

MORFOMETRÍA Y DIETA DEL GUAREO (*ARAMUS GUARAUNA*) EN DOS ZONAS ARROCERAS DE CUBA

ANTONIO RODRÍGUEZ¹ Y MARTÍN ACOSTA²

Dpto. Biología Animal y Humana, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Calle 25, No. 455, entre J e I, Vedado, Ciudad Habana, Cuba; ¹e-mail: arguez@fbio.uh.cu; ²e-mail: macosta@fbio.uh.cu

Resumen: El Guareo (*Aramus guarauna*) es una especie de distribución principalmente neotropical y que aparece asociada a humedales dulceacuícolas. En las arrozceras de Amarillas y Sur del Jibaro, Cuba, fueron colectados 24 individuos (10 hembras y 14 machos), a los que se les midieron variables morfométricas relacionadas con el pico, tarso y ala; además se realizó además, un análisis del contenido estomacal ($n = 16$). No se encontraron diferencias significativas entre los sexos en las variables morfométricas analizadas, con excepción del peso y la longitud total, las cuales fueron superiores en los machos. La dieta está compuesta principalmente de moluscos del género *Pomacea* y el tamaño de los que fueron ingeridos no difirió entre hembras y machos, aunque se observó una tendencia de los machos a ingerir presas mayores.

Palabras clave: *Aramus guarauna*, arrozceras, Cuba, dieta, morfometría, diferencias entre sexos

Abstract: MORPHOMETRICS AND DIET OF THE LIMP KIN (*ARAMUS GURAUNA*) IN TWO RICE PADDIES OF CUBA. The Limpkin (*Aramus guarauna*) has a Neotropical distribution and is usually associated with freshwater wetlands. Morphometric measurements of the bill, tarsus, and wing were taken of 24 individuals (10 females and 14 males) collected in the Amarillas and Sur del Jibaro rice paddies of Cuba; the diet was also analyzed ($n = 16$). Sexual dimorphism was found only in weight and total length of individuals, with males being larger. The diet was comprised mainly of *Pomacea* snails with no significant differences between the sexes in the size of snails eaten, although males preyed upon slightly larger snails.

Key words: *Aramus guarauna*, Cuba, diet, morphometrics, sexual differences, rice paddies

Résumé : MESURES MORPHOLOGIQUES ET RÉGIME ALIMENTAIRE CHEZ LE COURLAN BRUN (*ARAMUS GURAUNA*) DANS DEUX RIZIÈRES À CUBA. Le Courlan brun (*Aramus guarauna*) présente une répartition néotropicale et est habituellement associé à des zones humides d'eau douce. Des mesures morphométriques du bec, du tarse et de l'aile ont été prises sur 24 individus (10 femelles et 14 mâles) capturés dans les rizières d' Amarillas et de Sur del Jibaro. Le régime alimentaire a aussi été analysé ($n = 16$). Un dimorphisme sexuel a été noté seulement sur le poids et la taille des individus, les mâles étant plus grands. Le régime alimentaire est composé principalement d'escargots du genre *Pomacea* sans différence significative entre les sexes pour la taille des escargots mangés, bien que les mâles capturent des proies légèrement plus grandes.

Mots-clés : *Aramus guarauna*, Cuba, morphométrie, différences sexuelles, régime alimentaire, rizières

EL GUAREAO (*ARAMUS GUARAUNA*) es un ave de mediano tamaño que tiene una distribución mayormente neotropical. Habita en ecosistemas dulceacuícolas y riparios desde el sur de la Florida, Centroamérica, el Caribe hasta gran parte del continente suramericano, incluyendo países tales como Colombia, Brasil, Paraguay, Uruguay y el norte de Argentina (Howell y Webb 1995, Raffaele *et al.* 1998). Forma parte de una familia monotípica que ha sido tradicionalmente ubicada en el orden Gruiformes, un grupo complejo desde el punto de vista taxonómico, y que incluye a otras especies como las grullas y los rálidos (Bryan 1996, Livezey 1998, AOU 1998).

