

MONITOREO DE LA DIETA DE LA GAVIOTA DE OLRÓG (*LARUS ATLANTICUS*) EN LA LAGUNA MAR CHIQUITA (BUENOS AIRES, ARGENTINA) DURANTE EL PERÍODO NO REPRODUCTIVO

María Paula Berón^{1,2} & Marco Favero^{1,2}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Av. Rivadavia 1917
(C1033AAJ)m Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

²Grupo Vertebrados. Departamento Biología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes
3250 (B7602AYJ), Mar del Plata, Argentina. *E-mail*: mpb03@yahoo.com.ar

Abstract. – Diet of Olrog's Gull (*Larus atlanticus*) in the Mar Chiquita coastal Lagoon (Buenos Aires, Argentina) during non-breeding period. – We studied differences in the diet of this species in Mar Chiquita Lagoon during three consecutive non-breeding seasons. Diet was assessed by analysis of regurgitated pellets. The varunid crabs were the most important preys, with *Neohelice granulata* (70%) being dominant numerically over *Cyrtograpsus angulatus* (30%) throughout the non-breeding cycle. Other crab species, insects, and fish were occasionally present in the diet. The proportion of sexes consumed was biased to the males for *N. granulata* and to females of *C. angulatus*. In the first case, the bias to the consumption of males could be linked to these individuals are most often at the entrance of their burrows than females and thus be more exposed to predation. The largest average size of *N. granulata* was consumed during the autumn of 2005 and 2006 and in winter 2004. The average size of *C. angulatus* was significantly different between winter and spring seasons during 2005 and 2006.

Resumen. – La dieta de la Gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*) fue monitoreada durante los períodos no reproductivos de 2004, 2005 y 2006 en la Laguna costera Mar Chiquita, (Provincia de Buenos Aires, Argentina). Los cangrejos *Neohelice granulata* y *Cyrtograpsus angulatus* fueron las presas más importantes durante los tres períodos de muestreo. En líneas generales la proporción de sexos consumidos estuvo desviada hacia los machos para *N. granulata* y hacia las hembras de *C. angulatus*. En el primer caso, el desvío hacia el consumo de machos podría vincularse a que estos individuos se encuentran más frecuentemente en la entrada de sus cuevas que las hembras y por lo tanto estarían más expuestos a la predación. Las mayores talla promedio de *N. granulata* fueron consumidas durante el otoño de 2005 y 2006, y durante el invierno de 2004. En los años 2005 y 2006 se observaron diferencias las tallas promedio de *C. angulatus* entre las estaciones invierno y primavera. *Aceptado el 19 de Abril de 2010.*

Key words: Olrog's Gull, *Larus atlanticus*, crabs, non-breeding diet.

INTRODUCCIÓN

Las marismas son ampliamente utilizadas por las aves marinas como áreas reproductivas, de alimentación y reposo durante diferentes momentos del ciclo anual (Favero & Lasta 2000). Las aves marinas ocupan el nivel tró-

fico más alto dentro de los consumidores de estos ambientes, alimentándose de peces y macroinvertebrados, constituyendo un eslabón importante en los procesos de transporte de energía y alimento vinculando el litoral, las marismas y los hábitats terrestres (Croxall 1990). En el Este y Sudeste bonaerense, la

Laguna costera Mar Chiquita es un sitio de alto valor de conservación por la biodiversidad que este ambiente alberga (Canevari *et al.* 1998). Al igual que otras marismas, Mar Chiquita es utilizada como área reproductiva o asentamiento trófico por diversas especies de aves, y es utilizada como sitio de reaprovisionamiento y descanso por numerosas especies migratorias durante sus temporadas no reproductivas (particularmente aves marinas y playeros) (Silva Rodríguez *et al.* 2005). De las aves marinas, las gaviotas (*Laridae*) constituyen uno de los grupos más generalistas en cuanto a estrategias de alimentación, explotando diferentes hábitats y utilizando diversas tácticas de alimentación (Burger & Gochfeld 1996). Dentro de esta Familia, la Gaviota de Olrog *Larus atlanticus* es una especie que se caracteriza por presentar una dieta más restringida que otras especies que tienen distribución en la Provincia de Buenos Aires (Silva Rodríguez *et al.* 2005). La Gaviota de Olrog ha sido considerada especialista, ya que se alimenta principalmente de cangrejos (Escalante 1966, Spivak & Sánchez 1992). Algunos autores han propuesto que esta especialización explicaría su distribución geográfica a lo largo de la costa argentina, asociada a ambientes con características estuariales y a la presencia de asociaciones de cangrejos varúnicos (Escalante 1966, Spivak & Sánchez 1992, Herrera *et al.* 2005). Estudios previos en la Laguna Mar Chiquita indican que las principales presas de la Gaviota de Olrog durante la temporada no reproductiva son los cangrejos *Neohelice (Chasmagnatus) granulata* y *Cyrtograpsus angulatus* (Spivak & Sánchez 1992 y Copello & Favero 2001). Sin embargo, ninguno de estos estudios han hecho referencia a la variabilidad interanual y la información disponible en áreas de invernada comprendieron un solo período de invernada (Spivak & Sánchez 1992, Copello & Favero 2001).

