

Análise comparativa da dieta de quatro espécies de cucos (Aves: Cuculidae), no sul do Brasil

Márcio Reppenning¹; Helena C. de P. Basso²; Jonas R. Rossoni¹; Marilise M. Krügel³ & Carla S. Fontana¹

¹ Setor de Ornitologia, Museu de Ciências e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Avenida Ipiranga 6681, 90619-900 Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: carla@pucrs.br

² Departamento de Fisiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Sarmento Leite 500, 90050-170 Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: hebasso@hotmail.com

³ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. Avenida Independência 3751, Caixa Postal 511, 98300-000 Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul. E-mail: marilisemk@gmail.com

ABSTRACT. Comparative diet analyzes from four species of cuckoos (Aves: Cuculidae) in South Brazil. We studied stomachs contents of 50 specimens of four common cuckoo species (Cuculidae) from southern Brazil: *Guira guira* (Gmelin, 1788) (n = 21), *Coccyzus melacoryphus* (Vieillot, 1817) (n = 8), *Crotophaga ani* (Linnaeus, 1758) (n = 11), and *Piaya cayana* (Linnaeus, 1766) (n = 10). We measured stomach volume and prey were identified and quantified based in their dimensions. The size of the prey was associated with bill width and body mass. Diet items were analyzed and identified to the lowest possible taxonomic level, based on literature, scientific collection data, and specialists. The diet of the four species was composed by 100% animal species, with invertebrate dominance. Only in *G. guira* stomachs the presence of vertebrates was observed more than once (amphibian, reptile, and bird). *C. ani*, which had similar diet, ingested a large number of Arachnida and Orthoptera. *Piaya cayana* ate mostly Hemiptera. The predominance of caterpillars (Lepidoptera), suggested in the literature was not observed in the diet of *C. melacoryphus*. There was a statistically significant difference in bill width and body mass among the bird species, and there was no correlation between bill width and the proportion of medium and large-sized prey.

KEY WORDS. Arthropoda; *Coccyzus melacoryphus*; *Crotophaga ani*; *Guira guira*; insects; *Piaya cayana*.

Cuculidae é um grupo de aves cosmopolita que compreende 28 gêneros e 136 espécies (PAYNE 1997). No extremo sul do Brasil, mais especificamente no estado do Rio Grande do Sul, ocorrem dez espécies dessa família (BENCKE 2001), das quais cinco apresentam distribuição ampla e podem ser comumente encontradas em distintos habitats (BELTON 1994). Essas aves alimentam-se de diversos animais, com certa preferência por invertebrados e pequenos vertebrados (BENT 1940, PAYNE 2005). Alguns representantes do Velho Mundo consomem vegetais, brotos e frutos (PAYNE 1997) e espécies do Novo Mundo incluem em suas dietas elementos vegetais de forma sazonal ou ocasional (ROSENBERG *et al.* 1990, HUGHES 1997). As espécies neotropicais dessa família são essencialmente carnívoras e podem se alimentar de gafanhotos, percevejos, aranhas, anuros, pequenos lagartos e cobras, filhotes e ovos de aves e até camundongos (BELTZER 1995, SICK 1997). Em abordagens ecológicas, como avaliações de estrutura trófica, são geralmente consideradas espécies insetívoras (PIRATELLI & PEREIRA 2002, TELINO-JUNIOR *et al.* 2005, VALADÃO *et al.* 2006).

A constatação de predação de grandes lagartas, com ou sem pêlos urticantes, bem como de adaptações alimentares específicas (i.e. a capacidade que tais aves têm de expelir o reves-

timento interno do seu estômago quando está impregnado com os pêlos das lagartas urticantes) é mencionada na literatura (SICK 1997). Não raro, os cuculídeos predam animais considerados nocivos ao homem (QUINN & STARTEK-FOOTE 2000) e são consideradas aves importantes na regulação de populações de invertebrados (PINTO 1953, PAYNE 1997).

