba en la región andina debido a la presencia de mejores suelos, alta disponibilidad de agua, vías de penetración y mejores opciones de mercadeo, que motivaron una mayor presión por los recursos naturales en esta región (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

La Cotorra Coroniazul es una especie endémica de los bosques nublados del flanco occidental de la cordillera Central de Colombia. Se conoce en un área relativamente pequeña entre los departamentos de Quindío, Risaralda, Caldas y Tolima, y se ha estimado que la población total es de 250 individuos. Este tamaño tan reducido de la población, unido al deterioro de su hábitat, son las bases para considerar a este loro como una especie en peligro crítico de extinción (CR) (Renjifo *et al.* 2002), como lo anotamos anteriormente. Algunos autores consideran que probablemente esta especie tenga un rango de distribución más amplio a lo largo de la cordillera Central, pero se necesitan exploraciones en el campo para confirmar esta hipótesis (Renjifo *et al.* 2002).

Las principales amenazas para esta especie las constituyen la fragmentación y destrucción de los bosques altoandinos y el gran desconocimiento que se tiene de su ecología en general (Renjifo *et al.* 2002). Además, debido a la limitada extensión del hábitat de esta especie, es preocupante cualquier disminución que se presente como consecuencia de la expansión de sistemas productivos tradicionales o de cultivos ilícitos (Renjifo *et al.* 2002).

En consecuencia, el objetivo de este estudio fue obtener datos e información sobre la ecología general de la Cotorra Coroniazul, en uno de los últimos refugios donde se encuentra, en el municipio de Génova (Quindío), con el fin de brindar información de base para el establecimiento de planes de conservación y manejo, que aseguren una población viable de esta especie a largo plazo.

2. Área de estudio y metodología

2.1. Área de estudio

Este estudio fue llevado a cabo en una vereda de un municipio del Departamento del Quindío, el cual se nom-

bra por el riesgo que pueda acarrear para la Cotorra Coroniazul.

Este municipio se encuentra ubicado en la ladera occidental de la cordillera Central de Colombia, sur del departamento del Quindío, en límites con los departamentos del Valle del Cauca y del Tolima. Presenta un rango altitudinal entre los 1,200–3,980 m.

Posee alrededor de 3,000 ha de bosque natural; también posee una representatividad del 0.8 % de los páramos en el ámbito nacional (CRQ 2003).

Los muestreos se llevaron a cabo en tres áreas de las cuales es la Reserva natural El Mirador.

Cabe resaltar que en la actualidad la reserva natural El Mirador hace parte de uno de los primeros territorios protegidos para esta especie. Esta reserva está a cargo de la Fundación ProAves, que a su vez se está encargando de llevar a cabo actividades de investigación y conservación no sólo para la Cotorra Coroniazul, sino para otras dos especies de loros en peligro, como son el Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*) y el Periquito Frentirrufo (*Bolborhynchus ferugineifrons*).

2.2. Métodos

Los muestreos de campo se llevaron a cabo durante los meses de septiembre a diciembre del año 2003 y enero a junio del 2004; a partir de ellos, se pudieron tener registros comportamentales antes, durante y después de la reproducción. La realización de los muestreos tuvo una duración total de 10 meses.

2.2.1. Tamaño y número de grupos de la Cotorra Coroniazul

Con base en las observaciones del premuestreo en cada zona de trabajo se ubicó un punto de observación en donde se trabajó las 24 horas del día. Con la ayuda de unos binoculares 10 x 50, se realizaron barridos visuales directos a los grupos de la Cotorra Coroniazul sobre el dosel de los parches de bosque, para llevar a cabo registros grupales comportamentales. Las observaciones tuvieron en cuenta el número de individuos y de grupos que se presentaron en las zonas de estudio. Además, se registraron las actividades realizadas por la especie durante cada barrido visual realizado.

2.2.2. Especies consumidas por la Cotorra Coroniazul

Durante los seguimientos realizados a la Cotorra Coroniazul, se tomaron muestras de las plantas consu-

midas por ésta para su determinación y descripción en un herbario. Se evaluó la importancia de cada categoría de alimento o especie consumida por medio del número de grupos que fueron registrados alimentándose en cada especie, el número de frutos consumidos para cada especie de árbol y en el caso de especies parásitas, el número de individuos presentes en el árbol donde se encontraban estas especies.

2.2.3. Comportamiento alimenticio de la Cotorra Coroniazul

Para registrar los comportamientos alimenticios efectuados por esta especie, se hicieron seguimientos focales a individuos. Durante las observaciones de forrajeo se registró si el individuo se encontraba en alguna de estas categorías: juvenil aislado, juvenil en grupo familiar, adulto aislado, adulto en pareja o adulto en grupo familiar. Igualmente, se anotó el tiempo durante el cual fue observado alimentándose, la parte de la especie vegetal consumida, el total de frutos consumidos, el número total de Lorantáceas visitadas y la forma de consumirlas.