La especialización alimentaria hace a las poblaciones más vulnerables a la variación

espacial y temporal en la disponibilidad de presas, y por lo tanto las alteraciones de los ambientes costeros pueden resultar en un mayor riesgo para su viabilidad. En particular conocer el espectro trófico en una escala temporal amplia permite definir el grado de dependencia de una especie sobre un recurso clave cuya disponibilidad puede eventualmente verse alterada, entre otros factores, por modificaciones por urbanización del ambiente costero. El reducido número de individuos reproductores y una distribución muy acotada (Burger & Gochfeld 1996, Yorio *et al.* 1998) hacen que la Gaviota de Olrog sea considerada una de las cinco especies de Láridos en el mundo que se encuentran amenazadas encontrándose actualmente en la categoría de “vulnerable” (BirdLife International 2008). Teniendo en cuenta el estado de conservación en el que se encuentra la especie, el monitoreo a largo plazo del espectro trófico durante el período no reproductivo constituye una potencial herramienta en la evaluación del estado poblacional y facilita la elaboración de planes de manejo. Precisamente en este trabajo se analiza la composición de la dieta de la Gaviota de Olrog en la Laguna costera Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires durante el período no reproductivo y su variabilidad estacional a lo largo de temporadas consecutivas.

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en la Laguna costera Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina (37°40'S, 57°22'W) (Reserva MAB-UNESCO y Reserva Provincial). Esta reserva es un sitio de importancia para especies de aves migratorias Neárticas y Patagónicas, y alberga una gran diversidad de aves acuáticas (Martínez 2001). La Gaviota de Olrog, precisamente utiliza este ambiente como sitio de reaprovisionamiento e invernada, mostrando

sus mayores abundancias durante el otoño tardío, invierno y primavera temprana (Berón *et al.* 2007).

Con la finalidad de describir las diferentes clases de presas que componen la dieta de la Gaviota de Olrog, se procedió a la recolección y análisis de egagrópilas. Durante los meses de Mayo a Octubre de 2004, 2005 y 2006 se recolectaron egagrópilas en muelles y playas de alimentación y descanso de la Gaviota de Olrog en la Laguna costera Mar Chiquita. Las muestras se desarmaron separando los restos diagnósticos (quelas y mandíbulas en el caso de los cangrejos, restos óseos en el caso de peces, y élitros, cabezas y patas de insectos) y luego observándolos a lupa (20x).

En el caso de los cangrejos, se registró la especie, el sexo y el tamaño relativo de los mismos. Se identificó la especie de cangrejo hallada en las egagrópilas por la diferente forma que presentan las quelas y mandíbulas de cada especie. El sexo de los cangrejos *N. granulata* y *C. angulatus* se determinó por comparación del largo (LQ) y ancho de la quela (AQ) con un análisis de regresión de estas variables (ver Spivak & Sánchez 1992). Los restos diagnósticos se midieron utilizando un calibre digital (precisión 0,01 mm). Las mandíbulas fueron separadas en derechas e izquierdas considerando al mayor número como indicador del número de presas por egagrópila. En aquellas egagrópilas en las cuales no se encontraron mandíbulas, el número de presas se estimó a partir de las quelas.

El tamaño de los cangrejos (ancho del caparazón CW), fue estimado a través de las siguientes regresiones, utilizando la variable ancho de mandíbula (Mx) (Spivak & Sánchez 1992):

$$CW \text{ } N. \text{ } granulata = (Mx + 0,206) / 0,143$$

$$CW \text{ } C. \text{ } angulatus = (Mx - 0,056) / 0,112.$$

Con el fin de efectuar comparaciones más detalladas entre las tallas promedio y proporción de sexos, de las dos especies de cangrejos consumidos, se realizaron comparaciones

inter-anales e intra-anales. Para estas últimas se consideraron tres estaciones: otoño (OTO = Mayo y Junio), invierno (INV = Julio y Agosto) y primavera (PRI = Septiembre y Octubre). Las diferencias inter-anales e intra-anales entre tallas promedio de cangrejos hallados en las egagrópilas fueron analizadas mediante Kruskal-Wallis One-Way ANOVA, Dunn's Method para comparaciones múltiples y Tukey post hoc. Las diferencias entre sexos de cangrejos hallados en las egagrópilas se analizaron mediante el test Chi cuadrado.

