

Comunicación breve

Biología alimentaria del Pato Cutirí *Amazonetta brasiliensis* (Aves: Anatidae) en el valle de inundación del río Paraná medio, Argentina

RECIBIDO: 5.07.2012

ACEPTADO: 4.09.2012

Don, MA.¹ • Beltzer, AH.^{2,3} • León, E.³ • Olgún, P.^{2,3,*} • Urich, G.³

¹ Facultad de Humanidades y Ciencias, Paraje "El Pozo", (3000) Santa Fe, Argentina;

² Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL) Paraje "El Pozo", (3000) Santa Fe, Argentina;

³ Facultad de Ciencia y tecnología, UADER, (3000) Paraná, Argentina. E-mail: *pameolguin_06@hotmail.com

RESUMEN: La sustentabilidad de las poblaciones de anátidos debe incorporar el conocimiento de sus requerimientos alimentarios. Así, el propósito de este trabajo fue estudiar la dieta del pato cutirí (*Amazonetta brasiliensis*) en el valle de inundación del río Paraná Medio. Se analizaron 24 individuos capturados en la Isla Carabajal y en áreas de actividad antrópica de San Javier (Santa Fe). El espectro trófico resultó integrado por 17 entidades taxonómicas, 13 (fracción vegetal) y 4 (animal). Los valores del índice de importancia relativa fueron: *Sporobolus* sp.=3192, *Oryza sativa*=1205, Gramínea n.i.1 =529, Gramínea n.i.2 =327, *Polygonum* sp.=315, *Panicum elephantipes* = 63. La diversidad trófica acumulada fue de 2,3. La amplitud del nicho trófico osciló en primavera=1,46; otoño=2,32; invierno=4,33 y verano=1,98. La eficiencia alimentaria fue del 99% en primavera, otoño

e invierno. El uso de hábitat arrojó un valor de 0,6 para vegetación flotante y arraigada. Estos resultados permiten afirmar que *A. brasiliensis* es un anátido básicamente fitófago.

PALABRAS CLAVE: Aves acuáticas, biología trófica, nicho y uso de hábitat.

SUMMARY: *Feeding ecology of the Brazilian Duck Amazonetta brasiliensis (Birds: Anatidae) at the alluvial valley of the Paraná river, Argentina.*

The sustainable use of the Anatidae populations should incorporate knowledge of their food requirements. The purpose of this work was to study the diet of Brazilian duck (*Amazonetta brasiliensis*). We analyzed 24 individuals captured in the Carabajal Island and areas of human activity of San Javier province of Santa Fe. The spectrum was constituted for 17 taxonomic entities, (13 vegetal fraction and 4 animal fraction). The IRI values obtained were: *Sporobolus*

sp.= 3192, *Oryza sativa*=1205, Gramínea n.i.1=529, Gramínea n.i.2=327, *Polygonum* sp.=315 and *Panicum elephantipes*=63. The accumulated trophic diversity was 2, 3. The trophic niche breadth was 1.46 in spring, 2.32 in autumn, 4.33 in winter and 1.98 in. Feeding

efficiency was 99% in spring, autumn and winter. Habitat use yielded a value of 0.6 for floating and rooted vegetation. These results confirm that *A. brasiliensis* is basically phytophagous species.

KEYWORDS: aquatic birds, trophic spectrum, niche and habitat.

Introducción

El estudio de la ecología trófica puede proveer de parámetros relevante para la determinación de la estructura de las comunidades de aves (Bucher y Herrera, 1981; Beltzer, 2003; Reales et al., 2009). Varios estudios, han demostrado la importancia del alimento para el ensamblaje y organización de las comunidades de aves, en diferentes ecosistemas (Pianka, 1982; Wiens, 1989; Colón Quezada, 2009; Olguín et al. 2011). Las variaciones estacionales en la alimentación han sido frecuentemente documentadas para diferentes especies de aves (Beltzer y Mosso, 1991; Colón Quezada, 2009; Olguín et al. 2011). Los ecosistemas acuáticos representan un buen medio para documentar las respuestas de las aves y sin embargo son escasos los estudios que, en este sentido, se han llevado a cabo en el valle de inundación del río Paraná (Beltzer, 1995). El Pato Cutirí (*Amazonetta brasiliensis*), es un residente permanente en el valle aluvial del río Paraná. Los antecedentes para el área señalan algunos aspectos de su distribución geográfica, descripción, reproducción, siendo una especie que habita desde la provincia de Salta, Tucumán, Córdoba, Santa Fe, ocasionalmente hasta el norte de Buenos Aires, además, sudeste de Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay (Olrog, 1979, 1984; Dabbene,

1972; Short, 1975; De la Peña, 1988, 1993, 1997; Lozano, 1978; Nores e Yzurieta, 1980; Frisch, 1981; Meyer de Schauensee, 1982; Cuello, 1985; Narosky e Yzurieta, 2010; De la Peña y Rumboll, 1998). Según Maitland (1978) y Martínez (1993), pocas especies de aves pueden ser consideradas como completamente acuáticas. Aproximadamente ocho de los veinticuatro órdenes actuales (Narosky e Yzurieta, 2010) presentan ajustes morfológicos y fisiológicos relacionados con la vida en el ambiente acuático. Se cuenta con observaciones sobre su biología e identificación destacándose que se trata de una de las especies más arborícolas de toda la familia y viven por lo tanto en regiones boscosas, característica que pertenece a la tribu Cairinini (Navas, 1977). Corresponde básicamente a los patos de superficie, es decir, los que forrajean alcanzando el fondo de los humedales por inclinación, o bien, internándose superficialmente en la columna de agua (Bellrose, 1980; Krapu y Reinecke, 1992). En lo referente a su dieta, sólo se han efectuado descripciones cualitativas (De la Peña, 1977; Navas, 1977; Canaveri et al, 1991). El objetivo es presentar datos cuantificados del espectro alimentario, amplitud trófica del nicho, ritmo diario de actividad, eficiencia alimentaria y uso del hábitat.