2.2.4. Reproducción

El Proyecto Loros Amenazados implantó, como medida de conservación, la instalación de nidos artificiales que fueron construidos siguiendo un modelo con las características más representativas de los nidos naturales usados en las temporadas pasadas. Las 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 varió en sus dimensiones de 10 a 15 cm de alto. Al interior de cada cara se simuló una corteza fisurada para facilitar el acceso o salida de las cotorras del nido. Además, se hizo una ventana en el extremo inferior lateral de dimensiones 10 x 10 cm la cual permitía la extracción de los polluelos para la toma de sus medidas. A los diferentes nidos se les asignó unos números únicos de identificación, los cuales hacen parte de un registro de seguimiento para la base de datos de la Fundación ProAves.

Las observaciones de los nidos tanto naturales como artificiales, se llevaron a cabo en el periodo comprendido entre la primera postura y el primer vuelo del juvenil o de los juveniles, desde el amanecer hasta el anochecer si las actividades comportamentales así lo requerían. Se registró cada vez el arribo al área y la entrada de los adultos al nido y su salida y partida. Además, se realizaron inspecciones a los nidos artificiales y naturales, lo cual permitió relacionar los com-

portamientos registrados desde afuera de los nidos con los sucesos que ocurrían dentro del mismo, como, por ejemplo la primera postura, los días de eclosión, la independencia parcial de los polluelos y su desarrollo; para esto se tomaron pesos y medidas. De la misma manera, se tuvieron en cuenta las condiciones internas de los nidos, como la presencia de parásitos.

3. Resultados y análisis

La Cotorra Coroniazul se observó en bosques maduros poco intervenidos de amplia extensión. Los registros se presentaron siempre al nivel del dosel y nunca en el sotobosque o en el suelo. Esta preferencia de hábitat por parte de esta cotorra es una de las características que hace que la especie sea categorizada como en peligro, un estado que probablemente mantendrá mientras no se conserven las áreas que ella frecuenta (Figura 1).

3.1 Grupos y movimientos

Entre septiembre del 2003 y mayo del 2004 se observó un total de 290 individuos de la Cotorra Coroniazul, distribuidos en 50 grupos. Las horas de mayor actividad se presentaron entre las 8:00–11:30 horas y las 15:15–17:30 horas. Los mayores valores de individuos observados por mes se obtuvieron en septiembre del 2003 y marzo del 2004, mientras que en noviembre del 2003 se registró el valor más bajo. El mayor número de grupos activos se registró en los meses de febrero y marzo del 2004, mientras que en noviembre se obtuvo un menor número de registros (Tabla 1).



Figura 1. Hábitat frecuentado por la Cotorra Coroniazul.

Tabla 1. Grupos y número de individuos de la Cotorra Coroniazul en actividad.

Fecha	Número de individuos	Número de grupos
Septiembre 2003	149	10
Noviembre 2003	21	2
Febrero 2004	55	21
Marzo 2004	60	16
Mayo 2004	5	1

El tamaño de los grupos suele ser muy numeroso al inicio y el final del día, fragmentándose en grupos de menor tamaño durante el día. Estos grupos más pequeños realizan movimientos durante el día principalmente en búsqueda de alimento, en una franja altitudinal estrecha entre los 3,191 y los 3,300 m.

El tamaño de los grupos cambió notoriamente en el periodo de estudio. Durante la temporada de reproducción, entre diciembre del 2003 y agosto del 2004 los grupos observados fueron pequeños (máximo 5 individuos), debido a que la mayoría de las hembras se encontraban aisladas incubando, luego, cuando esta etapa pasó, los grupos de alimentación aumentaron, debido a que los grupos familiares se juntaban nuevamente para realizar sus movimientos acostumbrados.

3.2 Dieta y comportamiento de forrajeo

Dieta. Aunque los loros se caracterizan en general por realizar amplios desplazamientos, en la Cotorra Coroniazul esta condición es muy restringida, lo cual guarda relación con la presencia o ausencia de recursos alimenticios como las plantas parásitas de la familia Eremolepidaceae (*Antidaphne* sp.). Es interesante anotar que en zonas donde esta especie de parásita no fue registrada, tampoco se obtuvieron registros de la Cotorra.

La Cotorra Coroniazul se alimentó principalmente de semillas del muérdago *Antidaphne* sp. (Figura 2), algo que también había sido reportado previamente para la otra especie del género presente en Colombia, la Cotorra Montañera (*Hapalopsittaca amazonina*) (Mayorquín 2003). Este muérdago fue visitado a lo largo de todo el periodo de estudio, obteniéndose numerosos registros de forrajeo que llegaron hasta triplicar los registros obtenidos en otras plantas (Tabla 3 y Figura 3).

