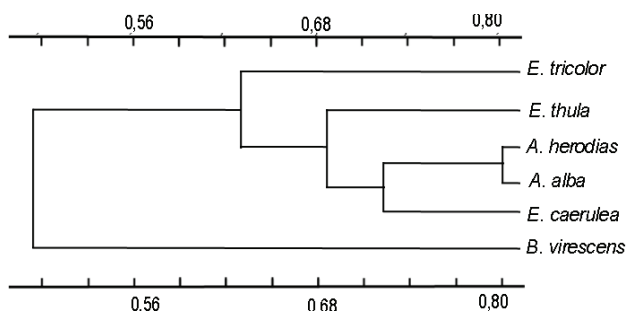


Las dos especies de mayor tamaño dentro del grupo, Garcilote (*Ardea herodias*) y Garzón (*Ardea alba*), quedaron estrechamente relacionadas, disminuyendo la similitud, paulatinamente, con el resto, hasta llegar a la Garza de Vientre Blanco (*Egretta tricolor*) que es la más especializada del grupo. El Aguaitacaimán (*Butorides virescens*) quedó ubicado como independiente ($S = 0,48$), debido a su técnica de caza al acecho desde la orilla, que lo separa porque utiliza un microhábitat de forrajeo diferente al resto del grupo.

Fig. 4.5 Similitud trófica entre las especies de aves que componen el gremio Zancudas en la arrocera Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba. Índice de Similitud Cuantitativa (Acosta, 1987).

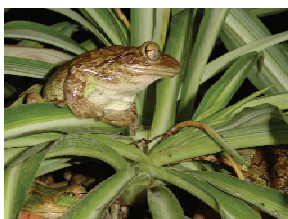


La Garza Ganadera (*B. ibis*), debido a sus hábitos más terrestres, no se encuentra estrechamente relacionada con las otras especies del gremio, en relación con el uso de los recursos de la arrocera, no obstante, ocupa una posición de particular importancia dentro del ecosistema, tanto por el tamaño de sus poblaciones, como por sus hábitos poco especializados de alimentación.

En la figura 4.6 se puede observar un análisis pormenorizado para las especies del gremio, en el cual se aprecia que la Garza Ganadera es la que mayor número de recursos utiliza (22 en el año; 18 en etapa reproductora y 22 en etapa no reproductora) y es la única del gremio que no consume peces. En el análisis de la figura resulta evidente su relación con los pastizales, ya que los tres recursos con mayores valores de importancia son propios de este tipo de ecosistema. No obstante, existen diferencias importantes en la frecuencia con que utilizan un grupo de recursos en periodos reproductor y no reproductor. Entre estos recursos están los homópteros, dípteros, mantópteros, dermápteros, blatópteros, hemípteros, larvas de coleópteros y crustáceos y las diferencias pueden estar relacionadas con cambios en las necesidades nutricionales, cambios en la disponibilidad de estas presas, o ambas.



Fotos David Bird y Martín Acosta



La Garza Ganadera, debido a sus hábitos más terrestres, incorpora en su dieta a numerosos ortópteros y anfibios.

La siguiente especie con mayor número de recursos utilizados en todo el año fue la Garza de Rizos (*E. thula*) con 20, de los cuales 14 son utilizados en etapa no reproductora y 18 en etapa reproductora (Fig 4.6), además, al igual que en la especie anterior, se presentaron cambios sustanciales en los valores del índice alimentario entre los dos periodos y se encontraron diferencias significativas en la frecuencia de utilización de 11 de los recursos (ortópteros, larvas de coleópteros, arañas, lepidópteros, dípteros, hemípteros, homópteros, anuros, larvas de odonatos, crustáceos, y peces).

En el periodo no reproductor, los peces constituyeron una parte preponderante de la dieta de esta especie, acompañados, aunque en menor cuantía por varios órdenes de insectos. Durante la etapa reproductora, en cambio, los crustáceos pasan a ser los recursos más utilizados, seguidos por varios órdenes de insectos y los anuros tanto adultos como larvas, que pasan a ser parte importante de su dieta en esta etapa.

