

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA COTORRA FRENTE BLANCA (*AMAZONA ALBIFRONS*) EN BARRA DE SANTIAGO, EL SALVADORA

Néstor Herrera^{1,2}

Alicia Díaz Herrera^{1,2}

¹Universidad de El Salvador, Escuela de Biología

²Dirección actual: Fundación Zoológica de El Salvador, herrera@funzel.org

Resumen

De noviembre de 1991 a mayo de 1994 estudiamos la biología reproductiva de *Amazona albifrons* por observación directa, tomando datos del comportamiento reproductivo y alimentación, en periodos de 30 min a 6.5 h, efectuados de 05:30-09:30 h y de 16:00-18:30 h, en sitios permanentes y zonas de alimentación. Se analizó el hábitat de anidación y la respuesta a la introducción de nidos artificiales. La especie se reproduce de noviembre a abril, el comportamiento reproductivo se caracterizó por acciones de mutuo acicalamiento, alimentación y coexistencia cercana. Anida en huecos naturales de árboles secos de *Avicennia nitida* y *Rhizophora mangle*. La nidad está compuesta de dos a cuatro huevos ($X=3.13$), el período de incubación dura 28 días, el éxito de eclosión fue de 76.6% ($n=36$), las crías son cuidadas por ambos progenitores hasta las ocho semanas. Se obtuvo un 86% de éxito de anidación ($n=15$). Se identificaron competidores y depredadores (*Apis mellifera*, *Ctenosaura similis*, *Philander opossum*) y un ectoparásito (díptero). El hábitat de anidación se redujo 7.42% por causa directa de actividades humanas y 0.52% por causas naturales en un año, equivalente a 1.72 árboles/ha. La aceptación de la especie a los nidos artificiales fue del 18%. La diferencia observada en la ocupación de nidos artificiales y naturales indica que la especie no tiene preferencia por la calidad del nido ($X_{\chi^2}=1.074$ $gl=1$, $P>0.05$).

Abstract

From November 1991 to May 1994 we studied the reproductive biology of White Fronted Parrot (*Amazona albifrons*) by direct observation, taking data from the reproductive behavior and feeding, in 30 min to 6.5 h periods, carried out from 05:30-09:30 h and from 16:00-18:30 h, in permanent sites and feeding areas. We analyzed the nesting habitat and the response to the introduction of artificial nests. The species reproduces from November to April; the reproductive behavior was characterized by feeding, grooming actions on a loan and near coexistence. It nests in natural hollows of dry trees of *Avicennia* and *Mangrove*. The nesting features from two to four eggs ($X=3.13$), the incubation period lasts 28 days, the hatching success was 76.6% ($n=36$), the young were taken care of by both parents until the eight week. An 86% of nesting success were obtained ($n=15$). Competitors and predators were identified (*Apis mellifera*, *Ctenosaura similis*, *Philander opossum* and an ectoparasite) (Diptera). The nesting habitat was reduced by 7.42% by means of human activities and 0.52% by natural causes in a year, equivalent to 1.72 trees/ha. The acceptance of the species to the artificial nests was 18%. The difference observed in the occupation of artificial and natural nests indicates that the species does not have a preference for the quality of nests ($X_{\chi^2}=1.074$ $gl=1$, $P>0.05$).

Palabras claves: *Psittacidae*, manglares, humedales, *Amazona albifrons*, El Salvador, comportamiento reproductivo.

Key words: *Psittacidae*, mangrove, wetland, *Amazona albifrons*, El Salvador, reproductive behavior.

Introducción

La Cotorra frente blanca (*Amazona albifrons*) se distingue por su pequeño tamaño (26 cm). Es un ágil volador, muy bullicioso y es la única especie del género *Amazona* que muestra un marcado dimorfismo sexual (Skeate, 1984). Se distribuye desde el noreste de México hasta el noroeste de Costa Rica (Forshaw, 1989). Se encuentra en bosques secos de tierras áridas, zonas costeras y bosques de crecimiento secundario (Forshaw, 1989; Stiles & Skutch, 1989). En El Salvador, esta especie se encuentra en la zona noroeste y norte, con sitios de distribución en San Diego-La Barra, el Parque Nacional Montecristo, La Palma-San Ignacio, La Magdalena, Pañanalapa, Cerro Cacahuatique y el norte de Perquín-Río Sapó y Barra de Santiago (N. Herrera, observ. pers.).