Además, se observó en una ocasión a un grupo conformado por tres individuos alimentándose durante la

Tabla 2. Composición de la dieta de la Cotorra Coroniazul.

Nombre común	Especie	Familia	Parte consumida
Pajarito	<i>Antidaphne</i> sp.	Eremolepidaceae	Semillas
Pino Romerón	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae	Frutos
Olivo	<i>Freziera cannenses</i>	Teaceae	Frutos
Cardo	<i>Tylandsia</i> sp.	Bromeliaceae	semillas

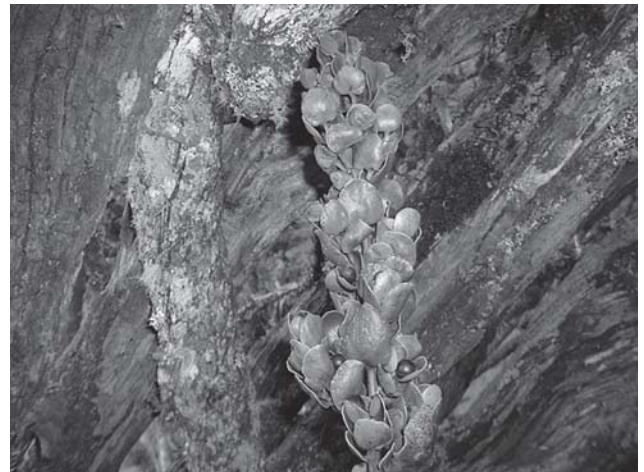


Figura 2. Recurso alimenticio de la Cotorra Coroniazul: Dos imágenes del Pajarito (*Antidaphne* sp.).

época reproductiva, de frutos del Olivo (*Freziera cannenses*) (Figura 2). También se observó a tres parejas de la especie consumir aquenios de Cardo (*Tylandsia* sp.), los cuales se encontraban en los árboles de los nidos que ocupaban. Las cotorras consumieron la pulpa fibrosa, que es suave y de color blanco. Además, se les observó alimentarse en cuatro ocasiones (un individuo en cada oportunidad) de frutos de coníferas como el Pino Romerón (*Podocarpus oleifolius*), y en una ocasión un grupo de tres juveniles fueron observados alimentándose de los frutos de una especie parásita (*Dendrophthora* sp.)

Tabla 3. Resumen de los eventos registrados en la actividad de forrajeo para la Cotorra Coroniazul.

Especie vegetal consumida	Número de observ.	Número de frutos consumidos (frecuencia)	Tiempo promedio en el consumo de los frutos (minutos)
<i>Podocarpus oleifolius</i>	4	8 (1 vez)	8
		6 (2 veces)	8.5
		10 (1 vez)	7
<i>Freziera cannenses</i>	1	7 (1 vez)	12
<i>Antidaphne</i> sp.	32	1 (4 veces)	5
		2 (9 veces)	5.8
		3 (7 veces)	8
		4 (7 veces)	7.8
		5 (2 veces)	9
		6 (2 veces)	8.5
		7 (1 vez)	9
<i>Tylandtia</i> sp.	7	1 (1 vez)	3
		2 (3 veces)	3.3
		3 (3 veces)	5.3

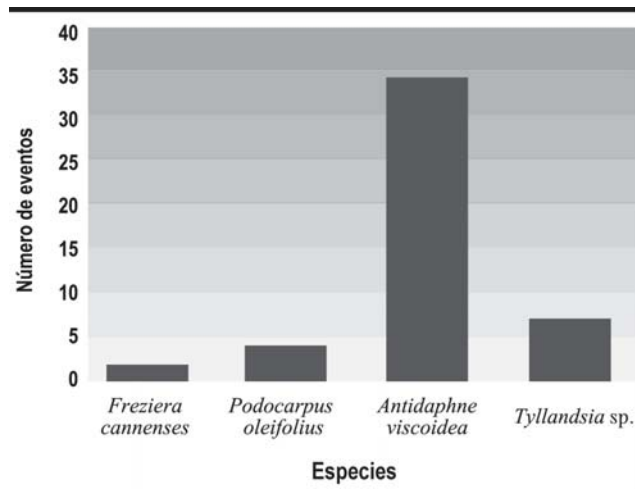


Figura 3. Número de eventos de forrajeo en cada una de las especies vegetales consumidas por la Cotorra Coroniazul.

Algunos informes de habitantes locales señalaron el uso de otros recursos como el Guayabo (*Myrcianthes* sp.), el Encenillo (*Weinmannia* sp.) y el Campano (*Vallea stipularis*); es importante aclarar que durante el periodo abarcado por este estudio, el uso de estas especies por parte de la Cotorra Coroniazul no fue confirmado.