La identificación específica de los restos de insectos (élitros y mandíbulas) se realizó a través de la comparación con colecciones existentes en el Laboratorio de Vertebrados (FCEyN, UNMdP) e información bibliográfica (Morrone & Coscarón 1998).

El espectro trófico fue cuantificado a través de los siguientes índices:

(1) el índice de importancia numérica (N%), calculado como el porcentaje de presas de un tipo sobre el número total de individuos de todos los tipos de presa;

(2) la frecuencia de ocurrencia (F%), porcentaje de muestras en las cuales está presente un determinado tipo de presa sobre el número de muestras totales estudiadas; y

(3) la importancia en peso (W%) calculada como el porcentaje de masa que aporta un determinado tipo de presa sobre la masa total de las presas correspondientes a una determinada muestra (Duffy & Jackson 1986). En el caso en que el peso de una presa no pudo ser estimado, se le asignó el peso promedio de las presas de ese mes para este cálculo. Para la estimación de la biomasa consumida de insectos, se asignó a cada uno, un peso promedio de 1 g siguiendo a Bó *et al.* (1996). El peso de las dos especies de cangrejos fue estimado a partir de las siguientes regresiones (Luppi *et al.* 1997):

$$W \text{ } N. \text{ } granulata = e^{((2,608 * \ln CW) - 0,747)}$$

$$W \text{ } C. \text{ } angulatus = e^{((2,482 * \ln CW) - 0,738)},$$

donde W es el peso (g) y CW es el ancho de caparazón (mm).

Utilizando los tres índices mencionados arriba, se calculó el índice de importancia relativa (IRI) para cada categoría de presas (i) (Pinkas *et al.* 1971):

$$IRI_i = F_i\% (W_i\% + N_i\%)$$

El IRI porcentual de cada ítem fue calculado como:

$$IRI_i\% = (IRI_i * 100) / IRI_{total}$$

Este índice constituye una herramienta útil para evaluar la importancia de cada presa y comparar la dieta de las gaviotas entre temporadas.

RESULTADOS

El cangrejo *Neohelice granulata* dominó ampliamente en la dieta de la Gaviota de Olrog en frecuencia de ocurrencia ($F\% = 91$), seguido por *Cyrtograpsus angulatus* ($F\% = 38\%$), mientras que, en menos del 5% de las muestras se hallaron restos de insectos ($n = 12$), peces ($n = 8$) y el cangrejo violinista *U. uruguayensis* ($n = 5$). Los insectos estuvieron representados por coleópteros pertenecientes a la Familia Dynastidae (*Dyscinetus rugifrons*). Los restos de peces no pudieron ser identificados a menor nivel taxonómico y estuvieron presentes solo en las muestras del año 2004 (Tabla 1). Los valores de IRI% obtenidos para *C. angulatus* fueron disminuyendo a lo largo de los tres años de estudio, alcanzando el valor más alto (19%) solo en el año 2004. Los insectos al ser presas ocasionales alcanzaron valores de IRI% inferiores al 5% (Tabla 2). Los peces no se tuvieron en cuenta en el cálculo del IRI, esto se debe a que al no encontrar restos diagnósticos que permitiesen determinar el nivel taxonómico de los mismos no se obtuvo el aporte en biomasa de estas presas.

El número promedio estimado de cangrejos por egagrópila ($n = 817$), calculado agrupando los datos de los tres años, fue $3,5 \pm 1,8$ ($n = 2861$). Durante los tres años de muestreo

la especie que presentó mayor importancia numérica y mayor frecuencia de ocurrencia fue *N. granulata*. Las tallas promedio de *N. granulata* no presentaron diferencias significativas entre años (ANOVA $H_2 = 3,169$, $P = 0,205$) (Tabla 3). En cambio las tallas promedio de *C. angulatus* presentaron diferencias entre años (ANOVA $H_2 = 19,770$, $P < 0,001$). Estas se debieron a que durante el año 2004 las tallas consumidas fueron mucho menores respecto a 2005 y 2006 (Dunn's, $Q_{2004-2005} = 2,51$, $Q_{2004-2006} = 3,91$, $P < 0,05$).

Las tallas promedio de *N. granulata* presentaron diferencias significativas entre estaciones en las muestras correspondientes a los tres años de muestreo. Las mayores tallas promedio de *N. granulata* fueron consumidas durante el invierno de 2004 y los otoños de 2005 y 2006 (2004: ANOVA $H_2 = 75,29$, $P < 0,001$, Dunn's, $Q_{OTO-PRI} = 7,925$, $Q_{INV-PRI} = 5,340$, $P < 0,05$; 2005: ANOVA $H_2 = 38,17$, $P < 0,001$, $Q_{OTO-INV} = 4,931$, $Q_{OTO-PRI} = 5,190$, $P < 0,05$ y 2006: ANOVA $H_2 = 21,69$, $P < 0,001$, $Q_{OTO-INV} = 2,623$, $Q_{OTO-PRI} = 4,608$, $P < 0,05$).

