

SEGREGACIÓN EN EL TAMAÑO DE CARACOLES DEPREDADOS
POR EL GAVILÁN CARACOLERO (*ROSTRHAMUS SOCIABILIS*)
Y EL CARRAO (*ARAMUS GUARAUNA*) EN EL SUROCCIDENTE DE COLOMBIA

Segregation in sizes of snails depredated by Snail Kites (*Rostrhamus sociabilis*) and Limpkins (*Aramus guarauna*) in southwestern Colombia

Felipe A. Estela¹ & Luis Germán Naranjo²

Departamento de Biología, Universidad del Valle.

felipe@calidris.org.co, lgnaranjo@wwf.org.co

RESUMEN

El Gavilán Caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) y el Carrao (*Aramus guarauna*) se alimentan casi exclusivamente de caracoles de agua dulce del género *Pomacea*. Para evaluar una posible competencia por recurso alimenticio entre poblaciones de estas dos especies, medimos los caracoles consumidos por ellas y los comparamos con los caracoles vivos disponibles en el hábitat de forrajeo de cada una. El Gavilán Caracolero se alimenta de caracoles que flotan en el espejo de agua y el Carrao de caracoles que viven dentro de la vegetación acuática flotante (dominada en el área de estudio por *Eichornia crassipes*). Los caracoles encontrados en el buchón fueron más grandes que los del espejo de agua y encontramos la misma relación de tamaño en los caracoles depredados por el Carrao con respecto a las presas del Gavilán Caracolero. No encontramos evidencia de selección de los caracoles depredados por cada especie respecto a las presas disponibles en su hábitat de alimentación. Las evidencias indican que cada ave se alimenta con los caracoles más frecuentes en su hábitat, lo cual descarta la competencia interespecífica por el tamaño de presa. Los caracoles constituyen un recurso muy abundante que ha permitido que sus depredadores hayan aumentado sus poblaciones notoriamente en los últimos 40 años en el valle geográfico del río Cauca.

Palabras clave: *Aramus guarauna*, Colombia, competencia, *Pomacea* sp., *Rostrhamus sociabilis*, selección de presa.

ABSTRACT

The Snail Kite (*Rostrhamus sociabilis*) and the Limpkin (*Aramus guarauna*) feed almost exclusively on freshwater snails of the genus *Pomacea*. In order to evaluate the likelihood of competition between two populations of these species, we measured snails eaten by each and compared these measurements with those of live snails captured in the foraging habitats of the birds. The Snail Kite fed upon snails found floating in the open water of the wetland while the Limpkin captured those snails found in the floating mats of Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*). Snails found on these plants were larger than those found in open waters, and the snails eaten by the Limpkin were also larger than those captured by the Snail Kite. We did not find evidence of prey selection by these species, judging from the proportion of prey sizes available in their respective habitats. Evidence indicates that each bird captures the snails as they occur in their habitats, which rules out interspecific competition for prey size. The snails constitute a very abundant resource in the wetlands occupied by these birds in southwestern Colombia, and this has allowed the increase of their populations over the past 40 years in the Cauca River valley.

Key words: *Aramus guarauna*, Colombia, competition, *Pomacea* sp., prey selection, *Rostrhamus sociabilis*.

Direcciones actuales:

¹Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia - Calidris, Cali, Colombia

²Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF – Cali, Colombia.

INTRODUCCIÓN

En las orillas de los humedales del valle del río Cauca y de otras zonas bajas del país es frecuente observar conchas vacías de caracoles, principalmente del género *Pomacea*. Algunas de estas conchas presentan una perforación en su voluta más grande y generalmente se encuentran dispersas en la orilla de los humedales; otras casi siempre están amontonadas y no presentan ningún tipo de perforación. Las conchas dispersas y perforadas se consideran como evidencia de depredación por el Carrao (*Aramus guarauna* [Linnaeus, 1766], Aramidae), mientras que las conchas agrupadas y sin perforación indican depredación por el Gavilán Caracolero (*Rostrhamus sociabilis* [Vieillot, 1817], Accipitridae) (Díaz & Blanco 1996). Los hábitos alimenticios y muchos aspectos de la dieta de estas dos especies de aves son muy conocidos (Snyder & Snyder 1969, Sykes 1987, Sykes et al. 1995, Bryan 2002).