Materiales y métodos

El estudio se efectuó en la isla Carabajal y en arroceras próximas a la localidad de San Javier. La isla Carabajal provincia de Santa Fe, ($31^{\circ} 39' S$, $60^{\circ} 42' O$) (Fig.1) pertenece a la unidad geomorfológica denominada llanura de bancos (Iriondo y Drago, 1972).

Consiste en un ambiente de aguas someras, donde domina la vegetación acuática arraigada y flotante, ocupa la mayor extensión presentando variaciones que dependen del ciclo hidrológico (Beltzer y Neif, 1992). En esta unidad abundan especies vegetales flotantes como *Eichhor-*

nia crassipes, *E. Azurea*, *Azolla* sp., *Salvinia* sp., *Pistia stratiotes*, *Panicum elephantipes*, y especies arraigadas como *Paspalum* sp., *Echinochloa* sp., *Polygonum* sp., *Ludwigia peploides*. Las capturas en zonas de cultivo de arroz, se efectuaron en proximidad a la localidad de San Javier (Provincia de Santa Fe $30^{\circ} 35' S/59^{\circ} 55' O$) (Fig.2). En éste área confluyen distintas formaciones biogeográficas, aportando una gran heterogeneidad desde el punto de vista florístico y faunístico (Lajmanovich y Peltzer, 2001). A pesar de esta gran heterogeneidad ambiental, los agroecosistemas cubren la mayor superfi-

Figura 1. Área de estudio: Isla Carabajal, Santa Fe

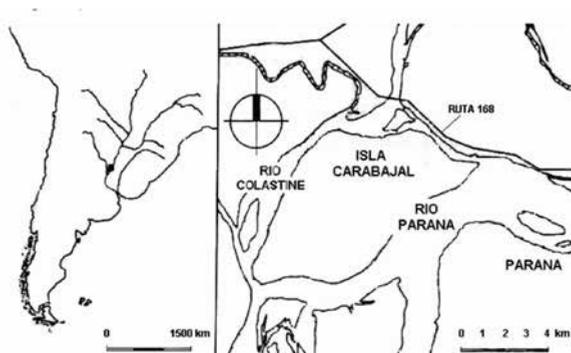


Figura 2. Área de estudio: San Javier, Santa Fe



cie del suelo de Santa Fe, ocupando aproximadamente el 60% de 2.500 millones de hectáreas del centro-oeste de la provincia, siendo la soja y el arroz los principales cultivos. El área restante está representada por remanentes de vegetación nativa en su grado de conectividad y antropización. Para el estudio del espectro trófico se capturaron 24 individuos (6 en la isla Carabajal y 18 en San Javier) con arma de fuego, pertenecientes a muestreos exploratorios efectuados en 1984, 1989, 1991 y 1992 (tamaños de muestras por estación: verano n=5; otoño n=7; primavera n=5 e invierno n=7) (Tabla 1). Se registraron peso, hora de captura y unidad de ambiente. Los contenidos estomacales fueron fijados en formol al 10% para su posterior análisis en laboratorio. Se midieron peso y volumen del contenido de cada estómago y se tomaron muestras del contenido alimenticio del esófago y buche. Según Visscher y Moratorio (1982), la alta velocidad metabólica de las aves, expresan lo aleatorio y difícil de conseguir muestras analizables en condiciones de colecta en el campo, por lo que se intentó efectuar capturas durante la actividad alimentaria para asegurar un máximo de componentes identificables (Beltzer, com. pers.). Con el objeto de determinar la diversidad trófica se siguió el criterio de Hurtubia (1978), que consiste en calcular la diversidad trófica (H) para cada individuo, utilizando la fórmula de Brilloulin (1965): $H = (1/N) (\log_2 N! - \sum \log_2 Ni!)$ Donde N es el número total de entidades taxonómicas halladas en el estómago de cada individuo y Ni es el número total de presas de la especie i en cada estómago. Las estimaciones individuales fueron sumadas al azar, obteniéndose la diversidad trófica acumulada (Hk). Los contenidos fueron estudiados individualmente, identificándose y cuantificándose los organismos a

distintos niveles taxonómicos. Para el conteo de las ingestas en avanzado estado de digestión se consideraron como individuos aquellos que presenten estructuras tales como cabezas, mandíbulas, élitros, aqueños, estructuras definidas identificables. Con el objeto de determinar la contribución de las diferentes categorías de alimento a la dieta de la especie, se aplicó un índice de importancia relativa (IRI) según Pinkas, et al. (1971): $IRI = \% FO (\% N + \% V)$ donde FO es la frecuencia de ocurrencia de cada categoría de alimento, N es el porcentaje numérico y V el porcentaje volumétrico. La amplitud trófica del nicho se calculó mediante el índice de Levins (1968): $Nb = (\sum P_{ij}^2)^{-1}$ donde Pij es la probabilidad del ítem i en la muestra j. Con la finalidad de establecer el ritmo circadiano de actividad alimentaria, se calculó el índice medio de saciedad (IF) medido como el volumen de los contenidos estomacales en mililitros sobre el peso corporal del ave en gramos para cada tiempo de captura (Maule y Horton, 1984). Con el fin de evaluar la utilización de los recursos alimentarios y como expresión de la explotación, asimilación y producción neta, se estimó la eficiencia alimentaria mediante la expresión: $I' e = 1 - x/\text{peso cont. (g)} / x/\text{peso corporal (g)} / 100$ según Acosta Cruz et al., (1989). La asociación de la especie a la GUYA: vegetación acuática flotante y arraigada, se estimó mediante la aplicación del índice de preferencia de hábitat (Pi) según el criterio de Duncan (1983): $Pi = \log V_i / A_i / + 1$. Donde Vi es el porcentaje de individuos registrados en la unidad de ambiente y Ai es el porcentaje de cobertura correspondiente a cada unidad de ambiente. En este índice los resultados con valores superiores a 0,3 indican una alta preferencia por una determinada GUYA, en tanto que los valores inferiores señalan una menor selectividad.