Las tallas promedio de *C. angulatus* presentaron diferencias significativas entre estaciones en las muestras correspondientes a los tres años de muestreo (2004: ANOVA $H_2 = 61,877$, $P < 0,001$, 2005: ANOVA, $F_{(2,67)} = 18,07$, $P < 0,001$ y 2006: ANOVA, $F_{(2,75)} = 34,45$, $P < 0,001$) siendo menores las tallas promedio consumidas durante la primavera. En el año 2004 las mayores diferencias se encontraron al comparar otoño-primavera e invierno-primavera (Dunn's, $Q_{OTO-PRI} = 3,139$, $Q_{INV-PRI} = 7,452$, $P < 0,05$). En los años 2005 y 2006 las mayores diferencias se observaron entre las estaciones invierno y primavera (2005: Tukey post hoc, $P < 0,05$ y 2006: Tukey post hoc, $P < 0,05$). No se encontraron diferencias significativas entre otoño e invierno (2005: Tukey post hoc, $P = 0,217$ y 2006: Tukey post hoc, $P = 0,957$) (Fig. 1).

TABLA 1. Importancia numérica porcentual y frecuencia de ocurrencia (entre paréntesis) de presas halladas en egagrópilas de la Gaviota de Olrog en la Laguna Mar Chiquita durante tres años de muestreo.

	2004	2005	2006	2007
Cangrejos				
<i>Neohelice granulata</i>	63,5 (90,3)	68,6 (89,2)	85,0 (95,0)	70,0 (91,0)
<i>Cyrtograpsus angulatus</i>	35,4 (45,2)	21,4 (26,1)	14,0 (21,1)	30,0 (38,0)
<i>Uca uruguayensis</i>	0,2 (0,9)	-	-	-
Insectos	0,4 (1,6)	-	0,6 (1,8)	0,5 (4,3)
Peces	0,4 (1,3)	-	-	0,3 (1,0)
Número total de muestras	535	111	171	817
Número total de presas	2034	313	539	2886

TABLA 2. Índice de Importancia Relativa porcentual (IRI %) para las principales especies de presa de la Gaviota de Olrog durante tres temporadas de muestreo en la Laguna Mar Chiquita.

IRI (%)	2004	2005	2006
Cangrejos			
<i>Neohelice granulata</i>	81,0	93,4	96,7
<i>Cyrtograpsus angulatus</i>	19,0	6,6	3,3
Insectos (Coleoptera)	0,01	-	-

TABLA 3. Promedios y desvíos estándar del ancho de caparazón (CW, en milímetros) de las dos especies de cangrejos hallados en las egagrópilas de *L. atlanticus* en la Laguna Mar Chiquita durante los tres años de muestreo.

	2004	2005	2006
<i>Neohelice granulata</i> (n = 1256)	26.5 ± 5.2	27.3 ± 3.1	26.9 ± 2.9
<i>Cyrtograpsus angulatus</i> (n = 741)	26.6 ± 5.0	27.9 ± 4.4	28.6 ± 4.2

El 82% de los *N. granulata* (n = 1787) identificados en las egagrópilas fueron machos y solo el 18% fueron hembras, en cambio en el caso de *C. angulatus* (n = 409) el 47% de los individuos hallados en las egagrópilas correspondieron a machos y el 53% fueron hembras. La proporción de sexos de los *N. granulata* hallados en las egagrópilas presentó diferencias significativas entre años ($\chi^2_4 = 1048,8$, $P < 0,001$), siendo mucho mayor el consumo de machos durante el año 2005 respecto a 2004 y 2006. En el caso de *C. angulatus* se encontraron diferencias significativas en la proporción de sexos entre los tres años de

muestreo ($\chi^2_4 = 288,5$, $P < 0,001$). Solo durante el año 2004 la mayor proporción de cangrejos consumidos fueron las hembras (> 50%).