Los estudios sobre la ecología de esta especie han sido muy amplios en Norteamérica; donde se ha determinado que su dieta está basada casi de

forma exclusiva en moluscos dulceacuícolas del género *Pomacea* (Snyder y Snyder 1969). Es por esto, que se plantea que el hábitat y la distribución del Guareao están determinados principalmente por la presencia y distribución de este gasterópodo. Además, factores abióticos como las precipitaciones, influyen sobre la disponibilidad de alimento y establecen de manera indirecta la presencia o no de esta ave acuática en determinados sitios (Bryan 1996).

El Guareao es considerado una especie común localmente; sin embargo, en aquellas áreas donde continúa ocurriendo la transformación de los humedales naturales por intereses agrícolas, el control de las inundaciones, la caza y los disturbios severos pueden verse muy afectadas las poblaciones locales. La introducción y proliferación de plantas

acuáticas exóticas en hábitat dulceacuícolas, así como el tratamiento continuo con pesticidas para la limpieza de canales en dichos ecosistemas pueden constituir amenazas potenciales para esta especie ya que alteran o dañan elementos claves de su ciclo de vida (Bryan 1996).

En Cuba, el Guareao es relativamente fácil de observar en humedales naturales y antrópicos y como en todo el Neotrópico su ecología es prácticamente desconocida. En nuestro país solo existen datos muy generales sobre aspectos reproductivos, algunos otros elementos de su historia natural y registros en trabajos sobre comunidades de aves acuáticas (Acosta *et al.* 1992, Garrido y Kirkconnell 2000). De aquí la importancia de aumentar el número de estudios que hagan referencia a la historia natural de esta especie en la región. El objetivo de este trabajo es contribuir a incrementar la información de este tipo haciendo énfasis en aspectos morfométricos y de su alimentación en dos zonas arroceras de Cuba.

ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

La mayor parte del estudio fue realizado en la localidad de Amarillas en la provincia de Matanzas en la región occidental del país (22°16'-22°25' N, 80°54'-81°5' O). Esta zona limita con la parte oriental de la Ciénaga de Zapata de ahí que tenga una gran afluencia de aves acuáticas. Se capturaron 16 guareaos en el mes de abril del 2003 por medio de una escopeta de cartucho, calibre 12. Fueron colectados siete hembras y nueve machos, los que se sexaron mediante observación gonadal. Además, para los análisis morfométricos fueron incluidos 8 individuos (3 hembras y 5 machos) capturados en la arrocera Sur del Jíbaro (21°35'-21°45' N, 79°05'-79°25' O) (1992-1997).

Cada individuo fue pesado con una balanza de dinamómetro marca Pesola de 0,05 kg de error y se les midió la longitud total, las longitudes del tarso y el ala, el largo del pico (culmen expuesto) así como su alto y ancho. Estas últimas mediciones fueron hechas con un pie de rey y una regla de 0,01 mm y 1 mm de precisión respectivamente. Fueron calculadas además un grupo de variables relativas tales como: longitud del tarso / peso, largo del pico / peso, ancho del pico/largo del pico y un índice de fuerza del pico definido como Fuerza del pico = alto del pico / largo del pico (Acosta *et al.* 2003).

El estómago de cada individuo fue extraído en el campo, debidamente rotulado y conservado en alcohol al 70 % para su posterior identificación. En el laboratorio cada estómago fue pesado, así como el

buche y la molleja individualmente. Cuando fue posible cada uno de los artículos ingeridos fueron identificados, contados y pesados con una balanza analítica de 0,1g de precisión. En el caso de los moluscos del género *Pomacea* les fue medido además, la longitud del pie con un pie de rey digital de 0,01 mm de precisión como un indicador del tamaño corporal. Estos moluscos fueron agrupados en tres clases de tamaño (pequeño, mediano y grande) para analizar su frecuencia de aparición en cada sexo.