Estas dos especies se destacan, dentro de las aves acuáticas del Neotrópico, por la marcada especialización en su dieta, lo cual ha llevado a distintos investigadores a examinar la posible competencia entre ellas a partir de la comparación del tamaño de los caracoles consumidos. Bourne (1993) encontró en Guyana que el Gavilán Caracolero consume caracoles más grandes que el Carrao y además selecciona las presas mayores en el pantano donde se alimenta, mientras que el Carrao consume muchas presas pequeñas en la vegetación acuática. Collet (1977) observó la misma situación en Costa Rica, pero en cambio Díaz & Blanco (1996) no encontraron diferencias en los tamaños de presa consumidas por las dos especies en la laguna de Sonso, en el valle del río Cauca. Beissinger (1983) encontró que en Guyana el Gavilán Caracolero consume mayor proporción de presas medianas que las disponibles en el ambiente, evita las presas pequeñas y consume las presas grandes en igual proporción. Alves de Magalhães (1990) encontró en el Pantanal de Brasil que los gavilanes comen las presas grandes y medianas que son las más abundantes en el ambiente.

Teniendo en cuenta las diferencias entre los resultados obtenidos por Díaz & Blanco (1996) en el Valle del Cauca y aquellos de otros autores, quisimos someter a prueba la hipótesis de que el Carrao y el Gavilán Caracolero compiten por el recurso alimenticio en esta región y para ello analizamos la selección de presas a partir de los tamaños de conchas de los caracoles depredados por ambas especies y del tamaño de los caracoles vivos disponibles en el humedal, teniendo en cuenta además el hábitat donde capturaba los caracoles cada uno de los depredadores.

ÁREA DE ESTUDIO

Trabajamos en un humedal artificial en la Reserva Natural Pozo Verde, a 1 km al suroriente de Jamundí, Departamento

del Valle del Cauca (03° 15' N, 76° 32' W), a una elevación de 970 m. Esta laguna artificial de 7 ha fue creada hace 40 años por el represamiento de un arroyo con fines recreacionales y posteriormente fue invadida por vegetación flotante. El humedal ha permanecido libre de actividades productivas durante casi dos décadas, aunque sirve como reservorio de riego para las actividades agrícolas de la finca y tiene su nivel de agua regulado por una compuerta (Murgueitio 1996). Tiene dos islas en su interior, densamente cubiertas por guaduales (*Guadua angustifolia*) y algunos árboles de Chamburo (*Erythrina fusca*). La superficie de la laguna se encuentra cubierta en una alta proporción por buchón (*Eichhornia crassipes*) y otras zonas están invadidas de vegetación emergente. En algunos lugares el borde del humedal no tiene ningún tipo de vegetación presente y en otros se encuentran planos de lodo, especialmente al disminuir el nivel del agua.

En la laguna se encuentran bandadas de más 1000 individuos de iguazas (*Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*), algunas aves acuáticas muy escasas en el valle geográfico del río Cauca como el Pato Brasileño (*Sarkidiornis melanotos*), amenazado al nivel nacional (Naranjo y Estela 2002) y la Iguaza Careta (*Dendrocygna viduata*) y aproximadamente siete a nueve individuos de cada una de las especies de aves estudiadas.

MÉTODOS

Entre enero y noviembre de 1997, visitamos dos veces a la semana el sitio de estudio; entre enero y abril observamos intensivamente el comportamiento del Carrao y del Gavilán Caracolero con binoculares (10x40) durante recorridos por todo el borde de la laguna. En total visitamos el sitio 85 veces, acumulando más de 350 horas de observación. Durante estas observaciones identificamos cinco perchas de alimentación del gavilán y tres zonas de alimentación del Carrao. Consideramos como percha un sitio donde encontramos acumulación de conchas de forma continua en la periferia de un sitio elevado, como por ejemplo troncos de cercos o árboles secos, mientras que una zona de alimentación corresponde a una sección del borde del humedal con topografía muy plana y bajo nivel de agua.