El presente artículo resume elementos básicos de la biología y caracteriza el hábitat de la Cotorra frente blanca en el área natural Barra de Santiago en el suroeste de El Salvador, incluyendo información del comportamiento reproductivo, del hábitat de anidación y la respuesta de la especie a la introducción de nidos artificiales.

Materiales y Métodos

Descripción del área de estudio

Barra de Santiago, pertenece al Municipio de Jujutla, departamento de Ahuachapán; es una área con una superficie de 2,200 ha (Molina, 1988). El estudio se enfocó en la isla conocida como El Cajete, con una extensión de tierra cultivada de 17 ha rodeada por 60 ha de bosque salado. La vegetación típica incluye cinco especies predominantes: mangle rojo (*Rhizophora mangle*); istatén (*Avicennia nitida*); madre sal (*Avicennia bicolor*); sincahuite (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Metodología de campo

La isla se dividió en dos zonas: norte y sur. Se establecieron seis puntos de observación permanentes: dos al oriente, dos al norte, uno en el sur y uno al poniente. Los nidos naturales fueron encontrados mediante búsquedas diarias, observando a individuos o parejas en las áreas de anidación antes y durante el período de incubación entre noviembre 1992 y mayo 1993, noviembre-diciembre 1993 y de enero a mayo de

1994. La colecta de información se basó en el método de observación directa, auxiliándose de binoculares. Las observaciones se realizaron en las horas de mayor actividad de la especie: 05:30-09:30 h y 16:00-18:30 h. En relación a la conducta reproductiva, se registraron datos del cortejo, apareamiento, selección de sitios para anidar, anidación e incubación, cuidado de las crías, territorialidad, presencia de competidores y depredadores. Se montaron dos escondites cercanos a dos nidos para facilitar la observación del comportamiento.

Durante enero de 1992, se utilizaron 55 nidos artificiales elaborados con troncos de coco (*C. nucifera*), siguiendo el modelo propuesto por Pérez & Eguiarte (1989), de 10 cm de ancho de entrada y 30 cm de profundidad y un tamaño total de 60 cm. Los nidos se instalaron al azar en la zona norte y sur de la isla, a una altura promedio de 11 m y a una distancia de 25 m promedio entre cada árbol. Los nidos fueron revisados cada 15 días durante los meses de febrero, abril, octubre, noviembre, diciembre de 1992 y de enero a mayo de 1993 y 1994.

El hábitat de anidación se evaluó mediante conteos de árboles a partir de la zona de transición de bosque dulce a bosque salado tanto en la zona norte como en la zona sur, antes y después del período de reproducción, estableciéndose seis franjas de 500 m de ancho por 100 m de largo, registrando datos de altura del nido, profundidad, diámetro de entrada, especie de árbol, e ubicación del árbol respecto al sendero. La metodología de Gnam & Rockwell (1991) fue utilizada para calcular el éxito de anidación. Para establecer diferencia entre la anidación natural y la realizada en nidos artificiales se utilizó la prueba Chi cuadrado.

RESULTADOS

Aspectos generales

Amazona albifrons se encuentra usualmente en parejas o en grupos de hasta 30 individuos. En la isla El Cajete, durante la época no-reproductora (mayo a noviembre), abandona los dormideros en las primeras horas de la mañana. Luego las parejas se dirigen a las zonas de alimentación. Mientras se alimentan son muy silenciosas y son constantemente vigiladas por uno a tres individuos, los cuales advierten la presencia de extraños emitiendo vocalizaciones de alarma que provoca la huida inmediata del grupo entero.

Se identificaron un total de 20 especies vegetales que constituyen parte de la dieta alimenticia. Se observó que se abastecen de agua tomando del rocío de las palmas de coco (*C. nucifera*) y consumen sal del envés de las hojas de istatén (*A. nitida*). Después de alimentarse temprano (7-11 h), se dispersan en grupos y perchan en árboles donde permanecen la mayor parte del día descansando, acicalándose el plumaje o participando en juegos de persecución. Por la tarde (15-17 h), se alimentan nuevamente.