Se calcularon los estadísticos de posición y dispersión para cada una de las estructuras corporales medidas y las variables relativas calculadas y se aplicó una prueba *t* de Student para determinar si existían diferencias entre sexos en las variables y en el tamaño de los moluscos consumidos, luego de haber comprobado la normalidad y homogeneidad de varianza (Kolmogorov-Smirnov y test de Levene). Todos estos análisis fueron hechos con un nivel de significación de 0,05, usando el paquete estadístico STATISTICA 6.0 (StatSoft, Inc. 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables morfométricas constituyen buenos indicadores de posibles diferencias en patrones de variación geográfica y de la evolución del dimorfismo sexual en las aves así como de posibles diferencias entre especies que coexisten en comunidades ecológicas (Weatherhead y Dufour 2005). Además, sirven como elemento de referencia para determinar el impacto de enfermedades, agentes tóxicos y/o estrés nutricional (Miller *et al.* 1988). Los valores promedios del peso obtenidos en nuestro trabajo para el Guareo (Tabla 1) son menores que los registrados por Bryan (1996) para la subespecie *A. g. pictus*, que es la descrita por este autor para nuestra área. Esto podría deberse a diferencias entre poblaciones que habitan latitudes diferentes; ya que para muchas especies ha sido demostrada una disminución de tamaño en determinadas variables morfométricas con el gradiente latitudinal. El resto de las variables analizadas se mantuvieron dentro del rango propuesto por este autor aunque con ligeras variaciones posiblemente debido al pequeño tamaño de muestra con el que trabajamos.

En este estudio solo fueron detectadas diferencias significativas entre sexos en el peso y la longitud total, siempre a favor de los machos (Tabla 1). Este mayor peso de los machos pudiera estar influido por su tendencia a presentar mayores valores en la longitud del tarso, lo que les facilita la explotación de áreas diferentes a las hembras y una mayor dis-

Tabla 1. Estadísticos de posición y dispersión (ES = error estándar; CV = coeficiente de variación) de las variables morfométricas analizadas en el Guareao.

	Hembra			Macho			P
	n	Media ± ES	CV	n	Media ± ES	CV	
Peso	10	942,5 ± 25,2	8,5	14	1033,4 ± 23,4	8,5	0,02 ^a
Largo Pico	8	115,1 ± 2,1	5,1	11	116,6 ± 1,2	3,5	0,51
Ancho Pico	8	13,8 ± 0,4	8,9	11	14,3 ± 0,5	11,9	0,47
Alto Pico	8	20,1 ± 0,4	5,0	11	20,6 ± 0,3	4,9	0,26
Tarso	8	127,0 ± 1,7	3,8	11	130,8 ± 2,4	6,0	0,24
Longitud Total	9	640,8 ± 7,5	3,5	12	670,0 ± 5,4	2,8	0,00 ^a
Ala	7	323,6 ± 10,0	8,2	9	329,0 ± 2,1	1,9	0,56
Tarso/Peso	8	0,1 ± 0,01	11,0	11	0,1 ± 0,01	10,6	0,14
Largo Pico/Peso	8	0,12 ± 0,0	8,9	11	0,11 ± 0,00	10,0	0,05
Ancho Pico/Largo Pico	8	0,12 ± 0,0	10,1	11	0,12 ± 0,00	13,0	0,68
Fuerza Pico	8	0,17 ± 0,0	6,1	11	0,18 ± 0,0	4,5	0,61

^adiferencias significativas para una $P < 0,05$

ponibilidad de recursos. Algunos autores, como Miller y Wilson (1985) han reconocido que al disminuir los niveles de agua en los estanques, la disponibilidad de moluscos de agua dulce disminuye por lo que los organismos que se alimentan de estos invertebrados tienen que moverse a otros sitios en busca de alimento. Esta posible partición de recursos tróficos basada en diferencias morfológicas ha sido propuesta para otras especies de aves acuáticas como el Cisne (*Cygnus columbianus*) en California (Miller *et al.* 1988). De manera general, todos los caracteres analizados presentaron una variabilidad baja lo que brinda una idea de que el fenotipo de esta especie es bastante estable y muy adaptado para las condiciones de vida acuática en que se desarrolla la misma.