Entre mayo y noviembre de 1997 realizamos seguimiento a dos perchas de alimentación del gavilán y una zona de alimentación del Carrao. Visitamos cada uno de estos lugares una vez al mes y retiramos todas las conchas vacías que encontramos dentro de un radio de 3 m. Exactamente una semana después recolectamos las conchas presentes en los mismos sitios y medimos su longitud con un calibrador de precisión de 0.1 mm. De esta forma colectamos las conchas de los caracoles consumidos durante ocho días, para tener las muestras más homogéneas en cuanto a la cantidad de conchas encontradas. Las perchas son utilizadas por todos

Tabla 1. Distribución de frecuencias de caracoles depredados y capturados vivos, Reserva Natural Pozo Verde, Valle del Cauca, Colombia.

Tamaño de concha en mm	Depredados		Vivos	
	<i>A. guarana</i>	<i>R. sociabilis</i>	Buchón	Agua
22.6-34.5	3	20	0	0
34.6-46.5	10	75	4	11
46.5-58.5	43	78	14	9
58.6-70.5	38	45	8	5
70.6-82.2	10	9	3	0
Total	104	227	29	25

los gavilanes presentes, sin distinción de sexo ni edad y no son defendidas activamente por alguno de ellos; por ello la evaluación de uno de estos sitios corresponde a la dieta en general de la especie y no de un individuo particular. Los carraos no defienden los sitios donde forrajeaban o consumen sus presas, ya que por lo general después de capturar un caracol vuelan a consumirlo en el lugar de tierra firme más cercano.

Desde julio hasta octubre de 1997 capturamos caracoles vivos en los hábitats utilizados por las especies estudiadas. Para el muestreo de caracoles en el buchón usamos un cuadrado de 40 cm de lado, construido en tubos de PVC y con una red de anejo plástico de 0.5 mm de ojo de malla, introduciéndolo por debajo de las plantas de buchón y levantándolo junto con las plantas, las cuales eran sacudidas para que se desprendieran los caracoles. En el espejo de agua capturamos los caracoles flotantes cerca a la superficie haciendo un barrido de cinco metros de largo con el mismo cuadrante usado para la captura de los caracoles del buchón. Al finalizar las mediciones devolvimos los caracoles al humedal, pero en el extremo opuesto de donde se recogieron. Estos métodos son adaptaciones de los propuestos para muestreos de perifiton acuático (Schwoerbel 1975). En cada hábitat realizamos diez muestreos cada mes.

RESULTADOS

Observamos más de 550 eventos de cacería de los gavilanes, los cuales se presentaron en su totalidad sobre caracoles que flotaban en el espejo de agua; todos estos eventos fueron exitosos. Como el Carrao se alimenta en el interior de la vegetación acuática, caminando y buscando entre las plantas de buchón, no fue posible observar los intentos de depredación y por este motivo solo pudimos determinar los eventos de depredación exitosa cuando ya el Carrao tenía el caracol capturado en el pico. Observamos carraos con caracoles en el pico en más de 240 ocasiones y en todas ellas las aves estaban dentro del buchón o salían de éste hacia las orillas. Durante todo el tiempo de estudio notamos una clara separación espacial de los sitios de alimentación de las dos especies: nunca observamos al gavilán comiendo en el buchón, ni al Carrao en el espejo de agua. Además, nunca

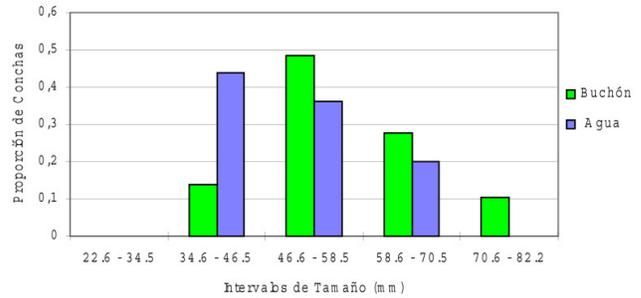


Figura 1. Distribución de frecuencia de los tamaños de caracoles capturados vivos en buchón y flotando en el espejo de agua.

observamos interacciones entre las dos especies.