Cortejo

Se inicia a principios de noviembre. Las parejas se apartan de los grupos y las nuevas parejas se forman como resultado de vuelos en los que varios machos persiguen a una hembra, emitiendo silbidos en tonos bajos. Estas persecuciones se caracterizan por vuelos circulares, los cuales pueden durar todo el día. Una vez establecida la pareja el macho despliega su plumaje, levanta ligeramente las alas, extiende su cola en forma de abanico y emite vocalizaciones muy suaves cerca de ella. La hembra solicita al macho el mutuo acicalamiento, asumiendo esta una posición pasiva, bajando su cabeza y moviéndola en diferentes direcciones. El estímulo es dirigido principalmente a la cabeza y a la región del cuello. La hembra eriza su plumaje y emite vocalizaciones suaves. Esta actividad dura de cinco a diez minutos ($n=10$). Después de este estímulo se realizan apareamientos. Durante la alimentación, el macho realiza movimientos continuos con la cabeza, lo que provoca la regurgitación de la comida dentro del pico de la hembra. Después, ambos individuos limpian sus picos. El número de regurgitaciones es de dos a seis por minuto ($n=20$), las cuales aumentan cuando la hembra está incubando.

Apareamiento

Se realiza en dos periodos por las mañanas (06:00-07:00 h) y por las tardes (16:00-18:00 h). La hembra se acerca al macho por un costado inclinando la cabeza y levantando la cola. El macho levanta su pata y la coloca sobre la espalda de la hembra, al tiempo que posa su cola encima de la cola de la hembra, para unir sus cloacas. Ambos permanecen perchando en el apareamiento durante 1-1.5 min ($n=6$). Por lo general, después de los apareamientos la pareja vuela hacia los sitios de anidación ($n=6$).

Selección de sitios para anidar

Los machos inspeccionan diversos árboles mientras la hembra vigila. Al encontrar un hueco, el macho lo examina por dentro, vocalizando en tonos bajos. Después de asegurarse que no hay peligro, llama a la hembra; mientras el macho vigila, la hembra entra al hueco. Una vez que seleccionan el sitio para anidar, ambos individuos comienzan a mordisquear la entrada y agrandar el interior de éste. Esta actividad la realizan por las mañanas durante una a dos horas ($n=21$), regresando por las tardes a reconocer el hueco y defenderlo de otras parejas.

Anidación

Se estudió un total de 17 nidos naturales (Cuadro 1), 13 de los cuales estaban ubicados en árboles de *Avicenia nitida* y cuatro en árboles de *R. mangle*. El rango de altura de los árboles fue de 6-20 m, la altura promedio del nido fue de 8.08 m y la profundidad de 69.0 cm. La posición del orificio de entrada de los nidos se dirigía hacia el sur ($n=7$), este ($n=5$), norte ($n=4$) y oeste ($n=1$). De los 55 nidos artificiales instalados, la especie ocupó 10; esto equivale a un 18% de aceptación. De un total de 47 huevos, 76.6% eclosionaron, 19.14% no eclosionaron y 4.25% fueron depredados. De 36 pichones, 86% sobrevivieron, 11% fueron robados y 3% fueron depredados. El éxito de anidación fue del 86%.

Incubación

El período de incubación dura 28 días y es realizado por la hembra, la cual pone de dos a cuatro huevos (promedio 3.13, ver Cuadro 1) y permanece calentándolos diariamente, abandonando el nido solamente cuando el macho llega para alimentarla. El macho vocaliza y la hembra sale del nido, ambos vuelan y perchan en otro árbol a una distancia de 100 a 200 m del nido; el macho alimenta a la hembra por regurgitación en un lapso de cinco a diez minutos. La pareja regresa al nido silenciosamente, y cuando no hay señales de peligro, la hembra entra en el nido y el macho se aleja. Si por el contrario detectan alguna perturbación, el macho realiza vuelos cortos y emite vocalizaciones fuertes alrededor del nido para confundir y/o alejar al intruso.