Tabla 1. Espectro trófico por estación n: numero de capturas

Fracción vegetal	verano n: 5	otoño n: 7	primavera n: 5	invierno n: 7
Polygonum sp.	5	3	1	616
Oryza sp.	553	263		553
Sporobolus sp.		3349	1991	762
Sp. 1		528	235	5
Sp. 2	82	1494		368
Sp. 3			76	
Sp. 4	24			
Sp. 5	12	3		
Sp. 6			8	
Sp. 7	4			
Panicum elephantypes	6	6	110	1
Paspalum hydrophyllum	121	12		
Cuscuta sp.				190
Malvastrum sp.		1	4	2
Fracción animal				
Dytiscidae			5	
Curculionidae		1		
Orthoptera		1		
TOTAL	807	5661	2430	2497

Resultados

El espectro trófico basado en la identificación de 11.395 presas, resultó integrado por 17 entidades taxonómicas, de las que 14 correspondieron a la fracción vegetal y 3 a la fracción animal (Tabla 2). Todos los estómagos contuvieron alimento (n=24). La diversidad trófica (H) por estómago osciló entre 0,028 y 1,4, siendo más frecuentes los de alta diversidad. La diversidad trófica acumulada (Hk) fue 2,3. Con las

suma de las 24 muestras, la curva se estabiliza en el estómago 13 y el comienzo de la asíntota representa la muestra mínima por lo que puede indicarse que se ha trabajado con una muestra adecuada (Fig. 3). La representación gráfica de las curvas según las áreas de captura, alcanzan la asíntota con 5 muestras para la Isla Carabajal y con 8 para el área de arroceras. En la tabla 3 se indica la contribución de cada categoría de alimento. La fracción vege-

Tabla 2. Espectro trófico de *Amazonetta brasiliensis*

Fracción vegetal	N	F	H
Gramineas			
Sporobolus sp.	6.102	11	T
Oryza sativa	1.369	11	P
Sp. 2 (n.i)	1.944	4	
Sp. 1 (n.i)	768	11	
Paspalum hydrophyllum	133	2	P
Panicum elephantipes	120	8	P
Sp. 3 (n.i)	76	1	
Sp. 4 (n.i)	24	1	
Sp. 5 (n.i)	15	3	
Sp. 6 (n.i)	8	2	
Sp. 7 (n.i)	4	0	
Malváceas			
Malvastrum sp.	7	4	T
Poligonáceas			
Polygonum punctatum	622	11	T
Cuscutáceas			
Cuscuta sp.	191	4	T
Fracción animal			
Insecta			
Coleóptera			
Curculionidae	1	1	T
Dytiscidae	6	3	A
Orthoptera	1	1	T

Figura 3. Diversidad trófica acumulada (Hk) de *Amazonetta brasiliensis*

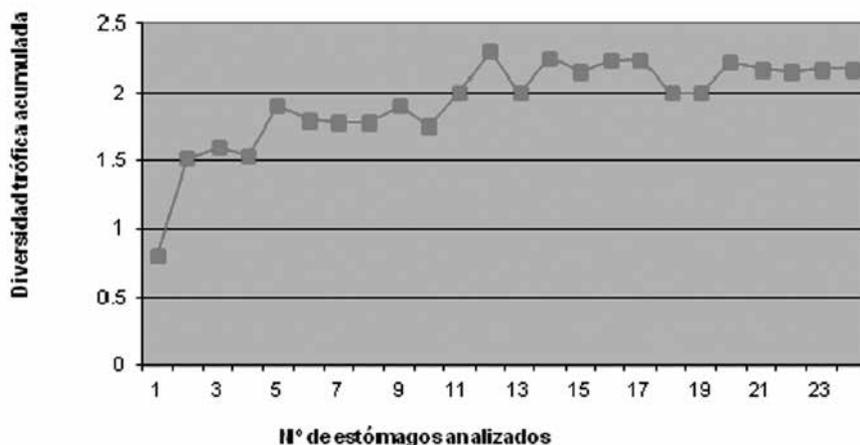


Tabla 3. Índice de importancia relativa de *Amazonetta brasiliensis*

Ítem	IRI
Sporobolus sp.	3192
Oryza sativa	1205
Gramínea n.i. sp.1	529
Gramínea n.i. sp.2	327
Polygonum s.p.	315
Panicum elephantypes	
Cuscuta sp.	

tal estuvo representada por frutos y semillas de 14 especies típicas del ambiente palustre. De éstas las más representativas fueron *Sporobolus* sp. (Marzocca, 1976) y *Oryza sativa*, cultivada en campos próximos a la ciudad de San Javier (Provincia de Santa Fe) 30°35'S / 59°55'O (Dimitri, 1988), que fueron los de mayor densidad volumétrica. Los restantes taxa presentaron valores considerablemente menores tales como, *Panicum elephantypes* (Lahite

y Hurrell, 1997) y *Paspalum hydrophyllum*, hierbas perennes, cespitosas y de matas compactas. Tanto *P. elephantypes* como *P. hydrophyllum* constituyen malezas acuáticas comunes en el valle de inundación del río Paraná medio. En cuanto a *Polygonum punctatum* (Montgomery, 1977) presentó alta frecuencia de ocurrencia, apareciendo en 11 estómagos sobre el total de 24 (Pensiero, 1999). Escasa representación numérica tuvieron *Cuscuta* sp. (Dimitri, 1988). Se