Conhecer quais os elementos e em que quantidades ou proporções esses elementos compõem a dieta de uma determinada espécie é a premissa básica para o entendimento das relações tróficas entre as espécies (PIRATELLI & PEREIRA 2002). Ao que se conhece, todas as espécies de cuculídeos da América Central e do Norte foram contempladas individualmente com estudos sobre suas dietas. Estes estudos foram conduzidos a partir da investigação de conteúdos gástricos ou observações de campo e salientam a composição, frequência e abundância de presas para cada espécie (BENT 1940, RAND 1953, SKUTCH 1959, HUGHES 1997). Comparativamente, são poucas as informações básicas disponíveis sobre a dieta de cuculídeos sul-americanos. No Brasil, por exemplo, os estudos restringem-se a trabalhos sobre conteúdo gástrico de aves em geral, publicados do final do século XIX (e.g. BERLEPSCH & IHERING 1885 *apud* SCHUBART *et al.* 1965) ao início da segunda metade do século XX (MOOJEN 1942, SICK

1953, SCHUBART *et al.* 1965, KÖSTER 1971 *apud* SICK 1997). Para três destes representantes comuns: *Guira guira* (Gmelin, 1788), *Crotophaga ani* Linnaeus (1758) e *Piaya cayana* (Linnaeus, 1766), a informação existente sobre suas dietas são escassas. Estudos sobre a dieta de *Coccyzus melacoryphus* (Vieillot, 1817) não são conhecidos no país até o presente.

Embora geralmente considerados carnívoros ou preferencialmente insetívoros, diferenças na bionomia de cada espécie, no tipo de hábitat, no comportamento social e nas estratégias de forrageio podem influenciar nos tipos de dietas entre as espécies que compõem esta família (RAND 1953, SKUTCH 1959, MARTINS & DONATELLI 2001). A fim de incrementar o conhecimento sobre a alimentação de cuculídeos brasileiros, investiga-se o conteúdo gástrico de quatro espécies que ocorrem no sul do Brasil. Os objetivos principais são: (a) avaliar a composição da dieta de *C. melacoryphus*, *P. cayana*, *C. ani* e *G. guira*, através da análise de conteúdos estomacais; (b) quantificar e avaliar a frequência de cada item alimentar encontrado na dieta de cada espécie; (c) verificar o grau de similaridade na dieta entre as espécies estudadas; (d) avaliar se existe diferença entre medidas bionômicas (largura do bico e massa corporal) entre as espécies e saber se isto pode estar associado com o tamanho das presas consumidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo incluiu a avaliação de estômagos de 50 espécimes de quatro espécies de cuculídeos: *G. guira* (n = 21), *C. melacoryphus* (n = 8), *C. ani* (n = 11) e *P. cayana* (n = 10). Todo material examinado provém de doação de espécimes que foram coletadas aleatoriamente em distintas regiões do Rio Grande do Sul (n = 49) e Santa Catarina (n = 1) e que foram depositados na coleção Ornitológica do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCT – PUCRS). A relação do material examinado e as medidas médias para cada espécie encontram-se no Apêndice I.

Cada estômago foi seccionado para a investigação de seu conteúdo. O volume total do conteúdo estomacal foi mensurado por meio do deslocamento de uma coluna de água em uma proveta de 100 ml (ARAMBURÚ & CORBALÁN 2000, SILVA *et al.* 2000). A triagem do conteúdo foi realizada com o auxílio de um estereomicroscópio. Os itens pouco ou nada digeridos foram separados em grandes grupos taxonômicos e comparados com a literatura e material de referência, sendo muitos encaminhados para determinação pelos especialistas em cada grupo na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN/FZBRS). A determinação foi realizada ao menor nível taxonômico possível, sendo posteriormente o material quantificado. A nomenclatura e classificação taxonômica das presas seguiu BORROR *et al.* (1989) e BELTZER (1995). Foram quantificados apenas itens alimentares com estruturas mais bem conservadas, i.e., cabeças, pares de asas, pares de patas, élitros, etc. Após as análises, todas as amostras foram acondicionadas em álcool a 70%.