Comportamiento de forrajeo. Mis observaciones señalaron que la Cotorra Coroniazul es un ave muy social y que la actividad grupal más frecuente es el forrajeo. Los grupos se congregan en el dosel de árboles donde se hospedan las plantas parásitas que consumen y realizan cortos desplazamientos mientras agotan la oferta en la zona que están visitando. Por lo re-

gular, el número de visitas y el tiempo de permanencia en las diferentes áreas dependen de la cantidad de plantas parásitas presentes en las zonas.

Cuando consumen los frutos del Pajarito, las cotorras se perchan sobre las ramas de la planta parásita y toman el fruto con el pico, desprendiendo la única semilla embebida en su interior, la cual está adherida al pulposo fruto por un halo de color blanquecino de consistencia pegajosa. Por lo general, un individuo puede consumir de 5–7 semillas de una misma planta durante un periodo de 7 minutos.

Para consumir la semilla del Cardo, la Cotorra Coroniazul se percha sobre una hoja de la bromelia y arranca del racimo pendular una semilla con el pico, luego la sujeta con su pata y la abre también con el pico, con el que saca luego, poco a poco, las fibras que conforman el interior de la semilla. Después de terminar casi por completo de desprender las fibras dentro de la semilla, prosigue con otra en dos o tres ocasiones.

3.3. Otros comportamientos

Otros comportamientos registrados para la Cotorra Coroniazul fueron el descanso en percha, la vocalización y la inspección de los nidos (Tabla 4). Del comportamiento de vocalización se destacó que, durante los recorridos diarios, sus vocalizaciones se escucharon poco. Aparentemente, esta cotorra es una especie poco ruidosa; por lo general sólo vocaliza cuando se alimenta, aunque no lo hace durante todo el tiempo que permanecen en esta actividad. Cuando vuela, las vocalizaciones son esporádicas, pero se hacen frecuentes cuando el ave está por descender. Dependiendo de la actividad que estén llevando a cabo las cotorras, sus vocalizaciones cambian en frecuencia y tono; por ejemplo, cuando estaban alimentándose, eran menos frecuentes y más graves, mientras que cuando se desplazaban, eran más agudas y frecuentes. Cuando se encuentran perchadas, generalmente no vocalizan y logran pasar inadvertidas. Sin embargo, a veces emiten unos «chillidos» muy bajos por lo que, para lograr verlas, hay que estar muy familiarizados con estos sonidos. La Cotorra Coroniazul posee vocalizaciones notoriamente diferentes a las de las otras especies de loros presentes en la zona, pero se registró que un ave, la Clorofonia Ferruginosa (*Clorophonia pyrrhophris*), presenta vocalizaciones similares a las de los juveniles (de 1–3 semanas después de abandonar el nido) cuando aún éstos son alimentados por sus padres.

En mis observaciones pude registrar, durante los meses de febrero y marzo del 2004, a cinco parejas

Tabla 4. Actividades reportadas para la Cotorra Coroniazul durante el tiempo de estudio.

Meses	Grupos /Individuos	Comportamientos			
		Alimentación	Descanso	Vocalización en percha	Inspección de nidos
Sep-03	Grupos	1	2	1	
	Individuos	42	42	8	
Nov-03	Grupos	1	1		
	Individuos	15	4		
Feb-04	Grupos	3	5	3	3
	Individuos	3	11	6	6
Mar-04	Grupos	6	2		2
	Individuos	28	5		4
May-04	Grupos	1			
	Individuos	5			

llevando a cabo inspecciones de nido. En todos los casos, la inspección fue realizada por los dos individuos de la pareja (Tabla 4). Además, pude evidenciar que de las cinco parejas observadas, una inspeccionó hasta tres nidos (dos artificiales y uno natural) ubicados en puntos muy cercanos. El nido natural correspondía a un tronco en descomposición y cabe anotar que ninguno de los nidos naturales fue elegido por esta pareja o por alguna otra. Otra pareja realizó 12 visitas durante tres días a un nido natural presente en un árbol vivo de Pino Romerón, pero no lo eligió para continuar la anidación. Es importante aclarar que en las anteriores ocasiones donde se evidenció la inspección más no la ocupación del nido, tampoco se registró el comportamiento de cópula.

Durante la inspección de los nidos, usualmente ambos individuos llegaban a un nido específico, ya sea natural o artificial, y se perchaban en el árbol donde se ubicaba, muy cerca de la entrada o al frente. Luego, uno de los dos individuos entraba en el nido y después el otro lo seguía. Dentro del nido, los individuos permanecían entre tres y cuatro minutos, tiempo en que no vocalizaban. Al salir se asomaba primero un individuo, vocalizando y luego lo seguía el otro, y volaban juntos emitiendo a su vez, vocalizaciones. En algunas ocasiones la pareja se perchaba en la entrada del nido y se acicalaba mutuamente durante 2–4 minutos.

Cuando un nido era elegido para continuar con la reproducción, uno de los dos individuos se quedaba adentro y el otro se ausentaba por periodos de tiempo prolongados, alrededor de 3 horas. En adelante, realizaba visitas diarias de alimentación, por lo cual presumiblemente el individuo que se ausentaba era el macho.