El Aguaitacaimán (*B. virescens*) utilizó 17 recursos alimentarios en el año, (11 en etapa no reproductora y 15 en la reproductora), al igual que la Garza de Rizos, esta especie hace un mayor uso de los peces en la etapa no reproductora. En el resto de los recursos utilizados, aunque no hay cambios muy fuertes en la intensidad de uso, se aprecia que durante la etapa reproductora aumentan los valores de los índices en un mayor número de recursos. En esta especie, la frecuencia de utilización de los coleópteros adultos

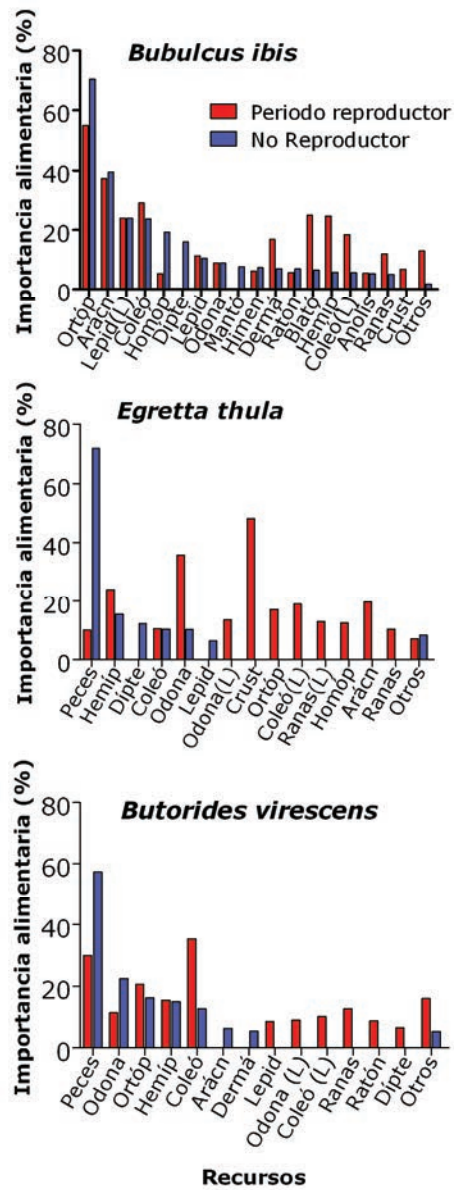


Fig. 4.6 Índices de Importancia Alimentaria (%) en etapa reproductora y no reproductora para *B. ibis*, *E. thula* y *B. virescens*, en la arrozera Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba. (Las abreviaturas están en el Anexo 1).

Contenido estomacal de la Garza de Rizos donde se aprecia el uso que realiza de los alevines de pez gato en los campos de la arrozera Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba.

fue la única que presentó diferencias significativas entre ambas etapas. La Garza Azul (*E. caerulea*) incorporó en su dieta 14 tipos de alimentos diferentes (Fig. 4.7). Contrario a las especies anteriores, en la etapa no reproductora explotó mayor variedad de recursos (12) que en la reproductora (10) y en esta etapa, los crustáceos fueron los preferidos, resultado que ha sido destacado por otros autores con anterioridad. Otros recursos bien representados en la dieta de esta especie durante la reproducción, fueron coleópteros, hemípteros y arañas. En cinco de los artículos registrados en la dieta, se encontraron diferencias en su grado de utilización, estos recursos fueron los coleópteros (adultos y larvas), larvas de lepidópteros, lagartos del género *Anolis*, y crustáceos del orden Decapoda).



(Foto Luis Jover)

Agoutacaimán preparado para la captura de un pez, en el borde de los canales de riego.