No. nido	No. huevos	No. pichones	Altura del árbol (m)	Diámetro Orificio (cm)	Profundidad (cm)
1	3	3	7	12	100
2	4	3	9	12	67
3	4	3	8	15	57
4	4	3	8.5	7.5	40
5	3	2	10	8	100
6	3	2	5	11	61
7	4	2	11	8	100
8	4	3	5.9	8	60
9	3	2	8	11	48
10	2	2	10	10	70
11	3	3	6	8	53
12	2	2	10	10	65
13	2	2	9	17	80
14	4	2	7	13	100
15	4	2	6	8	60
16	4	3	9	8	73
17	3	2	8	11	41
NA1	4	2	8	10*	30*
NA2	3	3	12	10*	30*
NA3	3	2	10	10*	30*
NA4	4	4	9	10*	30*
NA5	3	2	9	10*	30*
NA6	4	3	14	10*	30*
NA7	2	0	11	10*	30*
NA8	2	2	11	10*	30*
NA9	2	2	11	10*	30*
NA10	3	2	10	10*	30*
				10*	30*
Total	56	41	8.08	10.4	69.11

* Valor definido en el diseño de los nidos, no tomado en cuenta para análisis de la preferencia de la especie. NA= nido artificial

Cuadro 1.
Registro de datos en nidos naturales noviembre 1992 - mayo 1993

Se observó que el macho se mantiene en un árbol cercano al nido entre las 14:00 y las 18:00 h, advirtiendo a la hembra de cualquier perturbación que se presente. Ante la presencia de humanos la pareja se aleja de la zona de anidación por un período de 30 min.

Cuidado de las crías

Durante las primeras tres semanas, las crías son alimentadas por regurgitación dos veces al día y cuidadas exclusivamente por la hembra, quien permanece en el nido y es alimentada por el macho. A partir de la cuarta semana, los pichones comienzan a emplumar. La hembra abandona el nido y juntamente con el macho alimentan a sus crías dos veces al día, en lapsos de 10 a 15 min, de las 06:00 - 07:00 h y de las 17:00 - 18:00 h. Los padres permanecen en constante alerta mientras alimentan a los pichones, debido a que éstos son bulliciosos.

En la sexta semana, los pichones comienzan a asomarse por el hueco y a explorar el exterior sin dejar el nido. A medida que las crías crecen, el macho se encarga de alimentarlas con más frecuencia que la hembra. Entre la séptima y octava semana, los pichones dejan el nido cuando los padres los llaman para alimentarlos, por la mañana entre las 06:00 - 07:30 h. Los pichones ejecutan vuelos torpes, manteniéndose cerca del árbol con el nido y reconocen los llamados de sus padres para alimentarlos.

En la novena semana, los padres guían a los pichones a las zonas de alimentación cercanas. Les enseñan cómo alimentarse y las observan. Los pichones se mantienen pendientes de las vocalizaciones de alerta. En las semanas siguientes, los pichones vuelan en grupos alrededor de la isla, emitiendo vocalizaciones y al atardecer forman pequeñas bandadas junto con sus padres y se dirigen hacia los dormideros fuera de la isla.

Territorialidad

Durante la época de formación de parejas y selección de sitios para anidar, se observaron peleas entre machos por territorios mediante posturas de amenaza en las cuales el macho se posa en lo alto de los árboles emitiendo fuertes vocalizaciones repetitivas, levantando las alas hasta que el macho intruso se aleja. Ninguno de los machos resulta dañado. Durante los 28 días que dura la incubación, el macho

se vuelve muy agresivo, repeliendo a los intrusos que se aproximan a su territorio de anidación, a una distancia aproximada de 40 m alrededor del nido (n=5).

Competidores, depredadores y parásitos

Se identificaron tres competidores: *Apis mellifera*, *Ctenosaura similis* y *Philander oposum*. Las abejas utilizan los huecos naturales de los árboles para construir sus colmenas. Cuatro enjambres ocuparon cavidades naturales (en diciembre de 1992, enero y mayo de 1993). Un enjambre obligó a desalojar a una pareja de cotorras que anidaban en un árbol de istatén. En abril de 1992, un enjambre ocupó un nido artificial temporalmente y luego lo abandonaron.

Ctenosaura similis y *Philander oposum* actúan tanto como competidores y depredadores. En el caso de *C. similis*, se encontraron 18 individuos cerca de los nidos artificiales, 12 de ellos en el interior de los nidos. Un *C. similis* depredó un nido artificial y se observó a una pareja de cotorras pelear contra un *C. similis* y desalojarlo del hueco que ocupaba. *P. oposum* ocupa los huecos naturales como madriguera, y siete individuos fueron desalojados de los nidos artificiales antes del inicio del período reproductivo. Un *P. oposum* cazó un pichón de cotorra frente blanca. Por otra parte, *A. albifrons* mostró una conducta de alarma ante la cercanía de *Buteo magnirostris* y *Micrastur semitoquatus*, emitiendo fuertes vocalizaciones.