Al realizar una comparación estacional se encontró que la proporción de machos de *N. granulata* en la dieta fue significativamente mayor (> 70%) durante todas las estaciones en 2004 ($\chi^2_4 = 668,5$, $P < 0,001$), 2005 ($\chi^2_4 = 160,1$, $P < 0,001$) y 2006 ($\chi^2_4 = 215,9$, $P < 0,001$). En el caso de *C. angulatus* se encontraron diferencias significativas en la proporción de sexos entre las estaciones de los años 2004 ($\chi^2_4 = 331,5$, $P < 0,001$), 2005

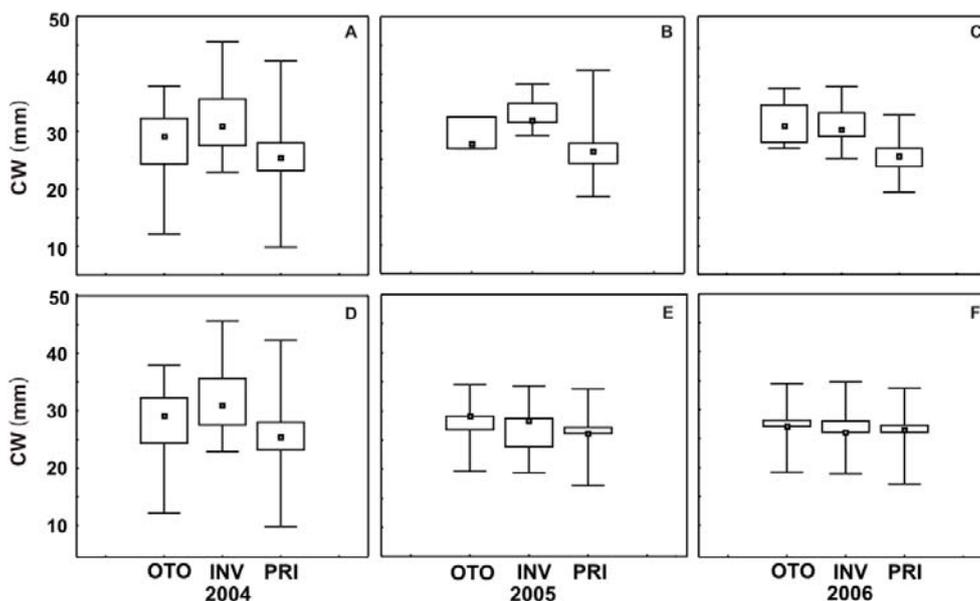


FIG. 1. Ancho de caparazón (CW, en milímetros) de las dos especies de cangrejos hallados en las egagrópilas de *L. atlanticus* en la Laguna Mar Chiquita en las tres estaciones consideradas (OTO = otoño, INV = invierno y PRI= primavera) correspondientes a los años 2004, 2005 y 2006. Los puntos indican la mediana, las cajas los percentiles 25 al 75% y los bigotes los valores mínimos y máximos. (A-C) *N. granulata* y (D-F) *C. angulatus*.

($\chi^2_4 = 15,3$, $P < 0,01$) y 2006 ($\chi^2_4 = 30,4$, $P < 0,001$). Solo durante las primaveras de 2004 y 2006 predominaron las hembras (Fig. 2).

DISCUSIÓN

Al igual que en estudios previos se observó que los cangrejos son el componente principal en la dieta de las gaviotas de Olrog durante el período no reproductivo (Spivak & Sánchez 1992, Copello & Favero 2001), reafirmando de esta manera la consistencia temporal en el uso del recurso. En este estudio, al igual que lo encontrado por Spivak & Sánchez (1992), la especie de cangrejo predominante en la dieta fue *Neohelice granulata*, a diferencia de lo reportado por Copello & Favero (2001) donde la especie predominante fue *Cyrtograpsus angulatus* (59%).

En nuestro estudio la presencia de otros tipos de presa, tales como insectos y peces fue ocasional. Debido a la metodología empleada, consistente en el análisis de egagrópilas, debe considerarse la existencia de posibles desvíos y que posibles presas sin restos duros importantes tales como exoesqueletos pueden no estar representadas o significativamente subestimadas (Duffy & Jackson 1986, Brown & Ewins 1996). No obstante, ha sido demostrado que las egagrópilas brindan datos fehacientes acerca de las presas que componen la dieta en aves (Croxall & Prince 1980, Randall & Davison 1981, Lishman 1985, Duffy & Jackson 1986, Rosenberg & Cooper 1990, Brown & Erwins 1996, Favero *et al.* 1998, Barrett *et al.* 2007). La presencia de insectos en la dieta de la Gaviota de Olrog en el sitio de estudio, al igual que lo