Colectamos 331 caracoles en seis meses de muestreo (Tabla 1), provenientes de la zona de alimentación del Carrao y de dos perchas de alimentación del gavilán, las cuales no difieren en la media de los caracoles depredados y presentes en cada una de ellas ($p = 0.185$). Para determinar la homogeneidad de las muestras tomadas, examinamos estadísticamente mediante un análisis de varianza (ANDEVA) de una vía si existían diferencias de tamaño entre los caracoles depredados por el gavilán y el Carrao y entre los caracoles vivos del buchón y del espejo de agua en los distintos meses (Tabla 2). En ningún caso encontramos diferencias significativas; caracoles depredados por el Carrao ($p = 0.059$), y por el gavilán ($p = 0.519$), caracoles vivos en el buchón ($p = 0.425$) y tomados flotando en el espejo de agua ($p = 0.282$). En cuatro meses colectamos 64 caracoles vivos (Tabla 1) en los dos hábitats de la laguna, siendo más grandes ($p = 0.015$) los caracoles provenientes del buchón que los que flotan en el espejo de agua (Fig. 1).

Para someter a prueba la hipótesis de la selección de presa comparamos el tamaño de los caracoles depredados por cada especie contra el de los caracoles vivos del sitio de alimentación de cada una. Los caracoles depredados por el gavilán y los caracoles vivos del espejo de agua no difieren ($p = 0.397$) en su tamaño (Fig. 2) y los caracoles

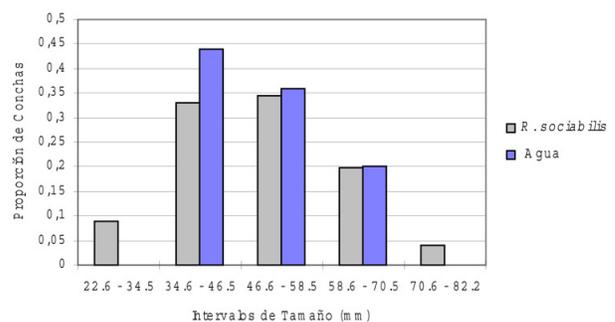


Figura 2. Distribución de frecuencia de los tamaños de caracoles depredados por el Gavilán Caracolero y los capturados vivos en el espejo de agua.

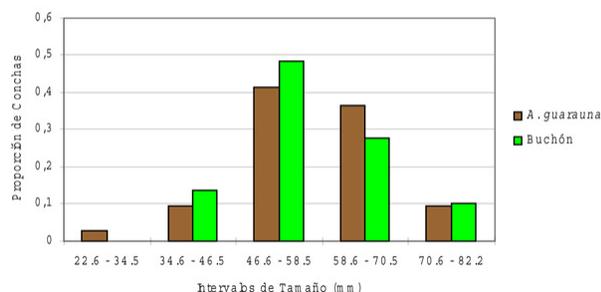


Figura 3. Distribución de frecuencia de los tamaños de caracoles depredados por el Carrao y los capturados vivos en el buchón.

depredados por el Carrao tampoco presentan diferencias en su tamaño ($p = 0.48$) con los caracoles vivos en el buchón (Fig. 3). Los caracoles depredados por las dos especies fueron significativamente diferentes en su tamaño ($p = 1.85E-06$), siendo más grandes los consumidos por el Carrao (Fig. 4).

DISCUSIÓN

Encontramos que el Gavilán Caracolero y el Carrao estaban segregados espacialmente en sus sitios de alimentación según el hábitat del humedal y cada uno comió los caracoles de los tamaños más frecuentes del hábitat donde se alimenta. Aunque hubo diferencias en el tamaño promedio de presa consumido por cada especie de ave, estas diferencias no sugieren una segregación de tamaño de presa determinada por una posible competencia sino que se relaciona con las diferencias en los caracoles presentes en cada hábitat.