Las cópulas se empezaron a evidenciar durante el mes de marzo del 2004. Generalmente, esta actividad fue observada llevándose a cabo en los árboles ubicados al frente o alrededor de los nidos elegidos; este comportamiento será descrito en la sección siguiente, en detalle.



Figura 4. Cotorra Coroniazul en un nido artificial.

3.4. Biología reproductiva

La Cotorra Coroniazul es una especie gregaria que vuela en grupos numerosos. Sin embargo, al inicio de la temporada se hizo notoria la formación de parejas, las cuales permanecieron juntas hasta la salida de los polluelos de sus nidos; luego, estos grupos familiares se unieron para volver a conformar los grandes grupos sociales.

Nidos. En total, 10 nidos fueron utilizados por la especie, los cuales, en general, fueron de tres tipos: 1) cavidades producto de la descomposición del tronco, 2) cavidades en árboles vivos hechas por fenómenos naturales, y 3) nidos artificiales. El primer tipo fue registrado en una de las zonas estudiadas; el nido poseía una entrada única apical en un tronco seco de 2.5 m de altura y los huevos fueron puestos en la base del tronco. De este nido salieron dos juveniles en el año 2004; el nido había sido utilizado en la época de anidación del año anterior pero no fue exitoso debido a la presencia de ectoparásitos (pulgas), que mataron a los polluelos recién eclosionados. El segundo tipo se registró en otra zona, en un árbol vivo de Encenillo, a 10 m de altura. La entrada del nido (lateral) estaba a 8 m de altura y sólo dos polluelos ocuparon el nido. En cuanto a los nidos artificiales, 8 de la reserva el Mirador, cabe anotar que fueron ocupados de forma casi inmediata una vez instalados.

Cronología reproductiva. El periodo reproductivo de la Cotorra Coroniazul estuvo comprendido entre febrero y junio del 2004 y tuvo, en promedio, una duración total aproximada de 120 días (Figura 5). La época reproductiva se inició con la búsqueda activa de nidos potenciales por parte de las parejas en febrero, seguida por el cuidado y defensa del nido elegido y por las cópulas en marzo. El comportamiento de defensa del nido tuvo una duración de 6–7 días.

El periodo de incubación se observó entre la última semana de marzo y la última semana de abril, teniendo una duración de entre 25–27 días (Figura 6). El periodo de post-eclosión se presentó entre abril y junio, con una duración de 49–57 días y fue muy bien documentado con fotografías en el caso de un nido artificial (Figuras 7–11). Finalmente, se observó un periodo de permanencia de los juveniles en el área del nido durante una semana más.

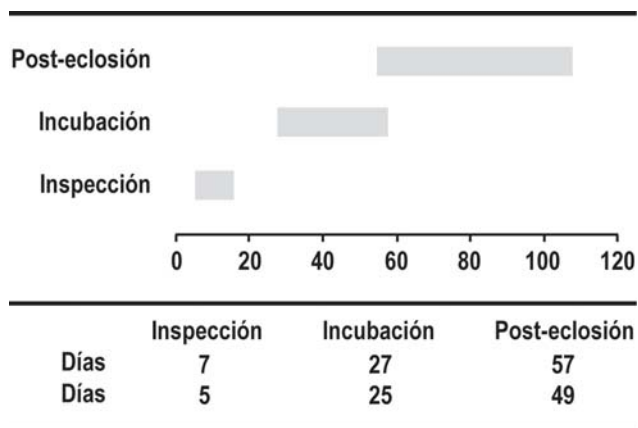


Figura 5. Cronología reproductiva de la Cotorra Coroniazul en ocho nidos artificiales.

Durante las visitas al nido se observaron diferentes comportamientos relacionados con la llegada, entrada y salida y la regurgitación, los cuales son descritos en detalle en la Tabla 5.

Cópulas. Los eventos de cópula se registraron a comienzos de la segunda semana de marzo y fueron observados en dos parejas que ocupaban nidos artificiales (73 y 68), ambos ubicados en una de las zonas de trabajo. Se observaron en total siete eventos de cópula, cuatro de ellos con una duración de 4 minutos, dos de 7 minutos y uno de 2 minutos. Las cópulas evidenciadas en el nido 73 ocurrieron siempre en un árbol de Guayaibo ubicado frente al nido, donde también ocurrieron las visitas de alimentación por parte del macho a la hembra