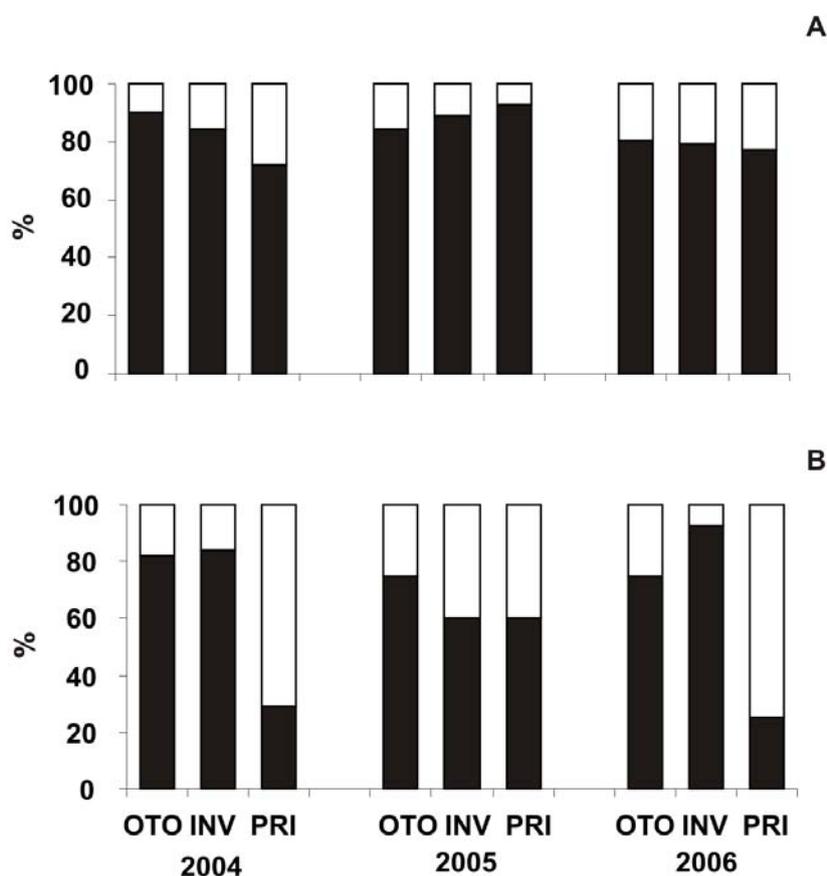


FIG. 2. Proporción de sexos (hembras en blanco, machos en negro) de las dos especies de cangrejos *N. granulata* (A) y *C. angulatus* (B) hallados en las egagrópilas de *L. atlanticus* en la Laguna Mar Chiquita en las tres estaciones consideradas (OTO = otoño, INV = invierno y PRI = primavera) correspondientes a los años 2004, 2005 y 2006.

reportado por Spivak & Sánchez (1992), corresponde a muestras colectadas a partir del mes de Septiembre. La presencia de insectos coincide con el incremento de la temperatura durante la primavera y el verano, que provoca un aumento de la actividad de los mismos en la zona resultando más conspicuos (Coccia 1984, A. Cicchino com. pers.). El cangrejo violinista *Uca uruguayensis*, también abundante en el estuario, fue ocasional en la dieta. Esto puede deberse al pequeño tamaño de los mismos junto a que esta especie es más activa

a partir de Octubre, período en el cual la mayor parte de los individuos de Gaviota de Olrog han abandonado el estuario. En el caso de los peces, la presencia de los mismos en la dieta podría corresponder a peces obtenidos del descarte de la pesca deportiva y/o comercial, aprovechamiento que ha sido referido en la literatura (Martínez *et al.* 2000, Berón *et al.* 2007) y que está siendo detalladamente explorado en la actualidad.

De acuerdo a lo observado en este estudio las tallas de cangrejos intermedias son las más

consumidas por las gaviotas, lo cual coincide con lo observado en estudios anteriores en los cuales se utilizó también el método de análisis de egagrópilas (Spivak & Sánchez 1992, Copello & Favero 2001). Por lo tanto el consumo de cangrejos de tallas pequeñas puede estar subestimado.

Las mayores tallas promedio de *N. granulata* y de *C. angulatus* fueron consumidas durante las estaciones invierno y otoño, siendo menores las tallas promedio consumidas durante las primaveras. Estas variaciones estacionales en las tallas promedio de cangrejos consumidos estarían vinculadas a los desvíos en el consumo de cangrejos de diferente sexo. La proporción de sexos consumidos estuvo desviada hacia los machos para *N. granulata* durante los tres años de muestreo y durante las tres estaciones consideradas para cada año y hacia las hembras de *C. angulatus* solo durante las primaveras de los años 2004 y 2006. El sexo más consumido en el caso de *N. granulata* fueron los machos al igual que lo encontrado en estudios previos (Copello *et al.* 2001) y mediante el análisis de observaciones focales (Berón 2009). Información preliminar acerca del comportamiento de los cangrejos en sus cuevas mostró que los machos de *N. granulata* se encuentran más frecuentemente en la entrada de sus cuevas que las hembras (2,2:1 para cangrejos pequeños, 1,8:1 para medianos y 16,0:1 para cangrejos grandes, M. P. Berón no publ.). Esta información preliminar junto a la alta movilidad observada en los individuos machos (T. A. Luppi com. pers.) podría ser la causa del desvío de disponibilidad hacia los individuos de *N. granulata* este sexo. El desvío hacia el consumo de hembras de *C. angulatus* durante la primavera también fue observado en estudios anteriores (Copello & Favero 2001). En el caso de *C. angulatus*, en primavera las tallas promedio de cangrejos consumidos disminuye probablemente debido a que durante esta estación