hallaron semillas fuera del fruto esquizocarpo de *Malvastrum* sp. (Malvaceae) con muy poca representación numérica, siendo una especie de distribución amplia en el centro y norte de Argentina, propia de suelos ricos y húmedos, frecuente en terrenos modificados e invasora de cultivos de arroz, montes frutales y tabacales (Marzocca, 1976). El resto de las entidades no fue identificado. Si bien el registro de frutos de *O. sativa* no apareció en los estómagos como el ítem más importante, sí resultó como el de mayor porcentaje en volumen dado el considerable tamaño relativo. La fracción animal estuvo representada por ítems de la clase Insecta, correspondientes a Coleópteros (Dytiscidae) (Morrone y Coscarón, 1998) y Curculionidae (gorgojos) como la especie *Lissorhoptrus* sp. (De la Peña, 1992). La fracción mineral estuvo representada por granos de arena que aparecieron en todos los estómagos. La amplitud trófica del nicho (Nb) fue de 1.98 en verano, 2.32 en otoño, 4.33 en invierno y 1.46 en primavera (Fig. 4). En cuanto al ritmo circadiano de actividad alimentaria (IF) (Fig. 5) el Cutirí presentó durante las primeras horas de la mañana una actividad constante con un pico menor de actividad alrededor de las 18:00, aumentando paulatinamente hacia las horas vespertinas mostrando una actividad máxima a las 19:20 que es el último registro de

captura. Los valores para la eficiencia alimentaria durante las estaciones de otoño, invierno y primavera, fueron del 99% (no se cuenta con datos de verano). El valor registrado para uso de hábitat en ambientes de aguas someras colonizadas con macrófitas fue de 0,6. El porcentaje de presas por tamaño presentó un valor de 62,2% para organismos entre el rango de 2,5 y 5,0 mm, seguido de un 25,7% para organismos comprendidos en el rango de 0 y 2,0 mm, por último 12% entre los 5,5 y 10,0 mm. Con relación a la dieta en las áreas se observa que los taxa más importantes en porcentaje numérico en las arroceras es *Sporobolus* sp. seguido por granos de la Sp 2 n.i. y en tercer lugar por granos de *O. sativa* mientras que en el valle aluvial corresponde en orden de importancia a *Polygonum punctatum*, *O. sativa*, Sp. n.i. y *Sporobolus* sp. (Fig. 6).

El análisis de la dieta refleja que el primer año el ítem más importante fue el de *Sporobolus* sp. seguido por rastros de Sp. 1 n.i., en cambio para el año 1989 el valor más alto fue el de *Oryza sativa*, y luego el de la Sp. 2 n.i. Durante el año 1991 se observa a *Sporobolus* sp. en primer lugar, seguido por la Sp. 2 n.i. y luego en tercer término por *Oryza sativa*. En 1992 el componente más importante lo constituye en mayor relación porcentual *Sporobolus* sp. seguido por la Sp. 1 n.i. y trazas de *Oryza sativa*.

Figura 4. Amplitud trófica del nicho (Nb) de *Amazonetta brasiliensis*

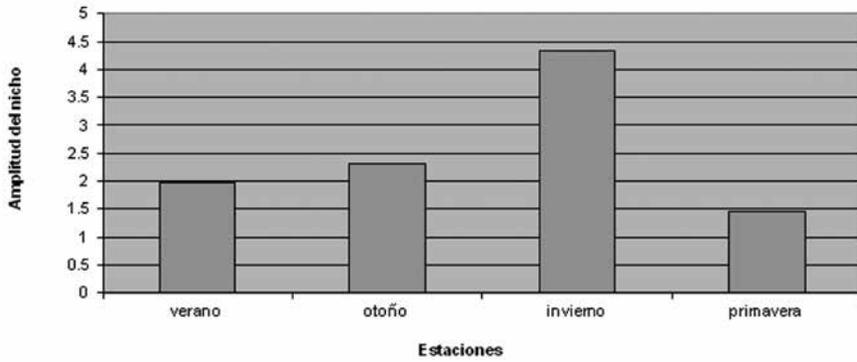


Figura 5. Ritmo circadiano de actividad alimentaria de *Amazonetta brasiliensis*

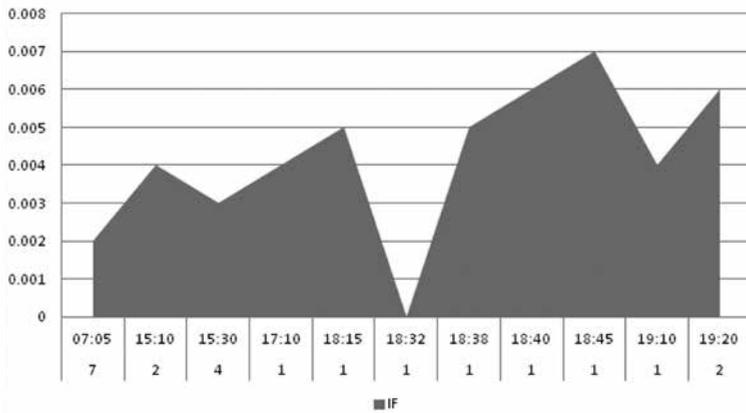
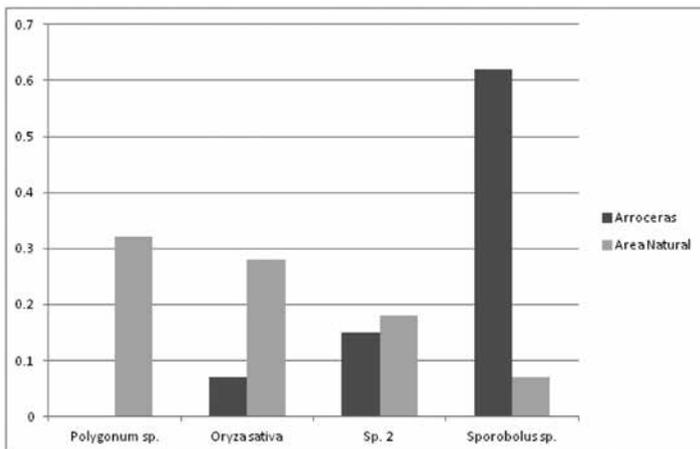