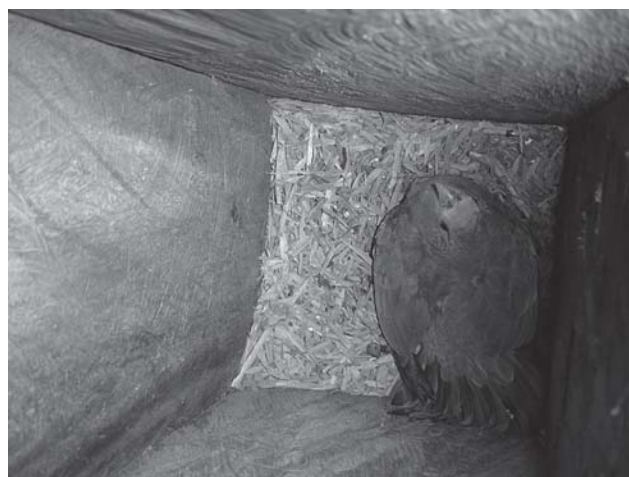


Figura 6. Postura e incubación de la Cotorra Coroniazul en un nido artificial.



Figura 7. Polluelos con 4–6 días de edad de la Cotorra Coroniazul.

y se pudo observar también el comportamiento de regurgitación a la hembra. Las cópulas registradas para el nido 68 se presentaron en un árbol de Encenillo ubicado en forma diagonal al nido. Estos eventos ocurrieron siempre después del mediodía y hasta la última visita.



Figura 8. Polluelos de 10–12 días de edad de la Cotorra Coroniazul.



Figura 9. Polluelos de 20–25 días de edad de la Cotorra Coroniazul.

Cuidado del nido y posturas. El cuidado del nido se presenta una semana antes de que la hembra ponga su primer huevo. Antes de iniciar la postura, ni la hembra ni el macho duermen en el nido pero se observaron las rutinas de visitas diarias de alimentación. Durante este tiempo de cuidado del nido se pudieron apreciar los comportamientos de cópula y regurgitación.

Durante el apareamiento, ocurren vocalizaciones muy cortas y suaves. En general, ambos individuos se ubican en la misma percha y la hembra se inclina y levanta la cola y asimismo, su cloaca. Luego, el macho acerca su cloaca a la de la hembra y los dos las frotan en un movimiento lateral. La cópula fue precedida por regurgitaciones del macho a la hembra; esta misma rutina se repetía hasta 10 veces, después de las cuales el macho se alejaba.

Tabla 5. Comportamientos registrados durante las visitas en 7 parejas durante la época de reproducción.

Comportamiento: Llegada al área del nido

Descripción: Durante el periodo de incubación, la hembra se encuentra siempre dentro del nido, por lo tanto el comportamiento de llegada al área del nido lo realiza el macho, el cual se ubica siempre en una misma percha y realiza los llamados (3–4) a la hembra. Este comportamiento cambia luego de la cuarta semana después de la eclosión de los polluelos, pues tanto la hembra como el macho llegan al nido realizando vocalizaciones constantes.

Comportamiento: Salida de individuo del nido

Descripción: Durante la incubación, la hembra sale del nido luego de responder a los llamados del macho. Después, ambos individuos vuelan a la zona que se denominó de alimentación, pues siempre se dirigen a un mismo lugar durante las visitas para realizar esta actividad.

Comportamiento: Regurgitación a la hembra

Descripción: Durante el periodo de incubación, el macho es quien tiene a cargo esta labor pues la hembra permanece en el nido y sólo sale para ser alimentada. Durante el periodo de postura realizan apareamientos (registro visual).

Comportamiento: Regurgitación a los polluelos

Descripción: La alimentación a los polluelos la realizan ambos padres dentro del nido, excepto una semana antes de que los juveniles salgan de éste, cuando son alimentados en la entrada del mismo. Durante la incubación, antes de terminar la visita, el macho se cerciora de que todo esté en orden e ingresa al nido un par de minutos junto con la hembra. Durante el periodo posterior, en que ambos individuos alimentan a los polluelos, ingresan juntos al nido, primero uno, e inmediatamente después el otro, vocalizando constantemente.

Comportamiento: Partida

Descripción: Durante la incubación, sólo el macho realiza este comportamiento, que se registra cada vez que deja el nido luego de la visita, saliendo de éste y realizando vocalizaciones. Después de que la hembra deja de dormir con los polluelos, ambos individuos, luego de realizar la visita al nido para alimentar a los polluelos, lo dejan, realizando vocalizaciones al retirarse.

Comportamiento: Pernoctación

Descripción: Sólo es realizada por la hembra hasta que el polluelo mayor cumple su cuarta semana de haber eclosionado, momento en el cual los polluelos quedan solos en la noche.



Figura 10. Polluelos de 36–40 días de edad.



Figura 11. Polluelo de 55 días de edad de la Cotorra Coroniazul.