Al comparar la longitud promedio del tarso del Guareao encontrada en este estudio con los valores hallados por Acosta y Mugica (1990a, b) para la Golondrina de Árboles y trece especies de bijiritas se pone de manifiesto lo planteado por Dilger (1956) acerca de la tendencia de encontrar longitudes de tarso proporcionalmente mayores en especies que forrajean en el suelo con relación a las que lo hacen en el tronco de los árboles o en el aire. No obstante, los valores de longitud del tarso si son proporcionalmente similares entre especies que explotan el mismo ambiente. Esto fue corroborado al contrastar este parámetro entre el Guareao y la Codorniz (*Colinus virginianus*), la cual también forrajea en el suelo, aunque en el medio terrestre.

El bajo coeficiente de variación del tarso encontrado en este trabajo concuerda con lo planteado por Acosta *et al.* (2002) acerca de que el tarso es una estructura ósea que depende principalmente de la composición genética de los individuos.

ANÁLISIS DE LA DIETA

Los alimentos ingeridos por el Guareao consistieron principalmente en moluscos del género *Pomacea* y materia vegetal. Estos invertebrados representaron aproximadamente 74 % de la dieta y es posible que la materia vegetal halla sido ingerida junto a los moluscos. Nuestros resultados concuerdan con lo descrito por numerosos autores como Bryan (1996, 2002); aunque estos plantean además, que esta especie puede incluir ostras de agua dulce, moluscos terrestres, reptiles, anélidos, insectos, crustáceos de río y anfibios. En Cuba, el género *Pomacea* es de los mejor representados y aparece prácticamente en todas las zonas dulceacuícolas del país. Además, sus representantes son los moluscos de agua dulce de mayor tamaño presentes en Cuba (Pontier *et al.* 2005).

En varios de los estómagos analizados fueron encontrados individuos del orden Ascaroidea, posiblemente elementos parásitos, aunque su frecuencia de aparición fue muy baja (menos del 1%). Muchos autores han planteado la existencia de parásitos en las aves, los cuales pueden llegar a afectar a nivel individual, poblacional o comunitario (Hudson 1996). Dronen *et al.* (2003) registró varias especies