Los estudios de selección de presa de estas dos especies en los que se ha evaluado la disponibilidad de caracoles, concluyen al igual que nosotros una relación directa en el tamaño de los caracoles depredados y los disponibles en el ambiente (Beissinger 1983, Bourne 1993). El gavilán presenta diferencias significativas en el tamaño de presa consumida en relación con los disponibles en el ambiente: en Guyana evita los más pequeños, prefiere los medianos y come en igual proporción los más grandes (Bourne 1993), mientras que en los Llanos de Venezuela prefiere las mayores

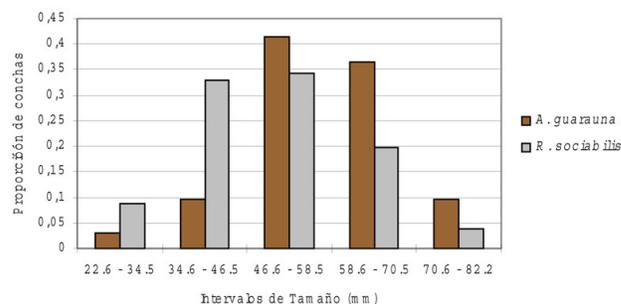


Figura 4. Distribución de frecuencia de los tamaños de los caracoles depredados por el Carrao y por el Gavilán Caracolero

tallas de caracoles (Beissinger 1983). Cuando se comparan las dos especies de aves, el gavilán come los caracoles más grandes (Collet 1977, Bourne 1993) y en otros casos no hay diferencias (Díaz & Blanco 1996). Nuestro caso es el primero en el que se encuentra que el Carrao consume los caracoles más grandes y que esto se relaciona directamente con el tamaño de los caracoles encontrados en el interior del buchón.

La abundancia de los caracoles en el ambiente teóricamente es función de varios factores: la densidad de individuos, la profundidad del agua, la temperatura, la concentración de oxígeno disuelto y la densidad de la vegetación (Beissinger 1983). Como se conoce muy poco sobre la biología de estos gasterópodos se asume que todos los tamaños son afectados igualmente por estos factores, pero en realidad los más grandes pueden ser menos vulnerables a la depredación porque los cambios de temperatura no afectan su respiración y por ello pueden permanecer más tiempo sumergidos (Freiburg & Hazelwood 1977). Otro factor que influye en la selección de los caracoles más grandes es que generalmente están parasitados por nemátodos peligrosos para las aves, lo cual hace que éstas posiblemente eviten ingerirlos (Beissinger 1983, Bourne 1993). Snyder & Kale (1983) plantean que los caracoles muy grandes son difíciles de manipular para el Gavilán Caracolero y por eso no los escogen muy frecuentemente. Los estudios de Guyana y Venezuela se realizaron en pantanos y arrozales donde el hábitat de

Tabla 2. Tamaño promedio mensual en mm de los caracoles depredados y capturados vivos, Reserva Natural Pozo Verde, Valle del Cauca, Colombia.

Mes	Depredados		Vivos	
	<i>A. guarana</i>	<i>R. sociabilis</i>	Buchón	Agua
Mayo	59.95 ± 7.48 (14)	51.67 ± 13.54 (43)		
Junio	56.34 ± 7.41 (13)	50.58 ± 11.88 (40)		
Julio	55.80 ± 15.30 (12)	50.67 ± 12.08 (40)	52.97 ± 6.66 (10)	53.03 ± 9.55 (7)
Agosto	64.49 ± 10.59 (19)	53.58 ± 10.23 (20)	56.42 ± 11.17 (14)	52.17 ± 10.92 (6)
Septiembre	54.20 ± 15.20 (20)	47.96 ± 12.22 (50)	52.42 ± 10.24 (5)	47.33 ± 10.53 (6)
Octubre	56.01 ± 5.57 (20)	49.36 ± 11.55 (34)	60.83 ± 8.87 (6)	43.80 ± 4.75 (6)
Total	57.30 ± 10.26 (104)	50.64 ± 11.92 (227)	55.81 ± 9.63 (29)	49.24 ± 9.49 (25)

alimentación del Gavilán Caracolero es similar, aunque menos profundo, al espejo de agua del humedal de Jamundí. En nuestro sitio de estudio el buchón constituye un hábitat con vegetación considerablemente más densa que la de los humedales estudiados en los otros estudios. Dentro de la masa flotante de buchón los caracoles tienen un hábitat sombreado con menos variaciones diarias en la temperatura del agua, por lo cual los caracoles más grandes son igualmente susceptibles a la depredación y por ello el Carrao los consume en mayor proporción que el gavilán.