Figura 6. Dieta por áreas



Discusión

Las citas sobre la dieta de esta especie coinciden con los resultados obtenidos en este trabajo, indicando que se ajusta a las condiciones locales y se alimenta preferentemente de frutos y semillas, ocurriendo ocasionalmente la ingesta de insectos y vermes. De la Peña, (1977); Canevari et al, (1991); Beltzer y Mosso, (1992) mencionan que se alimenta de semillas, siendo más importante *Polygonum sp.* seguido de Gramíneas y Coleópteros representados por Curculionidae y Dytiscidae. Comparando algunas especies de patos, Beltzer y Mosso (1991) y Beltzer y Mosso (1992, a-b) describen para el Pato Sirirí Colorado *Dendrocygna bicolor*, una dieta invernal conformada mayoritariamente por frutos de *Polygonum sp.* y de gramíneas n.i., resultados que coincidieron con los de los Patos Picazo *Netta peposaca*, Sirirí Pampa *Dendrocygna viduata*, Capuchino *Anas versicolor*, Cuchara *Anas platalea* y el Cabeza Negra *Heteronetta atricapilla*. En cambio para el Pato Fierro *Oxyura dominica* el componente principal fue el de frutos de Gramíneas seguido de *Polygonum sp.* todos capturados en ambientes del valle aluvial del Paraná. Un estudio sobre la dieta del Pato Picazo *N. peposaca* capturados en cultivos de arroz próximos a San Javier (Santa Fe) reveló que el ítem numéricamente más importante corresponde a restos vegetales constituidos tanto por hojas y tallos como por granos de *O. sativa* (Rozatti, et al, 1994), en tanto que los restantes ítems representaron categorías secundarias de alimento, consistentes en *Paspalum sp.*, *Echinochloa sp.*, *Polygonum sp.*, y *Panicum sp.* Para la provincia de Santa Fe, Rozzatti, et al (1995) encuentran que *Sporobolus sp.* constituye el alimento básico para *D. viduata*. Los antecedentes señalados para otras especies de

patos simpátricos con *Amazonetta brasiliensis*, si bien registraron ítems comunes tales como *Polygonum sp.* en el caso del Pato Cutirí los ítems más importantes correspondieron a frutos cariopse de *Sporobolus pyramidatus* seguidos de frutos de *O. sativa* cuyo valor volumétrico es el más alto (Fig. 4) debido al tamaño de los granos que superan los 7 mm de largo, constituyendo así un alimento de gran tamaño con la que el ave llena rápidamente su buche y estómago logrando un importante aporte energético por el alto contenido de albumen que posee el arroz. Comparando los resultados obtenidos en las áreas en que se efectuaron las capturas (Fig. 1 y 2) se podrían inferir que el ave tanto de áreas naturales como en los cultivos de arroz hace un aprovechamiento del recurso conforme la oferta. Esta expresión se asocia al concepto de forrajeo óptimo en el que el gasto de energía en la búsqueda de alimento es casi nulo. Así mismo la presencia de arroz en las capturas efectuadas en áreas naturales, expresan los desplazamientos erráticos que el Cutirí realiza. Colón-Quezada (2009), señala que las semillas de cebadillas *P. lapathifolium* y *P. punctatum* fueron los principales alimentos en la dieta del Pato Cutirí en el 2004, semejante a lo que registran Colón et al. (2007) para el Cerceta Alas Azules en la misma área de estudio. Ellos encontraron que las semillas de *Echinochloa sp.* fueron el principal alimento en la dieta de otoño 2004 e invierno 2005, en tanto que las de *Polygonum punctatum* fueron el segundo en importancia en el invierno. El valor más alto con relación a la preferencia del hábitat está dado por ambientes de aguas someras, con un valor de 0,6. Si bien en las observaciones a campo registradas al momento de realizadas las capturas, correspondieron al ambiente de vegetación acuática, algunos

autores la describen a la especie como arborícola (Navas, op. cit) donde llega a anidar, en tanto De la Peña (1997 – b) señala que nidifica fuera del agua, entre pastos y a veces lejos del agua. En cuanto al ritmo circadiano de actividad alimentaria (I F) el Pato Cutirí presentó un pico menor de actividad alrededor de las 18:00 aumentando paulatinamente hacia las horas vespertinas dándose una actividad máxima a las 19:20 que es el último registro de captura. Estos resultados estarían mostrando una tendencia a la actividad alimentaria en horas nocturnas. Mc Neil y Rompré (1995), Mc Neil, et al. (1995), Rojas, et al. (1997) señalan a numerosos órdenes de aves, entre las cuales citan Anseriformes, mencionando particularmente a gansos y patos con activa participación nocturna en alimentación. Mc Neil, et al. (1992), cita varias especies cogenéricas del género *Dendrocygna*, en particular *D. viduata*, pato simpátrico de *A. brasiliensis* como especie con destacada actividad trófica durante la noche. Los valores de amplitud del nicho trófico permiten señalar que el alto valor para la estación invernal (4,33) está dado por una mayor homogeneidad de la muestra, en cambio para el resto de las estaciones se observa una maximización numérica de algunos ítems. Durante el verano, la maximización correspondió a *Oryza sativa* y para otoño y primavera *Sporobolus sp.* seguido por sp. 2 (n.i). Es de este modo que el Pato Cutirí obtiene durante los meses de verano un mayor aporte energético por la abundancia de granos *Oryza sativa*. En cambio durante la estación otoñal, el mayor aporte lo obtiene en el área de cultivo con frutos de *Sporobolus sp.* que es maleza de cultivos (Marzzoca, op. cit). También en primavera obtiene sus requerimientos mayori-