En el Guanabá de la Florida (*N. nycticorax*), se encontraron siete tipos de alimentos en la etapa no reproductora y nueve en la reproductora, para un total de diez en el año (Fig. 4.7). Las mayores diferencias están en los valores del índice, que son superiores, en la etapa no reproductora, para ratones y ortópteros, y los de las larvas de coleópteros y anura en la reproductora.

Le sigue el Garzón (*A. alba*), un ave muy conspicua en la arrocera por su tamaño y color blanco, con 14 tipos de alimentos en el año, de los cuales utiliza 10 en la etapa no reproductora y 13 en la reproductora (Fig. 4.7). Los peces constituyeron el recurso más importante en la época reproductora, mientras que en la no reproductora, ortópteros y peces resultaron ser los recursos preferidos. No se observaron diferencias en ningún alimento en cuanto a su frecuencia de utilización entre las etapas reproductora y no reproductora.



Con mucha frecuencia los garzones utilizan los canales de riego para la captura de sus presas.

El espectro alimentario se reduce en la Garza de Vientre Blanco (*E. tricolor*), donde se detectaron seis recursos alimentarios en el año, de los que utiliza solo cuatro en la etapa reproductora y todos en la no reproductora (Fig. 4.8), con igual tendencia que la Garza Azul. Aquí los peces constituyeron el alimento fundamental en ambos periodos, pero en la etapa no reproductora su uso es muy superior, mientras que durante la etapa reproductora otros órdenes de insectos como odonatos, hemípteros, y dípteros también son utilizados de una manera importante. No se detectaron diferencias en cuanto a la frecuencia de utilización para ningún recurso. La especie que explotó menor variedad de alimentos fue el Garcilote (*A. herodias*), con cuatro en la etapa no reproductora,

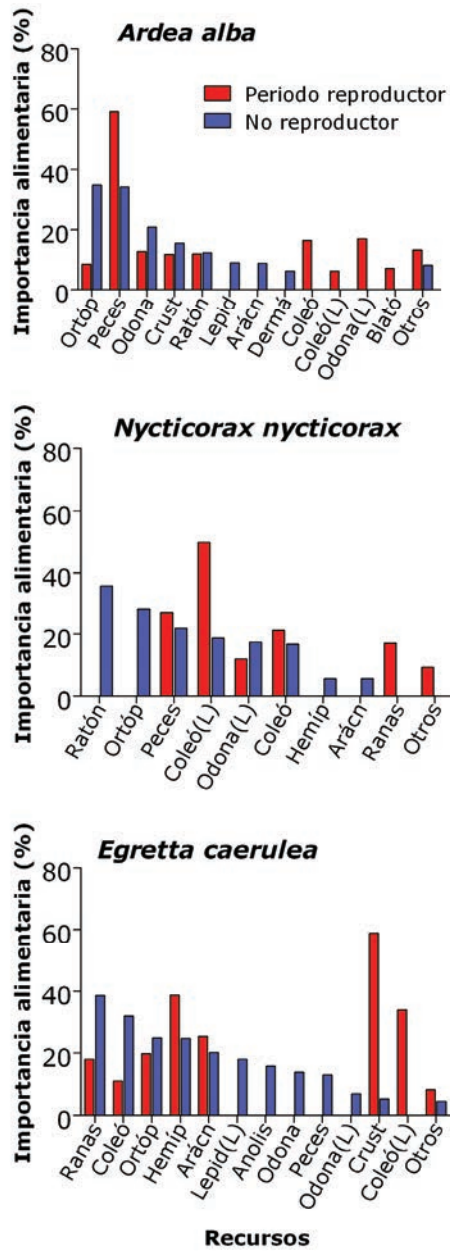


Fig. 4.7 Índices de Importancia Alimentaria para *A. alba*, *N. nycticorax* y *E. caerulea* en etapa reproductora y no reproductora en la arrozera Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba. (Las abreviaturas están en el Anexo 1).

donde se evidencia el predominio de los peces (no existen valores para la etapa reproductora).