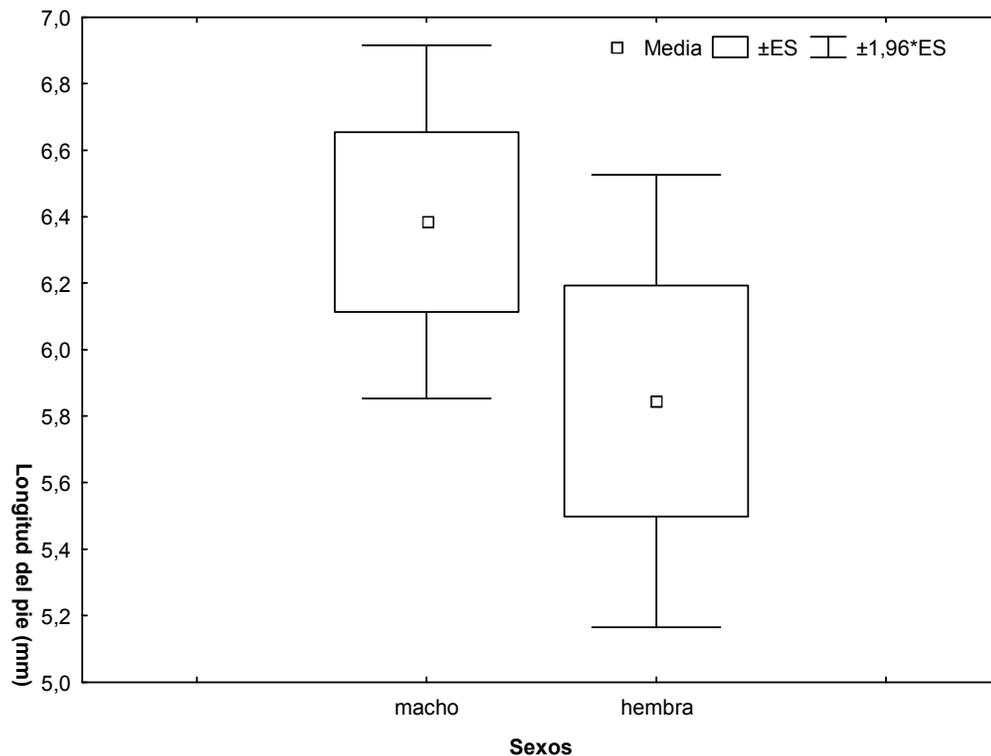


Fig. 1. Longitud promedio del pie de los individuos de *Pomacea* encontrados en los estómagos de Guareao analizados por sexo en la arrocera de Amarillas.

de céstodos, tremátodos y nemátodos en el Pelicano Blanco (*Pelecanus erythrorhynchus*) y en el Pelicano Pardo (*P. occidentalis*).

Los individuos de *Pomacea* encontrados dentro de los estómagos analizados de Guareao eran de tamaño muy variable (rango: 1,09–16,0 mm) y fueron encontrados en mayor número en los estómagos de los machos que en las hembras; lo cual pudiera ser una evidencia de una mayor eficiencia de forrajeo por parte de los machos. Resultados similares a estos han sido expuestos por otros autores como Collet (1975) en un humedal de Costa Rica.

La mayor cantidad de moluscos detectados en los estómagos se encontraron en el rango de tamaño entre 3,0–7,0 mm. Como promedio, ambos sexos ingirieron mayor cantidad de moluscos de pequeño tamaño, lo cual pudiera deberse a que son los más frecuentes en el campo o bien a que existe una preferencia de la especie por estos moluscos, lo que pudiera ser producto de ajustes evolutivos en los mecanismos de alimentación (Collet 1975). Es probable que los moluscos de gran tamaño sean difi-

les de maniobrar y abrir para el Guareao pues esta especie se alimenta mediante métodos táctiles (sondeando el fondo con su pico) hasta que hace contacto con la presa y después la lleva hacia un sitio elevado y la extrae de su concha mediante la ruptura del músculo abductor (Bryan 1996).

A pesar de no detectarse diferencias estadísticas en el tamaño de los moluscos ingeridos por los machos y las hembras ($P = 0,22$) se observó una tendencia de los machos a ingerir individuos de mayor tamaño que las hembras (Fig. 1). Esto pudiera deberse a diferencias en el microhábitat de forrajeo de los guareaos; pues se conoce que en los individuos de *Pomacea* existe una variación edad-específica con la profundidad. Perera y Walls (1996) plantearon que los individuos más viejos tienden a estar a profundidades mayores, en tanto los jóvenes se encuentran más superficialmente.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Dra. Lourdes Mugica, así como al MSc. Orlando Torres y al personal del

coto de Caza de Amarillas y de la arrocera Sur del Jíbaro por su apoyo en el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