las gaviotas aumentan el consumo de hembras de esta especie, de menor talla que los machos (Boschi 1964, Gavio 2003, Vinuesa 2005), como consecuencia de que estas se encuentran más tiempo fuera de sus refugios. Durante el período reproductivo, las hembras de *C. angulatus* exhiben una reducida movilidad (ver Gavio 2003) y emplean gran parte de su tiempo en busca de alimento (Spivak & Sánchez 1992); esto podría aumentar su vulnerabilidad a la predación.

A lo largo de este estudio se encontró que los cangrejos varúidos representan la base de la dieta de la Gaviota de Olrog, observándose una alta dependencia a los cangrejales en el sitio de muestreo. Esto demuestra la significativa persistencia temporal en el uso de este recurso y la importancia de conservar este ambiente de invernada y reaprovisionamiento con cangrejales que puede ser crítico para la especie aún cuando ocasionalmente exploten recursos alternativos. La urgencia de desarrollar, mejorar y/o implementar planes de conservación en la franja costera bonaerense es evidente, para mejorar el estado de conservación de la especie en Mar Chiquita y otros sitios de nuestras costas durante la temporada de invernada.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos aquellos que en alguna o varias ocasiones brindaron su ayuda colectando egagrópilas, muy especialmente a la Lic. Agustina Gómez-Laich y al Lic. Germán García. Al Dr. Tomás Luppi por toda la información proporcionada acerca de los cangrejos. Este trabajo fue llevado a cabo con el financiamiento institucional de la Universidad Nacional de Mar del Plata (Proyecto Ecología y Conservación de Vertebrados, 15/E238) y a través de una beca de postgrado del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

REFERENCES

- Barrett, R. T., K. C. J. Camphuysen, T. Anker-Nilsen, J. W. Chardine, S. W. Furness, S. Garthe, O. Hüppop, M. F. Leopold, W. A. Montevecchi, & R. R. Veit. 2007. Diet studies of seabirds: a review and recommendations. *ICES J. Mar. Sci.* 64: 1675–1691.
- Berón, M. P. 2003. Dieta de juveniles de Gaviota Cangrejera (*Larus atlanticus*) en estuarios de la Provincia de Buenos Aires. *Hornero* 18: 113–117.
- Berón, M. P. 2009. Ecología trófica de la Gaviota de Olrog *Larus atlanticus* en ambientes naturales y antropizados del Este y Sudeste bonaerense. Tesis Doc., Univ. Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Berón, M. P., M. Favero, & A. Gómez Laich. 2007. Use of natural and anthropogenic resources by the Olrog's Gull *Larus atlanticus*: implications for the conservation of the species in non-breeding habitats. *Bird Conserv. Int.* 17: 351–357.
- BirdLife International. 2008. Species factsheet: *Larus atlanticus*. Downloaded on 22 September 2009 from <http://www.birdlife.org>.
- Bó, M. S., S. M. Cicchino, & M. M. Martínez. 1996. Diet of Long-winged Harrier (*Circus buffoni*) in Southeastern Buenos Aires Province, Argentina. *J. Raptor Res.* 30: 237–239.
- Boschi, E. E. 1964. Los crustáceos decápodos brachyura del litoral bonaerense (R. Argentina). *Bol. Inst. Biol. Mar.* 6: 1–99.
- Brown, K. M., & P. J. Ewins. 1996. Technique-dependent biases in determination of diet composition: an example with Ring-billed Gulls. *Condor* 98: 34–41.
- Burger, J. 1988. Foraging behavior in gulls: differences in method, prey, and habitat. *Col. Waterbirds* 11: 9–23.
- Burger, J., & M. Gochfeld. 1996. Family Laridae (Gulls). Pp. 572–623 in del Hoyo J., Elliot A., Sargatal J. (eds.) *Handbook of the birds of the world, Volume 3: Hoatzin to Auks*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Canevari, P. D., E. Blanco, E. Bucher, G. Castro, & I. Davidson. 1998. Los humedales de la Argentina: clasificación, situación actual, conservación y legislación. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina, publ. no. 46, 207 pp.
- Coccia, M. L. 1984. Observaciones ecológicas sobre *Athene cunicularia* en pastizales inundables de la Albufera de Mar Chiquita (Provincia de Buenos Aires). Tesis de lic., Univ. Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Copello, S., & M. Favero. 2001. Foraging ecology of Olrog's Gull *Larus atlanticus* in Mar Chiquita Lagoon (Buenos Aires, Argentina): are there age-related differences? *Bird Conserv. Int.* 11: 175–188.
- Croxall, J. P. 1990. Use of indices of predator status and performance in CCAMLR fishery management strategies. *Sel. Sci. Pap. CCAMLR Sci. Com.* 6: 353–365.
- Croxall, J. P., & P. A. Prince. 1980. The food of Gentoo Penguin *Pygoscelis papua* and Macaroni Penguin *Endiptes chrysolophus* at South Georgia. *Ibis* 122: 245–253.
- Delhey, J. K. V., M. Carrete, & M. Martínez. 2001. Diet and feeding behaviour of Olrog's Gull *Larus atlanticus* in Bahía Blanca, Argentina. *Ardea* 89: 319–329.
- Duffy, D. C., & S. Jackson. 1986. Diet studies of seabirds: a review of methods. *Col. Waterbirds* 9: 1–7.
- Escalante, R. 1966. Notes on the Uruguayan population of *Larus belcheri*. *Condor* 68: 507–510.
- Favero, M., & C. Lasta. 2000. Área de cría de peces de la Bahía Samborombón como sustento de aves ictiófagas: interacciones tróficas. IV Jornadas de Ciencias del Mar. Puerto Madryn, Argentina.
- Favero, M., R. Casaux, M. P. Silva, E. Barrera-Oro, & N. R. Coria. 1998. The diet of the Antarctic Shag during summer at Nelson Island, Antarctica. *Condor* 100: 122–118.
- Gavio, M. A. 2003. Ecología reproductiva de dos especies simpátricas de *Cyrtograpsus* (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Grapsidae) Tesis Doc., Univ. Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Herrera, G., G. Punta, & P. Yorio. 2005. Diet specialization of Olrog's Gull *Larus atlanticus* during the breeding season at Golfo San Jorge, Argentina. *Bird Conserv. Int.* 15: 89–97.
- Lishman, G. S. 1985. The food and feeding ecology of Adélie Penguins (*Pygoscelis adeliae*) and Chinstrap Penguins (*P. antarctica*) at Signy Island,