Se registraron posturas de 3 huevos en ocho nidos artificiales y de 4 huevos en nidos naturales. Las posturas se iniciaron en su mayoría a finales de marzo y ocurrieron con dos a tres días de diferencia entre los huevos. Después de la primera postura, la hembra empieza a dormir en el nido sin la compañía del macho, el cual se ausenta desde la última visita del día, a las 17:30–18:00 horas. Probablemente, los machos pernoctan con los grupos en sus dormitorios acostumbrados; esto se puede inferir porque, en varias oportunidades, la dirección del vuelo después de esta última visita coincidió con la que se seguía habitualmente en las rutinas diarias anteriores a la temporada de reproducción. Estos dormitorios no fueron localizados, pero se asumen como tales debido a la hora en que dichas áreas son frecuentadas.

Incubación. El periodo de incubación tuvo una duración de 25–27 días. Durante este tiempo, la hembra sólo se ausentaba del nido para ser alimentada por el

macho, en visitas que tardaban entre 10–15 minutos, 4–5 veces al día. La eclosión de los huevos ocurrió entre abril–mayo, en el mismo orden en que fueron puestos. La rutina de visitas diarias fue la misma hasta que el polluelo mayor tuvo aproximadamente 2–3 semanas de edad, periodo en el cual la hembra salió a buscar alimento para los polluelos. A partir de este momento, ella ya no durmió en el nido, partiendo, junto con el macho, luego de la última visita.

Aunque la Cotorra Coroniazul no presenta dimorfismo sexual, durante el periodo de incubación la hembra se hace más fácil de reconocer debido a que las plumas de su cola están notoriamente gastadas en comparación con las del macho debido a su permanencia dentro del nido; además, los colores de su plumaje en general tienden a ser más opacos.

Los dos adultos participaron en la alimentación de los polluelos dentro del nido, pero no se pudo saber si se dividen las cargas para alimentarlos o si los dos alimentan a ambos polluelo. Durante las visitas, generalmente los padres llegan siempre a una misma percha y emiten vocalizaciones constantes tanto fuera del nido como adentro, las cuales son respondidas por los polluelos emitiendo llamados notoriamente diferentes. Las visitas tienen una leve variación entre 15 a 20 minutos y ocurren hasta 5 veces durante el día, iniciando entre las 6:50–7:15 horas hasta las 17:15–17:45 horas. Las visitas se hacen cada tres horas y su número varía en relación con la primera de ellas; cuanto más temprano empiezan (por ejemplo, a las 7:00 horas), más visitas hay. Luego de la eclosión de los huevos, las visitas duran más dentro del nido y el macho se tarda poco alimentando a la hembra fuera de éste, donde lo realizaba habitualmente. La alimentación a la hembra ocurre por lo general en una percha frente al nido o en un área no muy alejada de éste.

Post-eclosión. En ninguno de los nidos tanto naturales como artificiales a los cuales se les realizó seguimiento, se registró la muerte de polluelos. En los nidos artificiales, se observaron posturas de 3 huevos, que registraron igual número de nuevos juveniles. En los nidos naturales se registraron en promedio 2 juveniles, aunque en uno de ellos (01 natural) se registraron hasta 4 huevos de los cuales dos fueron infértiles (Tabla 6).

Finalmente, entre julio y agosto del año 2004 un total de 21 juveniles, de los cuales 17 procedieron de nidos artificiales, se incorporaron a la población de la Cotorra Coroniazul en la zona de estudio.

Tabla 6. Éxito reproductivo en nidos artificiales y naturales de la Cotorra Coroniazul.

Nido	No. de huevos	No. de polluelos	No. de 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
	29	21	21

* Nido natural

3.5. Desarrollo de los polluelos

Por medio del monitoreo de los polluelos, fue posible evaluar su desarrollo físico (morfometría de cuerpo, pico y cola), la presencia de ectoparásitos y las fluctuaciones de peso. En un caso, se obtuvo información muy completa del crecimiento de un individuo que completó su desarrollo en un nido artificial (Tabla 7). En este caso, el crecimiento de las plumas primarias ocurrió tras la segunda semana de eclosión y mostró un alto desarrollo, al igual que el crecimiento del cuerpo (Figura 12). El polluelo, al salir de su nido, tenía en sus plumas primarias una diferencia con respecto a un adulto de tan solo 1 cm. Además, su longitud total fue en promedio de 21 cm, muy cercano al tamaño de un adulto (25 cm). Por otra parte, el peso del polluelo fue proporcional a su crecimiento (Figura 13) y experimentó una disminución antes de que éste saliera del nido, presumiblemente por la energía invertida en la preparación de su primer vuelo. El pico presentó una variación importante en cuanto al grosor y largo, siendo más ancho que largo inicialmente pero, después de la quinta semana, el grosor se estabilizó y la longitud empezó a ser mayor (Figura 13). A diferencia de lo que sucede con las medidas corporales, al abandonar el nido el pico de los polluelos exhibe una coloración más oscura y es más corto que el los adultos, lo cual permite diferenciarlos en campo. En general, estas comparaciones sugieren que los polluelos de la Cotorra Coroniazul alcanzan rápidamente el tamaño y la condición de los individuos adultos.