En cuanto a parásitos, se encontraron dos pichones con larvas de Dípteros (uno de los cuales tenía siete larvas y el otro cinco en la región de la cabeza, alas y rabadilla).

Hábitat de anidación y saqueo

Árboles de *A. nitida* y *R. mangle* son utilizados para anidar. *A. nitida* es una especie que tiende a formar cavidades naturales por la acción de enfermedades, parasitismo de termitas y escarabajos. Contrariamente, *R. mangle* es una especie resistente a las plagas, por lo que no tiende a formar cavidades. Durante el estudio no se observaron árboles de mangle dañados por saqueo, ya que los árboles viejos o enfermos son talados para utilizarlos como leña.

Conteo	Spp árboles	No. de árboles	Árboles con cavidades	Árboles talados	Árboles perdidos por causas naturales	Árboles ocupados por <i>A. albifrons</i>	Árboles saqueados
Mayo 1992	<i>A. nitida</i>	762	89				52
	<i>R. mangle</i>	331	41				2
	Otras especies	57	7				
Total		1150	137				54
Mayo 1993	<i>A. nitida</i>	688	61	55	2	13	14
	<i>R. mangle</i>	305	31	28	3	4	
	Otras especies	54	6		1		
Total		1047	98	83	6	17	14
Porcentaje							

Cuadro 2. Datos de los árboles en el análisis de hábitat.

El análisis del hábitat determinó que existían 137 árboles (11.9%) con cavidades disponibles para anidar, la mayoría de ellos eran árboles secos de istatén. Se contaron 23 árboles de istatén con señales de saqueo, que mostraban cortes transversales (Cuadro 2). La altura promedio de estos árboles era de 12.43 m, la altura promedio del nido de 8.77 m.

En el segundo conteo realizado en 1993, se registraron 98 árboles (9.36%) con cavidades disponibles para el siguiente período reproductivo, evidenciándose la pérdida de 103 árboles del total registrado en 1992. La pérdida de árboles obtenida corresponde al 9% anual, equivalente a 1.71 árboles/ha, y 28% de destrucción de árboles con cavidades naturales equivalente a 0.65 árboles/ha; la tala para obtener leña y madera es del 7.21% correspondiente a 1.38 árboles/ha; la pérdida de árboles por la obtención de miel y saqueo de nidos fue del 1.32% equivalente a 0.23 árboles/ha. Se perdió un 0.52% por causas naturales (rayos, vientos, mareas) lo que equivalen a 0.10 árboles/ha. La prueba estadística para establecer si existía diferencia significativa en la anidación en nidos naturales y artificiales, indica que la especie no tiene preferencia por la calidad del nido ($X^2 = 1.074$ gl=1, $P > 0.05$).

Discusión

Amazona albifrons es un residente permanente del área natural Barra de Santiago. La especie utiliza esta área para anidar, alimentarse, descansar y dormir durante todo el año. *A. albifrons* se alimenta de retoños, hojas, frutos y semillas de algunas plantas. En la zona registramos 20 especies que constituyen la dieta de la especie, algunas de ellas se encuentran ampliamente distribuidas en Barra de Santiago. Curiosamente *A. albifrons* se alimenta de semilla de tempate (*Jatropha curcas*), consideradas venenosas para humanos y el ganado (Witsberger et al., 1982).

El período de anidación es de noviembre hasta abril, durante la estación seca. La formación de nuevas parejas se da por selección en vuelos de persecución entre machos y hembras. Las parejas reproductoras mostraron conducta de cortejo que incluía estímulos de mutuo acicalamiento, mutua alimentación y coexistencia cercana, similar a la observada con individuos en cautiverio (Levinson, 1981; Skeate, 1984). Antes de aparearse, las parejas se alimentan mutuamente, confirmando lo establecido por Skeate (1984). La mayoría de los apareamientos ocurrieron en las primeras horas de la mañana, antes del período de incubación y durante éste hasta completar la nidada.

El macho se encarga de inspeccionar diferentes cavidades hasta encontrar la adecuada, luego la pareja anida en árboles secos de istatén y mangle. Encontramos relación entre la luz solar directa, la dirección cardinal y la posición del orificio de entrada del nido. Consideramos que esta relación se debe a la necesidad de mantener oscura el interior de la cavidad para evitar a los depredadores. J. Wiley (comunicación personal) establece que muchas especies prefieren cavidades oscuras y sitios con poca luz solar directa.