- South Orkney Islands. *J. Zool. (London)* 205: 245–263.
- Luppi, T. A., C. C. Bas, E. D. Spivak, & K. Anger. 1997. Fecundity of two grapsid crab species in the Laguna Mar Chiquita, Argentina. *Arch. Fish. Mar. Res.* 45: 149–166.
- Martínez, M. M. 2001. Avifauna de Mar Chiquita. Síntesis del trabajo de Mariano Manuel Martínez. Pp 251–267 *en* Iribarne, O. (ed.). Reserva de Biósfera Mar Chiquita. Características físicas, biológicas y ecológicas. Ed. Martín - UNESCO, Mar del Plata, Argentina.
- Martínez, M. M., J. P. Isacch, & M. Rojas. 2000. Ologis Gull *Larus atlanticus*: specialist or generalist? *Bird Conserv. Int.* 10: 89–92.
- Morrone, J. J., & S. Coscarón. 1998. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: una perspectiva biotaxonomía. Ediciones Sur, La Plata, Argentina.
- Pinkas, L., M. S. Oliphant, & I. L. K. Iverson. 1971. Food habitat of Albacore, Bluefish Tuna, and Bonito in California waters. *Fish. Bull.* 152, 105 pp.
- Randall, R. M., & I. S. Davison. 1981. Device for obtaining food samples from stomachs of jack-ass penguins. *S. Afr. J. Wildl. Res.* 11: 121–125.
- Rosenberg, K. V., & R. J. Cooper. 1990. Approaches to avian diet analysis. *Stud. Avian Biol.* 13: 80–90.
- Silva Rodriguez, M. P., M. Favero, M. P. Berón, R. Mariano-Jelicich, & L. Mauco. 2005. Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. *Hornero* 20: 111–130.
- Spivak, E., & N. Sánchez. 1992. Prey selection by *Larus belcheri atlanticus* in Mar Chiquita lagoon, Buenos Aires, Argentina: a possible explanation for its discontinuous distribution. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 65: 209–220.
- Vinuesa, J. H. 2005. Distribución de crustáceos decápodos y estomatópodos del golfo San Jorge, Argentina. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.* 40: 7–21.
- Yorio, P., E. Frere, P. Gandini, & G. Harris. 1998. Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires, Argentina.
- Yorio, P., M. Bertellotti, & P. García Borboroglu. 2005. Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el Litoral marítimo Argentino. *Hornero* 20: 53–74.