tariamente de *Sporobolus sp.* Durante el invierno, cuando las bajas temperaturas obligan a mayor requerimiento energético, el pato cutirí balancea su dieta con el aporte no solo de granos pertenecientes a los arrozales como *O. sativa* y *Sporobolus sp.*, sino también con aquenios de *Polygonum punctatum* que son frecuentes en su área natural de residencia. En el área de cultivo obtiene los granos fundamentalmente desde el banco de semillas que se forma cuando una vez maduras caen y son retenidas en parte por la vegetación acuática dado por el mayor número que queda flotando entre los espacios libres de la hidrovía (Beltzer y Mosso, 1991) es así que aparecieron granos de arroz en los contenidos estomacales durante el invierno, pese a corresponder a un período de muestreo fuera de la época de cultivo de *O. sativa* (Beltzer y Mosso, op. cit). Por lo tanto en función de esta observación podría inferirse que durante esta estación el Cutirí efectúa desplazamientos frecuentes para su alimentación entre los campos cultivados en el área del valle aluvial del río Paraná ya que durante este período no se observa la maximización de algún ítem, aumentando la diversidad trófica entre semillas como recurso de mayor valor calórico (Dorst, 1976). Bossenmaier y Marshall (en Baldassarre y Bolen, 1994) y Bellrose (1980) mencionan una situación similar en el Pato de Collar que prefiere los alimentos naturales que el maíz, aún cuando esté disponible en campos de cultivo, lo cual se atribuye al hecho de que los alimentos naturales proveen a los patos de una dieta nutritivamente más completa que el maíz (Baldassarre et al., 1983). Así pues, la alimentación en campo de cultivo fortalece la idea de la adaptabilidad del Pato Mexicano a los

ambientes agrícolas, aprovechando los recursos que éstos proveen temporalmente como posible respuestas a la pérdida de humedales naturales y a la falta de alimento, producto de la degradación continua a la que están sometidos estos ambientes, como también lo han expresado Scott y Reynolds (1984) y Pérez- Arteaga et al. (2002). Según Dubowy (1988) la fracción vegetal entre los anátidos es la dominante en los estómagos de muestreos invernales, sosteniendo que en esta estación los recursos son menos variados, incorporando dietas ricas en carbohidratos con el consumo de semillas. En la consideración de que se trabajó con muestreos de colección del INALI y al no poseer datos de la disponibilidad de los recursos en el medio, no pudo testarse este aspecto como hubiese sido deseado. La amplitud del nicho trófico se representa con valores desiguales en primavera, verano, otoño e invierno, lo que demuestra la plasticidad de la especie de estudio como consecuencia de la abundancia de recursos tróficos existente en el área del valle aluvial del río Paraná. El hecho de haberse hallado gran cantidad de granos de *O. sativa* en los muestreos de invierno y en los efectuados en el paisaje del valle aluvial del Paraná, resulta novedoso entre las especies de patos. En este sentido Beltzer y Mosso (op. cit) indican para *Dendrocygna bicolor* y *Netta peposaca* durante esta estación en el valle aluvial del río Paraná no haber identificado frutos de *O. sativa* en los contenidos estomacales muestreados. Esto estaría indicando la versatilidad con la que *A. brasiliensis* se ajusta a las disponibilidades del medio tanto natural como en los cultivados, reflejando su comportamiento oportunista o generalista. El ajuste señalado, queda evidenciado con los valores de eficiencia que

fueron próximos al 100%. De esta manera se visualiza la eficiencia de explotación que se expresa como eficiencia de asimilación y que se traduce en almacenamiento y reproducción (Ricklefs, 1998), propio del tipo de dieta de esta especie. Siguiendo el criterio de Kirckonnell, et al (1992) y teniendo en cuenta como base los resultados obtenidos y las observaciones que se efectuaron (Beltzer, com. pers.), se asigna esta especie al grupo funcional de aves filtradoras de superficie dentro de los gremios acuáticos, cuyos patrones de conducta alimentaria se basan en el filtrado del agua superficial. Apoya esta deducción el hecho de haber encontrado gran cantidad de granos de arena en la totalidad de los estómagos analizados. De acuerdo a las observaciones realizadas, la metodología utilizada y los resultados obtenidos, se estaría en condiciones de afirmar que *Amazonetta brasiliensis* es un anátido residente en el valle del río Paraná, con un amplio espectro trófico, teniendo como área de influencia las unidades de vegetación acuática tanto flotante como arraigada donde obtiene su alimento.

Conclusión

Finalmente los resultados permiten ampliar el conocimiento de la biología alimentaria de esta especie y brindan los primeros datos cuantificados de su espectro trófico, como así también en lo que hace al ritmo circadiano de actividad alimentaria y de uso del hábitat. Estos aportes constituirán un aspecto importante para apoyar estudios que hagan al manejo de la especie y del medio. Esto cobra gran importancia al tratarse de un área natural expuesta a megaproyectos (hidrovías y represas) que modifican irreversiblemente el paisaje con pérdida de recursos para el Pato Cutirí en el área de estudio.