La pareja prepara el nido rasgando la entrada y el interior del hueco hasta formar la cavidad, un comportamiento similar al descrito por Levinson (1981) y Skeate (1984) en *A. albifrons* y para *A. agilis* (Cruz & Gruber, 1981) y *A. leucocephala* (Fernández & Peyrellade, 1991).

El tamaño de la nidada registrada de dos a cuatro huevos coincide con los datos de Purdy & Martínez (1978). La hembra se encarga de incubarlos, como lo registran Levinson (1981), Skeate (1984) y Pfeffer (1988). El período de incubación es de 28 días, coincidiendo con Purdy & Martínez (1978), Skeate (1984) y Pfeffer (1988).

El comportamiento durante la incubación y las primeras tres semanas de vida de los pichones coincide con lo reportado por Skeate (1984) para individuos en cautiverio. Los pichones comienzan a emplumar a partir de la cuarta semana complementando su plumaje en la sexta, y abandonando el nido entre la séptima y octava semana. En este último aspecto, nuestros datos difieren en una semana de los registrados por Skeate (1984) y Pfeffer (1988) para pichones nacidos en cautiverio, los cuales abandonan el nido en la novena semana.

El éxito de anidación de *A. albifrons* en el área de estudio es alto (86%) comparado con *A. ventralis* (82%), *A. leucocephala caymanensis* (70%), *A. vittata* (69%), *A. l. bahamensis* (42%) (Gnam & Rockwell, 1991). Este éxito se debe a tres factores: alto porcentaje de eclosión (76%), baja incidencia de depredadores naturales (7.02%), y protección de los nidos al saqueo.

De los competidores identificados, *Apis mellifera* es el más perjudicial debido a que ocupa cavidades durante el período de enjambre (enero-abril). J. Wiley (comunicación personal) registra el mismo competidor para *A. auropalliata* en Guatemala y para *A. vitta-*

ta en Puerto Rico. Por su parte, *Ctenosaura similis* es también un depredador de huevos y crías de *Amazona oratrix* (Castro, 1976).

La conducta de alarma presentada por *Amazona albifrons* ante la cercanía del zope cabeza roja (*Cathartes aura*) es análoga a la descrita por Levinson (1980). También se observó un comportamiento similar ante la proximidad de *Buteo magnirostris*, *Buteogallus subtilis* y *Micrastur semitorquatus*, sin lograr constatar que sean depredadores. No obstante, *A. albifrons* tolera a otras rapaces como *Ictinia plumbea* y *Elanus leucurus*.

Se reportan larvas de dípteros en crías de *A. vittata* (Wiley, 1983) y de *Ara macao* (Munn *et al.*, 1991) aduciendo estos autores que la causa probable de este fenómeno es la poca profundidad de los nidos artificiales utilizados. Durante la investigación, observamos este tipo de larvas en una pareja de pichones nacidos en un nido artificial de 30 cm de profundidad.

El estudio del hábitat de anidación de la especie en El Cajete mostró que la causa principal de su reducción es la acción directa del hombre, por la destrucción arbórea para leña, madera, obtención de miel y saqueo de nidos, la cual redujo el hábitat en un 17.42% entre 1992 y 1993; mientras que la pérdida por causas naturales fue de apenas 0.52%. Además de destruir e inutilizar el hábitat, disminuye el número de cavidades disponibles y las probabilidades de reproducción futuras de *A. albifrons*.

A pesar de la cantidad de cavidades naturales consideradas óptimas (137), la ocupación de éstas es condicionada por la conducta de territorialidad. La especie permite tolerar a otras parejas a una distancia de 40 m. Otros autores han estudiado la conducta de territorialidad de otras amazonas sin establecer los límites de tolerancia, por ejemplo: *A. l. leucocephala* (Fernández & Peyrellade, 1991), *A. vittata* (Zinder, 1977) y *A. l. bahamensis* (Gnam & Rockwell, 1991).