En Venezuela los caracoles presentaron diferencias en su densidad y abundancia en distintos tipos de humedales, pero en todos ellos sus poblaciones permanecieron constantes a lo largo del año (Donnay & Beissinger 1993). Sin embargo, hay muchos aspectos desconocidos de su ciclo de vida que pueden explicar las diferencias de tamaño en los distintos hábitats del humedal. Adicionalmente, en todos los estudios nunca se han encontrado caracoles por debajo de un determinado tamaño, que en nuestro caso fue de 22.6 mm, pero se desconoce dónde están los caracoles más pequeños. Éstos con seguridad ya habrían sobrepasado sus estadios larvales y podrían representar un recurso alimenticio para las aves, ya que como hemos encontrado, éstas no presentan selección de presa sino que consumen caracoles según la proporción de tamaños que se encuentra en el ambiente.

La evidencia de la separación espacial de nicho alimenticio por parte de dos especies posiblemente competidoras no se puede tomar como una evidencia de que la competencia haya sido la causante de la exclusión. No hay motivo para sospechar que los caracoles del buchón y los del espejo de agua constituyen poblaciones distintas, y la constancia en los tamaños de presas disponibles y consumidos por cada depredador a lo largo de los muestreos sugiere que el impacto de esta depredación sobre la población de caracoles no los afecta. Efectivamente, en nuestro caso se trata de un recurso muy abundante y no limitante, por lo cual se excluye la competencia por definición. La diferencia de hábitat de los dos depredadores simplemente refleja las diferencias en sus morfologías. Tampoco es factible argumentar que estas diferencias sean el resultado de competencia en tiempos pasados; esta es una hipótesis imposible de someter a prueba y se denomina “el fantasma de la competencia pasada” (Strong 1984). Más bien, estas dos especies tan diferentes han llegado a explotar un mismo recurso por convergencia evolutiva.

Finalmente hay algunos aspectos interesantes sobre la conservación de estas especies al nivel regional, en donde los efectos perjudiciales de la reducción de humedales se ven contrarrestados por los cambios en la abundancia de caracoles, favorecidos por cambios ambientales y agrícolas de la región. En las décadas de 1950 y 1960 el Gavilán Caracolero tenía poblaciones muy bajas en esta región y

el Carrao no había sido registrado. En esta época tampoco existían caracoles del género *Pomacea*, los cuales entraron al valle a principios de la década de 1970, seguramente favorecidos por un aumento de la contaminación en los humedales ocasionada por la expansión agrícola (J. I. Borrero, com. pers.). Durante la década de 1970 los gavilanes consumían bivalvos del género *Anodontites* (H. Álvarez-López, com. pers.). En la década de 1980 Restrepo & Naranjo (1987) consideraban al Carrao amenazado localmente por su rareza y por tener poblaciones pequeñas y Álvarez-López & Kattan (1995) al Gavilán Caracolero por la reducción de humedales en el valle del río Cauca. El Gavilán Caracolero es una especie con capacidad para colonizar rápidamente sitios donde anteriormente no había *Pomacea* (Angehr 1999) como parece que ha sucedido en los últimos 40 años en el valle del río Cauca. Tanto el Carrao como el Gavilán Caracolero son actualmente especies comunes en esta región, con poblaciones en buen estado y que sin duda se han beneficiado de la presencia de *Pomacea*, y que coexisten gracias a la explotación de un recurso compartido pero muy abundante.

AGRADECIMIENTOS

El señor Alfonso Madriñán permitió el trabajo en su propiedad. La Fundación CIPAV, particularmente su director Enrique Murgueitio, fomentó la realización de esta investigación. Este trabajo tuvo el apoyo económico de la Vice-Decanatura de Investigaciones de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Valle. Agradecemos los comentarios y sugerencias de Gary Stiles y de un revisor anónimo al manuscrito, al igual que las opiniones de Humberto Álvarez-López en la etapa de formulación y diseño de esta investigación.