Referencias bibliográficas

1. Acosta Cruz M.; O. Torres y L. Mujica Valdés. 1989. Subnicho trófico de *Dendrocygna bicolor* (Vieillot) (Aves: Anatidae) en dos arrozceras de Cuba. *Ciencias Biológicas*, 19-20: 41-50.
2. Baldassarre, G.; E. Whyte; E. Quintana y E.G. Bolen. 1983. Dynamics and quality of waste corn available to postbreeding waterfowl in Texas. *Wildlife Soc. Bull.*, 11: 25-31.
3. Baldassarren, G.A. y E. G. Bolen. 1994. Field-feeding ecology of waterfowl wintering on the southern high plains of Texas. *Journal of Wildlife Management* 48: 63-71.
4. Bellrose, C.F. 1980. *Ducks, Geese and Swans of Nort America*. 3ra. Ed. Stackpole Books, Harisburg, Pa; USA.
5. Beltzer A. y E. Mosso. 1991. Alimentación invernal del Sirirí colorado *Dendrocygna bicolor* (Aves: Anatidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Ornitología Neotropical*. 2: 1 – 4.
6. Beltzer A. y E. Mosso. 1992 – a. Alimentación invernal del Pato picazo *Netta peposaca* (Aves: Anatidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Rev Asoc. Cienc. Nat. Litoral*. 23: 45 – 50.
7. Beltzer A. y E. Mosso. 1992 – b. Alimentación de algunos patos (Aves: Anatidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*. 23: 45 – 50.
8. Beltzer A. y J. Neiff, 1992. Distribución de las aves en el valle del río Paraná. *Relación pulsátil y la vegetación. Ambiente subtropical*. 2: 77 – 102.
9. Beltzer, A. H. 1995. Los Ardeidae del Paraná medio. Dimensiones del nicho y mecanismos de aislamientos. Tesis de Maestría, Facultad de Formación Docente en Ciencias (UNI), Santa Fe, 85p.
10. Beltzer, A.H. 2003. Aspectos tróficos de la comunidad de aves de los esteros del Iberá. p. 257- 272. En: *Fauna del Iberá*. Blanca Beatriz Alvarez (Editora). Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.
11. Brillouin, L. 1965. *Science and information theory*. Academic Pres, New York. 245 p.
12. Bucher, E. H., & G. Herrera. 1981. Comunidades de aves acuáticas de la laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Ecosur, Corrientes*, 8: 91-120.
13. Canevari, M; P. Canevari; G. R. Carrizo; G. Harris; J. Rodríguez Mata y R. Straneck. 1991. *Nueva Guía de las aves argentinas*. Tomo 2. Acindar, Buenos Aires. 496 p.
14. Colon, D. Quezada. 2009. Composición de la dieta de otoño del pato mexicano (*Anas diazi*) en el vaso sur de las ciénagas del Lerma, Estado de México.
15. Colon, Q. D., G. A. Cavazos y V. E. Maldonado. 2007. Dieta invernal de la cerceta alas azules (*Ana discors*) en las Ciénagas del Lerma. *Memorias del VII Congreso para el Estudio y Conservación de las Aves en México*, Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX). San Francisco de Campeche, octubre de 2007.
16. Cuello, J. P. 1985. Lista de referencia y bibliografía de las aves uruguayas. Museo Larragaña. Serie 1, Montevideo. 116 p.
17. Dabbene. R. 1972. *Aves de caza de la República Argentina*. Albatros. Buenos Aires. 237 p.
18. De la Peña, M. R. 1977. *Aves de la Provincia de Santa Fe*. Castellvi. Santa Fe, 4 – 5: 93 – 123.
19. De la Peña, M. R. 1978. *Enciclopedia de las Aves Argentinas*. Colmegna. Santa Fe, 1: 1 – 46.
20. De la Peña, M. R. 1982. *Las Aves Argentinas y su ambiente*. U. N. L. Santa Fe, 51 p.
21. De la Peña, M. R. 1988. *Guía de Aves de Argentinas*. Tomo 4. Lux. Santa Fe, 105 p.
22. De la Peña, M. R. 1991. *Nueva guía de Flora y Fauna del Río Paraná*. Lux. Santa Fe. 290 p.
23. De la Peña, M. R. 1992. *Guía de aves argentinas. Rheiformes a Anseriformes*. T 1 Lola, Buenos Aires. 126 p.
24. De la Peña, M. R. 1992. *Guía de Aves Argentinas*. Tomo 3. Lux. Santa Fe, 142 p.
25. De la Peña, M. R. 1993. *Fauna del Departamento Las Colonias* (Santa Fe). Lux. Santa Fe. 93p.