Para a determinação das categorias de tamanho das presas utilizou-se um círculo (50 mm raio) previamente demarcado a partir do tamanho da maior e da menor presa encontrada. As presas que ocupavam um espaço de até 30° foram caracterizadas como presas pequenas. Aquelas que ocupavam até 60° foram consideradas como presas médias e as que ocupavam 60° ou mais, foram caracterizadas como presas grandes (Fig. 1). Apenas presas pouco digeridas foram consideradas nesta avaliação.

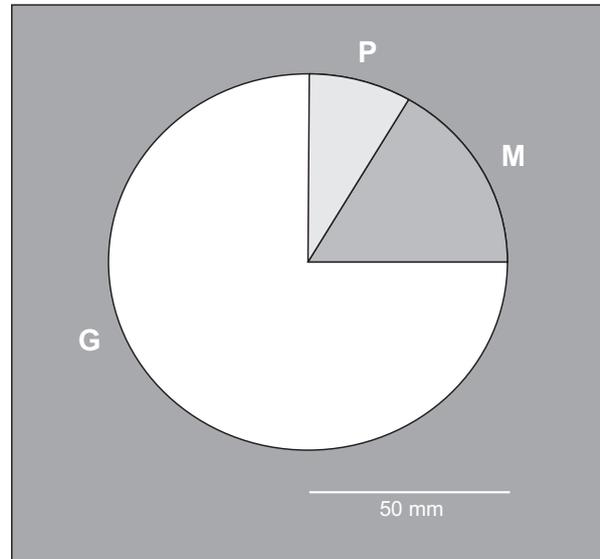


Figura 1. Círculo esquemático elaborado para determinar as classes de tamanho das presas encontradas nos estômagos: presas pequenas (P) < 30°; presas médias (M) < 60°; presas grandes (G) > 60°. Raio do círculo igual a 50 mm.

Foi mensurada a largura do bico e a massa corporal, quando possível, dos espécimes cujos conteúdos estomacais puderam ser examinados. Exemplares colecionados sem estômagos correspondentes foram também medidos para aumentar os dados relacionados às análises morfométricas. A medida da largura do bico dos indivíduos foi realizada com o auxílio de paquímetro. Tal medida compreendeu a distância entre as extremidades laterais da maxila inferior, medida imediatamente após a parte posterior da narina. As medidas de massa corporal foram tomadas de forma padronizada, com o auxílio de uma balança eletrônica de precisão, em miligramas, antes da preparação das peles.

Os dados quantitativos referentes às presas foram agrupados em nível de Ordem e Classe porque a utilização dessas entidades taxonômicas permite uma melhor comparação com estudos prévios. Esses dados são apresentados sob forma descritiva, de abundâncias relativas e proporções em tabelas e gráficos.

Para obtenção da abundância relativa de itens alimentares por unidade taxonômica dividiu-se o número de determi-

nado item observado pelo número total de itens consumidos pelas espécies. A frequência de ocorrência foi calculada como a proporção de estômagos em que determinado item foi observado em cada espécie.

Para a avaliação da similaridade na composição da dieta das espécies foi realizada uma Análise de Agrupamento (*Cluster-single linkage*) usando o índice Bray-Curtis de Associação (método *Single Linkage*), com base na proporção de itens alimentares agrupados em nível de ordens e ou classes padronizados pelo número de estômagos por espécie, através do Software Biodiversity Pro (McALEECE 1997).

Análise de Variância não paramétrica através do teste de Kruskal-Wallis (H) foi utilizada para verificar se há variação entre as medidas morfométricas das espécies. O coeficiente de Correlação de Spearman (r_s) foi utilizado para verificar se há associação entre a largura do bico ou a massa corporal das aves com o número de presas das classes de tamanho grande e/ou média, ingeridas. Descartaram-se as presas pequenas para o teste porque estas foram ingeridas por quase todas das aves. Ambas as análises foram realizadas com o auxílio do Software Systat 10.0 (SPSS 2000).