En términos generales, la utilización que cada una de las especies depredadoras puede hacer de los recursos en cada periodo del año, debe estar condicionada por dos factores, en primer lugar, por la disponibilidad de cada tipo de presas, la cual, a su vez, está determinada por el ciclo anual de sus poblaciones, y, en segundo lugar, por las necesidades nutricionales que tenga la especie predadora, en estrecha relación con el aporte energético que proporciona cada una de las presas utilizadas.

A continuación se hace un análisis de cómo se manifiestan estos aspectos entre las especies de garzas que utilizan los campos arrozeros. La figura 4.9 muestra una valoración cuantitativa y cualitativa de la similitud en el uso de los recursos entre los periodos reproductor y no reproductor, de siete especies de garzas en la arrozera Sur del Jíbaro. La comparación cualitativa reveló, que aun cuando existen algunas diferencias en el uso de los recursos entre los dos periodos, estas no son importantes para la mayoría de las especies, lo que conduce al razonamiento de que una buena parte de los tipos de presas que utilizan, se encuentran presentes durante todo el año, aunque no con la misma disponibilidad. Esto se aprecia, con más claridad, cuando se analiza la similitud cuantitativa, lo que manifiesta, además, otros aspectos de interés. La Garza Ganadera (*B. ibis*) y el Garzón (*A. alba*) presentan poca variación en el uso de los recursos tróficos durante el año, a diferencia del resto de las especies involucradas, probablemente, porque realizan una mayor utilización de los campos cortados y, en muchas ocasiones, cubiertos de pasto. Al parecer, en este tipo de hábitat la disponibilidad de recursos tróficos es mucho más estable que en el ambiente acuático donde forrajea el resto de las especies.

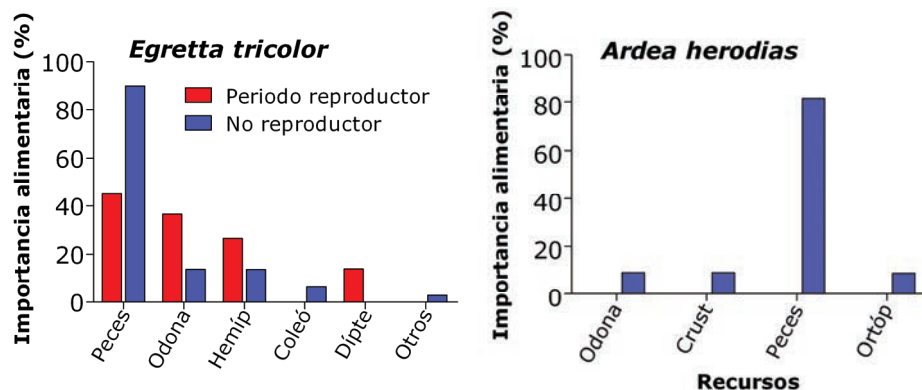


Fig. 4.8 Índices de Importancia Alimentaria para *E. tricolor* y *A. herodias* en etapa reproductora y no reproductora, en la arrocera Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba. (Las abreviaturas están en el Anexo 1).

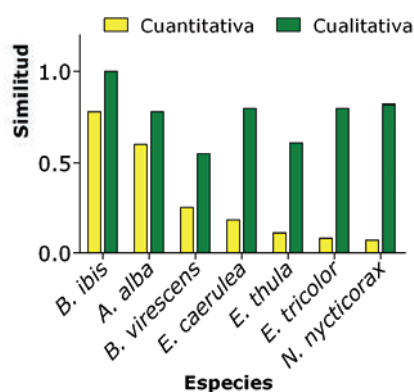


Fig. 4.9 Valoración cuantitativa y cualitativa de la similitud en el uso de los recursos entre los periodos reproductor y no reproductor de siete especies de garzas en la arrocera Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba.



(Foto Luis Jover)

El Garcilote, es la garza menos común en las arroceras, ya que prefiere lugares más apartados y con menos competidores por el alimento.