LITERATURA CITADA

- ALVES DE MAGALHÃES, C. 1990. Hábitos alimentares e estratégia de forrageamento de *Rostrhamus sociabilis* no Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Ararajuba 1: 95-98.
- ÁLVAREZ-LÓPEZ, H. & G. H. KATTAN. 1995. Notes on the conservation status of resident diurnal raptors of the middle Cauca Valley, Colombia. Bird Conservation International 5: 341-348.
- ANGEHR, G. R. 1999. Rapid long-distance colonization of Lake Gatún, Panamá by Snail Kites. Wilson Bulletin 111(2): 265-268.
- BEISSINGER, S. R. 1983. Hunting behavior, prey selection, and energetics of Snail Kites in Guyana: consumer choice by a specialist. Auk 100: 84-92.
- BOURNE, G. 1993. Differential snail-size predation by snail kites and limpkins. Oikos 68: 217-223.
- BRYAN, D. 2002. Limpkin (*Aramus guarauna*). No. 627 En: A. Poole & F. Gill (Eds). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- COLLET, S. F. 1977. Sizes of snails eaten by Snail Kite and

- Limpkin in a Costa Rica marsh. *Auk* 94: 365-367.
- DÍAZ, J. M. & J. F. BLANCO. 1996. Notas comparativas sobre el forrajeo ejercido por el Águila Caracolera (*Rostrhamus sociabilis*) y la Viudita Alegre (*Aramus guarauna*) sobre moluscos de agua dulce, en la laguna de Sonso, Valle del Cauca. *Cespedesia* 21(68): 171-174.
- DONNAY, T. J. & S. R. BEISSINGER. 1993. Apple Snail (*Pomacea doliodes*) and Freshwater Crab (*Dilocarcinus dentatus*) population fluctuations in the Llanos of Venezuela. *Biotropica* 25(2): 206-214.
- FREIBURG, M. W. & D. H. HAZELWOOD. 1977. Oxygen consumption of two amphibious snails: *Pomacea paludosa* and *Marisa cornuarietis* (Prosobranchia: Ampullaridae). *Malacologia* 16: 541-548.
- MURGUEITIO, E., 1996. Taller de campo sobre alternativas para salvar un pequeño humedal amenazado a través de sus usos potenciales. Págs. 229-237, en: H. OSORIO-DE LA CRUZ (ed.). Investigación y Manejo de Fauna para la Construcción de Sistemas Sostenibles, CIPAV, Cali.
- NARANJO, L. G. & F. A. ESTELA. 2002. *Sarkidiornis melanotos*. Págs. 88-92, en: L. M. Renjifo., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinell, G. Kattan & B. López-Lanús (eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente, Bogotá.
- RESTREPO, C. & L. G. NARANJO. 1987. Recuento histórico de la disminución de humedales y la desaparición de la avifauna acuática en el Valle del Cauca, Colombia. Págs. 43-45 en: Álvarez-López, H., G. Kattan & C. Murcia (Eds.). Memorias III Congreso de Ornitología Neotropical. ICBP, USFWS y SVO, Cali.
- SCHWOERBEL, J. 1975. Métodos de Hidrobiología. H. Blume Editores, Madrid.
- SNYDER, N. F. R., & H. W. KALE, II. 1983. Mollusk predation by Snail Kite in Colombia. *Auk* 100: 93-97.
- SNYDER, N. F. R. & H. A. SNYDER. 1969. A comparative study of mollusk predation by Limpkin, Everglade Kites and Boat-Tailed Grackles. *Living Bird* 8: 177-223.
- STRONG, D. R. JR. 1984. Exorcising the Ghost of Competition Past: Phytophagous Insects. Págs. 28-41, en: D. R. Strong, Jr., D. Simberloff, L. G. Abele & A. B. Thistle (eds.). Ecological Communities, Conceptual Issues and the Evidence. Princeton University Press, Princeton, N J.
- SYKES, P. W. JR. 1987. The feeding habits of the Snail Kite in Florida, USA. *Colonial Waterbirds* 10(1): 84-92.
- SYKES, P. W., JR., J. A. RODGERS, JR. & R. E. BENNETTS. 1995. Snail Kite (*Rostrhamus sociabilis*). No. 171 En: A. Poole & F. Gill, (eds.). The Birds of North America. The Academy of Natural Sciences, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.

RECIBIDO: 12.XII.2004

ACEPTADO: 21.VII.2005