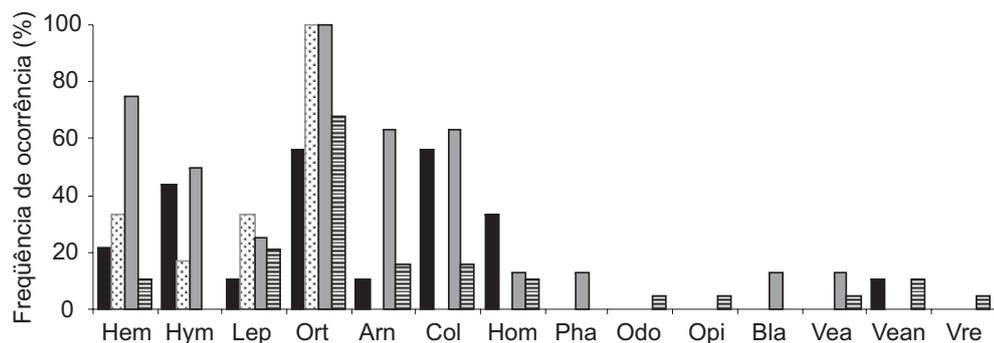
RESULTADOS

Dos 50 estômagos avaliados 42 (84%) – *G. guira* (n = 18), *C. melacoryphus* (n = 6), *C. ani* (n = 9) e *P. cayana* (n = 9) – apresentaram conteúdo gástrico em condições para determinação quali-quantitativa. Matéria animal foi encontrada na totalidade destes estômagos, sendo que todos continham invertebrados e 10% vertebrados.

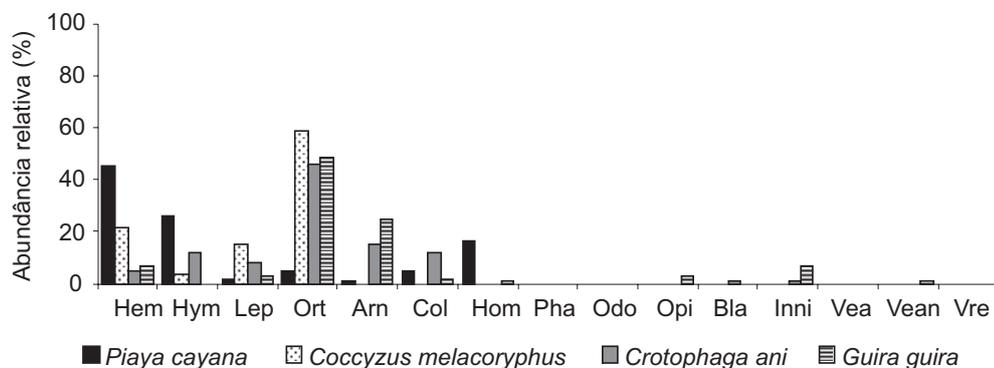
A dieta das aves foi caracterizada com base na determinação de 721 presas, reconhecidas em nível de 14 ordens e/ou classes (Tab. I). Insetos foram observados em 100% dos estômagos, sendo que ortópteros foram predominantes na dieta de três das espécies estudadas (Fig. 2).

O número, a frequência de ocorrência e abundância relativa dos itens alimentares apresentaram variação interespecífica conforme apresentado nas tabela I e nas figuras 2 e 3.