4.3 Análisis energético

Los resultados obtenidos constituyen la base cuando se quiere conocer la cantidad de alimento que necesitan obtener las aves, para satisfacer sus necesidades diarias, en este sentido, es necesario tener en cuenta el valor calórico que aporta cada uno de los alimentos ingeridos, la proporción en que son utilizados y su digestibilidad, así como una valoración de las demandas diarias de energía de la especie. Con este fin son muy útiles los modelos de estimación, que relacionan el peso del ave con su gasto energético diario.

No hay dudas de que el uso de los modelos de bioenergética, proporciona una idea más cercana en la estimación del impacto que puede tener sobre el ecosistema una especie, al permitir evaluar la magnitud que alcanza su consumo de presas.

4.3.1 Consumo diario

La tabla 4.2 ofrece una valoración del consumo diario que realiza cada una de las especies de Ciconiiformes en el ecosistema arrocero, tanto en

Tabla 4.2 Evaluación del consumo diario de cada una de las especies de zancudas analizadas. Se muestra el tamaño de muestra (n), peso (g), la Tasa Metabólica de Campo (FMR, en kcal/d), el consumo diario (g/d) y la relación consumo/peso para las especies más comunes del gremio Zancudas en la etapa reproductora (R) y no reproductora (NR), en la arrozcera Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba

<i>Etapa</i>	<i>Especie</i>	<i>n</i>	<i>Peso (g)</i>	<i>FMR</i>	<i>Cons. diario</i>	<i>Cons. /Peso</i>
NR	Aguaitacaimán	13	188	58	59	0,31
	Garza Ganadera	76	324	87	94	0,29
	Garza de Rizos	20	361	94	99	0,28
	Garza Azul	8	396	101	248	0,62
	Garza de Vientre Blanco	24	420	106	109	0,26
	Guanabá de la Florida	6	817	170	172	0,22
	Garzón	9	1053	210	158	0,15
R	Aguaitacaimán	17	178	56	79	0,44
	Garza Ganadera	51	343	91	100	0,29
	Garza de Rizos	33	365	95	118	0,32
	Garza Azul	9	396	100	121	0,31
	Garza de Vientre Blanco	3	393	101	106	0,27
	Guanabá de La Florida	32	789	174	302	0,37
	Garzón	12	1024	206	210	0,20

la etapa no reproductora como en la etapa reproductora. Se puede observar, que si bien las especies dentro del gremio están ordenadas de forma ascendente en relación con su peso, el consumo total no siempre aumenta en igual medida, pues este depende del valor energético de los alimentos que constituyen su dieta.

La Garza Azul, por ejemplo, que en la etapa no reproductora utilizó altas proporciones de anuros, estuvo obligada a ingerir una elevada cantidad de alimento para satisfacer sus necesidades energéticas, ya que estas presas tienen un alto contenido de agua en sus tejidos, y esto reduce su aporte nutricional. Por esta razón, la relación consumo/peso en esta especie se va por encima del resto. Un efecto similar se detectó en el Guanabá de la Florida durante la etapa reproductora.

En general, en la relación consumo/peso se observa que con la excepción de la Garza Azul, los valores se mueven entre 0,15 y 0,40, las garzas más pequeñas con los mayores valores, lo que significa que ingieren, proporcionalmente, una mayor cantidad de alimento. Por su parte, las garzas de mayor tamaño presentaron valores menores en esta relación del índice, de lo que se infiere, que necesitan una menor cantidad de alimento para suplir sus necesidades vitales. Estas variaciones en los niveles de consumo, están directamente condicionadas al aporte energético que realizan las presas que cada una de las especies utiliza en su alimentación.

4.3.2 Consumo de presas del gremio Zancudas

Una vez obtenido un estimado del consumo diario de alimentos, y teniendo en cuenta la abundancia de las especies en el área de estudio, se puede estimar el consumo de cada tipo de alimento por unidad de área, para cada especie del gremio. Un análisis en este sentido se presenta en la figura 4.10 (A y B).