- ACOSTA, M., Y L. MUGICA. 1990a. Preferencias tróficas de la Golondrina de Árboles (*Tachycineta bicolor*) (Vieillot). *Ciencias Biológicas* 23:121-124.
- ACOSTA, M., Y L. MUGICA. 1990b. Introducción al estudio del espacio morfológico en trece especies de bijiritas (Aves: Parulinae). *Ciencias Biológicas* 23:90-99.
- ACOSTA, M., A. LÓPEZ, Y L. MUGICA. 2003. Relación entre la morfología del pico y la segregación trófica de las especies en la comunidad de aves acuáticas del agroecosistema arrocero. *Biología* 17:31-41.
- ACOSTA, M., A. LÓPEZ, Y L. MUGICA. 2002. Influencia del peso corporal y la longitud del tarso en las relaciones ecológicas de la comunidad de aves acuáticas del agroecosistema arrocero. *Biología* 16:109-122.
- ACOSTA, M., J. MORALES, M. GONZÁLEZ, Y L. MUGICA. 1992. Dinámica de la comunidad de aves de la playa La Tinaja, Ciego de Ávila, Cuba. *Ciencias Biológicas* 24:44-56
- AMERICAN ORNITHOLOGISTS' UNION. 1998. Checklist of North American Birds. 7th ed. American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- BRYAN, D. C. 1996. Family Aramidae (Limpkin). Pp. 90-95 *en* Handbook of the birds of the World. Vol. 3. Hoatzin to Auks (J. del Hoyo, A. Elliott, y J. Sargatal, eds.). Lynx Edicions, Barcelona.
- BRYAN, D. C. 2002. Limpkin (*Aramus guarauna*). *En* The birds of North America, no. 627 (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- COLLET, S. F. 1975. Sizes of snails eaten by Snail Kites and Limpkins in a Costa Rican marsh. *Auk* 94:365-367.
- COTTAM, C. 1936. Food of the Limpkin. *Wilson Bulletin* 48:11-13.
- DILGER, W. C. 1956. Adaptive modifications and ecological isolating mechanisms in the thrush genera *Catharus* and *Hylocichla*. *Wilson Bulletin* 68:171-199.
- DRONEN, N. O., C. K. BLEND, Y C. K. ANDERSON. 2003. Endohelminths from the Brown Pelican, *Pelecanus occidentalis*, and the American White Pelican, *Pelecanus erythrorhynchus*, from Galveston Bay, Texas, U.S.A., and checklist of pelican parasites. *Comparative Parasitology* 70: 140-154.
- GARRIDO, O., Y A. KIRKCONNELL. 2000. Field guide to the birds of Cuba. Cornell University Press, New York.
- HOWELL, S. N. G., Y S. WEBB. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, New York.
- HUDSON, P. 1996. Interactions between macroparasites and wild animal populations. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina* 24:5-16.
- LIVEZEY, B. C. 1998. A phylogenetic analysis of the Gruiformes (Aves) based on morphological characters, with an emphasis on the rails (Rallidae). *Transactions of the Royal Society of London, B* 353:2077-2151.
- MILLER, B. W., Y R. L. WILSON. 1985. Snail Kite kleptoparasitism of Limpkins. *Auk* 102:170-171.
- MILLER, S. L., M. A. GREGG, A. R. KURITSUBO, S. M. COMBS, M. K. MURDOCK, J. A. NILSSON, B. R. NOON, Y R. G. BOTZLER. 1988. Morphometric variation in Tundra Swans: relationships among sex and age classes. *Condor* 90:802-815.
- PERERA, G., Y G. WALLS. 1995. Apples Snails in the aquarium. T.F.H. Publications Inc., Neptune City, NJ.
- POINTIER, J. P., M. YONG, Y A. GUTIÉRREZ. 2005. Guide to the freshwater molluscs of Cuba. Conch Books, Hackenheim, Germany.
- RAFFAELE, H., J. WILEY, O. GARRIDO, A. KEITH, Y J. RAFFAELE. 1998. A guide to the birds of the West Indies. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- SNYDER, N. F. R., Y H. A. SNYDER. 1969. A comparative study of mollusc predation of Limpkins, Everglades Kites, and Boat-tailed Grackles. *Living Bird* 8:177-223.
- STATSOFT, INC. 2001. STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.
- WEATHERHEAD, P. J., Y K. W. DUFOUR. 2005. Limits to sexual size dimorphism in Red-winged Blackbirds: the cost of getting big? *Biological Journal of the Linnaean Society* 85:353-361.