- 26.** De la Peña, M. R. 1997-a. Lista y distribución de las aves de Santa Fe y Entre Ríos. Lola, Buenos Aires. 126 p.
- 27.** De la Peña, M. R. 1997-b. Nidos y huevos de aves argentinas. Guía de campo. Fundación Hábitat. Santa Fe. 367 p.
- 28.** De la Peña, M. R. y M. Rumboll. 1998. Birds of Southern South America and Antarctica. Collins, London, 304 p.
- 29.** Dimitri, M. 1988. Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Acme. Buenos Aires. 1: 1 – 657.
- 30.** Dorst, J. 1976. Las aves en su medio ambiente. Destino. Barcelona. 485 p.
- 31.** Dubowy, P. J. 1988. Waterfowl communities and seasonal environments temporal variability in interspecific competition. *Ecology*. 69: 1439 – 1453.
- 32.** Duncan, P. 1983. Determination of the use of habitat by horses in Mediterranean wetland. *J. Anim. Ecol.*, 52: 92-101.
- 33.** Frisch, J. D., 1981. Aves brasileiras. Ecoltec. San Pablo. 353 p.
- 34.** Hurtubia, J. 1978. Trophic diversity measurement in sympatric species. *Ecology*, 54 (4): 685-690.
- 35.** Iriondo, M. y E. C. Drago. 1972. Descripción cuantitativa de dos unidades geomorfológicas de llanura aluvial del Paraná medio, República Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, 27 (2) : 143 – 154.
- 36.** Gotelli N. J. y G. L., Entsminger. 2006. EcoSim: null models software for ecology. Version 7.0. Acquired Intelligence y Kesey-Bear, Burlington
- 37.** Krapu, G.L. y K.J. Reinecke. 1992. Foraging Ecology and nutrition. In *Ecology and management of breeding waterfowl*, B. D. J. Batt, A.D. Afton, M. G. Anderson, C.D. Ankney, D. H. Hohnson, J.A. Kadlec y G.L. Krapu (eds.). University of Minnesota Press, Minneapolis. p.1-29.
- 38.** Kirkconnel, A; O. H. Garrido; R. M. Posada y S. O. Cubillas. 1992. Los grupos tróficos de la avifauna cubana. *Poevana*, 415: 1 – 21.
- 39.** Levins, R. 1968. Evolution in changing environments. Princeton Univ. Press, New Jersey, 120p.
- 40.** Lozano, J. 1978. Guía de aves de América del Sur. T. 1. Conesa, Buenos Aires, 302 p.
- 41.** Maitland. P.S. 1978. *Biology*. Blackie, London, 244p.
- 42.** Martinez, M.M. 1993. Las aves y la limnología. p. 127-142. En: Boltovskoy, A. y H. López (eds.). Conferencias de limnología. La Plata Buenos Aires.
- 43.** Marzocca, A. 1976. Manual de malezas. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 564 p.
- 44.** Maule, A. G. y H. F. Horton. 1984. Feeding ecology of walleye, stizostedion vitreum in the mid Columbia with emphasis on the interaction between walleye and juvenile anadromus fishes. *Fish Bull.* 82: 411 – 418.
- 45.** Mc Neil, R.; P. Drapeu y J. D. Goss – Custarde. 1992. The occurrence and adaptative significance of nocturnal habits in waterfowl. *Biol. Rev.*, 67: 381 – 419.
- 46.** Mc Neil, R. y G. Rompre. 1995. Day and night feeding territoriality in willets. *Catoptrophorus semipalmatus* and whimbrel *Numenius phaeopus* during the non – breeding season in the tropics. *Ibis*, 137: 169 – 176.
- 47.** Mc Neil, R.; O. Díaz; I. Liñero y J. Rodríguez. 1995. Day and night – time prey availability for waterbirds in a tropical lagoon. *Can. J. Zool.* 73: 869 – 878.
- 48.** Meyer de Schauensee, R. 1982. A guide to the birds of South America. Acad. Natl. Sci. Philadelphia, 498 p.
- 49.** Monlgomery, F.H. 1977. Seeds and fruits of plants of eastern Canadá in Northeastern United States. University of Toronto. Toronto. Canadá, 232 p.
- 50.** Narosky, T. y D. Izurieta. 2010. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, 102 p.

51. Navas J., 1977. Fauna de agua dulce de la República Argentina. CONICET FECIC, Buenos Aires, 25: 35 – 64.
52. Nores, M. y D. Yzurieta. 1980. Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina. Secretaría Agric. y Ganad., Córdoba. 236 p.
53. Olguín, P. F., A. H. Beltzer, A. M. Attademo & A. Percara. 2011. Biología alimentaria de la gallareta chica (*Fulica leucoptera*) en el valle de inundación del río Paraná Medio, Argentina. Rev. Nodo. 5: 113-121.
54. Olog, C. C. 1979. Nueva lista de la avifauna Argentina. Op. Lilloana. 27: 1 – 324.
55. Pensiero, J y M de la Peña. 1999. Flora y avifauna de la provincia de Santa Fe. El Litoral, Santa Fe. 432 p.
56. Pérez-Arteaga, A., J.K. Gastón y M. Kershaw. 2002. Population trends and priority conservation sites for Mexican ducks *Anas diazi*. Bird Conserv. Internat. 12: 35-52.
57. Pianka, E.R. 1982. Ecología evolutiva. Omega, Barcelona, 365p.
58. Reales, C.; G. Urich; N. Deshayes; J. Medrano; V. Alessio; E. León; A. Beltzer y M. Quiroga. 2009. Contribución al conocimiento de los gremios tróficos en un ensamble de aves de cultivo del Paraná medio. Rev. Fave, Cs. Veterinarias, UNL, 8 (1): 57- 65.
59. Ricklefs, R. E. 1998. Invitación a la ecología. La economía de la naturaleza. Panamericana. Buenos Aires. 692 p.
60. Robert, M. y R. Mc Neil. 1989. Comparative day and feeding strategies of Shorebirds species in a tropical environment. Ibis. 131: 69 – 79.
61. Rojas, L. M.; R. Mc Neil y T. Cabana. 1997. Diurnal and nocturnal visual function in two tactile foraging water birds: the American White Ibis and the Black Skimmer. Condor. 99: 191 – 200.
62. Rozatti, J. C., G. Marteleur y A. H. Beltzer. 1995. Alimentación de *Dendrocygna viduata* en la provincia de Santa Fe, Argentina (Anseriformes, Anatidae). Ararajuba. 3: 77 – 79.
63. Scott, N.G. y R.P. Reynolds. 1984. Phenotypic variation of the Mexican duck *Anas platyrhynchos diazi* in Mexico. Condor, 86: 266-274.
64. Short, L.L., 1975. A zoogeographic analysis of the South American Chaco avifauna. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. New York, 154 (3): 165 – 352.
65. Visscher, M. N. y Moratorio, M. 1982. Análisis del régimen alimentario de aves insectívoras de las matas de una sabana de Apure (Venezuela).
66. Wiens, J. A. 1989. Spatial scaling in Ecology. – Funct. Ecol. 3: 385-397.