Tabla 7. Morfometría del polluelo y del adulto de la Cotorra Coroniazul.

Edad	Primarias	Ala	Ancho del pico	Alto del pico	Cola	Peso
1 ½ semanas (10 días)	0	3.5 cm	0	0	0	46 gr
2 ½ semanas (25 días)	2.5 cm	10.3 cm	1.0 cm	0.8 cm	1.4 cm	115 gr
5 ½ semana (38 días)	6.9 cm	14.2 cm	1.0 cm	1.0 cm	4.4 cm	130 gr
7 ½ semanas (52 días)	11.7 cm	15.4 cm	1.0 cm	1.1 cm	6.6 cm	125 gr
Adulto	12.8 cm	16.8 cm	2.0 cm	2.0 cm	9.8 cm	130 gr



Figura 12. Medición de la longitud total de un polluelo de la Cotorra Coroniazul.



Figura 13. Registro del peso de un polluelo de Cotorra Coroniazul.

3.6. Salida de juveniles

Los juveniles abandonaron el nido desde la cuarta semana de edad y de forma asincrónica. Primero, salen los dos juveniles más grandes y 24 horas después el último. Una semana antes de salir por completo del nido, los polluelos comienzan a subir a la entrada de éste y a observar el exterior. Este comportamiento es notable en tanto que comienza solo por tímidas apariciones en la entrada del nido, donde sólo 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 alimentarlos; en cambio, lo hacen en la entrada e incitan la salida de los juveniles con llamados desde perchas ubicadas frente al nido.

El primer vuelo de los juveniles se dio en las horas de la mañana, con la primera visita a árboles cercanos a la zona del nido en un radio de 20 m, sitio al que sus padres acudían para alimentarlos durante el día. Poco a poco y durante los 4–7 días siguientes, dependiendo de lo alejados que estaban de las zonas principales de forrajeo, los padres fueron guiando a los juveniles hasta los grandes grupos sociales.

4. Conclusiones

- La Cotorra Coroniazul es un ave muy social la mayor parte del año, presentando grupos numerosos al inicio de la mañana y al caer la tarde. Este patrón de comportamiento cambió notoriamente en la época reproductiva (durante la segunda mitad del mes de diciembre) cuando los individuos se observaron ocasionalmente en parejas o solitarios.

- El recurso alimenticio más importante para esta especie fue la especie parásita *Antidaphne* sp.; es probable que este patrón se deba a una oferta constante de frutos o a una estrecha relación ave–planta.

- Por lo regular, la Cotorra Coroniazul mostró un patrón de desplazamiento guiado por la ubicación del alimento.

- Debido a la intensa competencia por lugares aptos para anidar entre la Cotorra Coroniazul y otras especies que habitan y frecuentan la zona, y que presentan hábitos similares de anidación, la implementación del Programa de Nidos Artificiales fue una estrategia de conservación muy exitosa.

- Los eventos reproductivos se presentaron hacia la segunda semana del mes de marzo en todas las zonas de anidación. Las parejas anidantes, en su mayoría presentaron sincronía al iniciar la postura, a finales de dicho mes.

- El éxito reproductivo de la población de la Cotorra Coroniazul en la vereda donde se trabajó en el municipio de Génova, fue relativamente alto en cuanto se refiere al número de huevos puestos, la viabilidad de éstos y los juveniles que alcanzaron a completar su desarrollo y se integraron a la población, representando este éxito un total de 72.4%.

6. Recomendaciones

- Es necesario realizar exploraciones para encontrar nuevas áreas de importancia y/o zonas de anidación para la especie.

- Estudiar si la dieta de la Cotorra Coroniazul cambia en calidad y/o en cantidad durante el transcurso de la época reproductiva (incubación y post–eclosión, y juveniles antes de salir del nido) como una respuesta a los requerimientos energéticos exigidos por cada etapa y/o a la oferta de recursos.

- Documentar en mayor detalle aspectos de la biología reproductiva como, por ejemplo, la formación de parejas, el uso repetitivo de los nidos en diferentes temporadas reproductivas y la actividad en el nido.

- Continuar realizando un glosario de comportamientos para la realización de un «ecograma» más detallado para la especie y documentar otros aspectos como, por ejemplo, si la Cotorra usa salados para complementar su dieta, cómo es la estructura social de su especie y cómo son sus vocalizaciones.

- Realizar pruebas de ADN en las poblaciones remanentes para evaluar la viabilidad de las poblaciones a largo plazo y plantear mecanismos reales para llegar a una eficaz conservación de la especie.

- Continuar las labores de conservación emprendidas por medio del Programa de Nidos Artificiales y asegurar la protección inmediata de las zonas de permanencia de la especie donde existen recursos alimenticios abundantes.

7. Agradecimientos

Quiero agradecer a la Fundación ProAves por el apoyo financiero y las asesorías técnicas que me prestaron,