En este estudio *Amazona albifrons* no tiene preferencias por el tipo de cavidades utilizadas para anidar. El porcentaje de ocupación de nidos artificiales de 18% es alto, comparado con el 0.83% que obtuvieron Pérez & Eguiarte (1989) para *A. viridigenalis*. Esto demuestra la adaptabilidad de la especie a estructuras artificiales como una alternativa de manejo para aumentar su anidación y conservar sus poblaciones.

Agradecimientos

El estudio se realizó gracias a la contribución financiera de The Wildlife Conservation Society (WCS), la Oficina Regional de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN-ORMA) y el Programa Regional de Humedales, Birdlife Internacional y la Fundación Ecológica de El Salvador, SalvaNATURA. Agradecemos el apoyo recibido de Manuel Benítez, Maritza Guido, Carlos Roberto Hasbún, Delfina Herrera, Oliver Komar, Alfonso Sermeño, Francisco Serrano y James Wiley. Agradecemos especialmente a Francisco Garcia Cosme y Juan León Velásquez y sus familias, por la hospitalidad y apoyo.

Literatura citada

- Castro G.A. 1976. *Estudio de las poblaciones de la cotorra frente roja (Amazona viridigenalis) y del loro cabeza amarilla (A. ochrocephala) en la Costa de Tamaulipas, México*. Dirección General de Fauna Silvestre, México. **Boletín de Fauna** No. 8, 26 p.
- Cruz A., Gruber S. 1981. *The Distribution, Ecology and Breeding Biology of Jamaican Amazon Parrots (Amazona agilis and A. collolaria)*, in R.F. Pasquier (Ed), **Conservation of New World Parrots**. ICBP Technical Publication No. 1, 103-131.
- Fernández J., Peyrellade J. 1991. *Incremento de la reproducción de la Cotorra Cubana (Amazona leucocephala)*, **Cubazoos** 1, 6-13.
- Forshaw J. M. 1977. **Parrots of the World**. New Jersey: T.F.H. Publications Inc.
- Gnam R., Rockwell R.F. 1991. *Reproductive Potential and Output of the Bahama Parrot Amazona leucocephala bahamensis*, **IBIS** 133, 400-405.
- Levinson S.T. 1980. *The Social Behavior of the White fronted Amazon (Amazona albifrons)*, in R.F. Pasquier (Ed), **Conservation of New World Parrots**. ICBP Technical Publication No. 1, 403-417.
- Molina O. 1988. **Análisis sinecológico del manglar de la Barra de Santiago, Departamento de Ahuachapán**. Tesis de Licenciatura. San Salvador: Universidad de El Salvador.
- Munn C.A., Blanco D.Z., Nycander E., Ricardo D.R. 1991. *Prospects for Sustainable Use of Large Macaws in Southeastern Perú*, in J. Clinton-Eitniear (Ed.), **Proceedings of the First Mesoamerican Workshop on the Conservation and Management of Macaws**. San Antonio, TX: Center for the Study of Tropical Birds, Inc., 42-47
- Pérez J.J., Eguiarte L.E. 1989. *Situación actual de tres especies del género Amazona (A. autumnalis; A. viridigenalis y A. ochrocephala) en el noroeste de México*, **Vida Silvestre Neotropical** 2 (1), 63-67.
- Pfeffer F. 1988. *Haltung und Zucht der Weißstimamazone (Amazona albifrons)*, **Haltung und Zucht** 108 (11), 295-296.
- Purdy P.C., Martínez C.D. 1978. **Primeras investigaciones ecológicas sobre la población de la Lora Frente Blanca (Amazona albifrons), Departamento de Cortes, Honduras**. Tegucigalpa, Honduras: Secretaría de Recursos Naturales.
- Skeate S.T. 1984. *Courtship and Reproductive Behavior of Captive White-fronted Amazon Parrot Amazona albifrons*, **Bird Behavior** 5, 103-109.
- Snyder N.F. 1977. *Puerto Rican Parrots and Nest-Sites Scarcity*, in S. Temple (Ed.), **Management Techniques for Preserving Threatened Species**. University of Wisconsin Press, 47-54.
- Stiles F.G., Skutch A.F. 1989. **A Guide of Birds of Costa Rica**. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Wiley J. 1983. *El Programa de Conservación para la Población de Cotorras Silvestres (A. vittata)*, I **Simposio de Ornitología Neotropical** 77-82.
- Witsberger D., Current D., Archer D. 1982. **Árboles del Parque Deininger**. San Salvador: Ministerio de Educación.