A espécie *P. cayana* ingeriu exclusivamente artrópodes, representando sete ou 53% das entidades taxonômicas anotadas neste estudo. Foi o cuculídeo que menos predou Orthoptera e aquele que mais ingeriu Hymenoptera, Hemiptera e Homoptera (Fig. 3). Larvas de *Perreyia flavipes* (Konow, 1899) (Hymenoptera:



2



3

Figuras 2-3. (2) Frequência de ocorrência de presas (Classe e/ou Ordem) em relação ao número total de estômagos investigados para cada Cuculidae; (3) abundância relativa de presas consumidas (Classes e ou Ordens) considerando o total de presas anotadas para cada espécie de Cuculidae. Coleoptera (COL), Homoptera (HOM), Hemiptera (HEM), Hymenoptera (HYM), Lepidoptera (LEP), Orthoptera (ORT), Phasmida (PHA), Blattaria (BLA), Odonata (ODO), Araneae (ARN), Opiliones (OPI), Reptil (VRE), Ave (VEA), Anuro (VAN), Invertebrado indeterminado (INNI).

Tabela I. Composição das presas ingeridas por quatro cuculídeos resultante do exame de 42 estômagos de espécimes procedentes do sul do Brasil. Especialistas consultados: (1) Gervásio S. Carvalho, (2) Maurício M. Zenker, (3) Élio Corseuil, (4) Maria K.M. da Costa, (5) André F. Franceschini, (6) Andressa Paladini, (7) Arno A. Lise, (8) Taran Grant, (9) Patrick Colombo. (n) Número de estômagos analisados. Entre parênteses número de estômagos com conteúdo determinado.

Grupo taxonômico	<i>Piaya cayana</i> n = 10 (9)	<i>Guira guira</i> n = 21 (18)	<i>Crotophaga ani</i> n = 11 (9)	<i>Coccyzus melacoryphus</i> n = 8 (6)
Insecta				
Hemiptera (1)				
Cercopidae				
<i>Deois flexuosa</i> (Walker, 1851)			1	
Pentatomidae				
Não identificado	59	14	13	6
Hymenoptera (2)				
Pergidae				
<i>Perreyia flavipes</i> (Konow, 1899)	40			
Não identificado	34		38	1
Lepidoptera (3)				
Saturniidae				
Noctuidae			20	
Arctiidae				
Não Identificado	2	5	3	2
Orthoptera (1, 4)				
Tettigonidae				
	1	2		
Acrididae				
<i>Ronderosia bergi</i> (Stål, 1878)	1	2	15	
<i>Allotruxalis gracilis</i> (Giglio-Tos, 1897)		2		
<i>Dichroplus misionensis</i> Carbonell, 1968		5	11	
<i>Metaleptea brevicornis</i> (Johansson, 1763)		5	12	
<i>Orphulela punctata</i> (de Geer, 1794)		5		
<i>Amblytropidia</i> sp. (Stål, 1873)		2		
Romaleidae				
<i>Chromacris speciosa</i> (Thunberg, 1824)		1		2
<i>Zoniopoda tarsata</i> (Serville, 1831)		6		
Gryllidae				
Não identificado	5	76	14	14
Blattaria				
			2	
Coleoptera (5)				
Chrysomelidae				
<i>Calligrapha polypila</i> (Germar, 1821)	2			
<i>Desmogramma bivia</i> (Germar, 1824)			3	
<i>Cassidini</i> Gyllenhal, 1813	1		1	
Curculionidae				
		1	3	
Elateridae				
			1	
Carabidae				
			13	
Não identificados	4	4	16	

Continua

Tabela I. Continuação.

Grupo taxonômico	<i>Piaya cayana</i> n = 10 (9)	<i>Guira guira</i> n = 21 (18)	<i>Crotophaga ani</i> n = 11 (9)	<i>Coccyzus melacoryphus</i> n = 8 (6)
Homoptera (1, 6)				
Fulgoridae	10			
Cicadidae				
<i>Dorisiana</i> sp. Metcalf, 1952	9			
<i>Zamara</i> sp.	2			
<i>Quesada gigas</i> (Olivier, 1790)		1		
Cercopidae				
<i>Mahanarva (l.) integra</i> (Walker, 1858)			1	
Não identificados		1		
Phasmida			1	
Odonata		1		
Arachnida (7)				
Araneidae				
<i>Alpaida</i> sp. O.P.-Cambridge, 1889	1		1	
<i>Parawixia audax</i> (Blackwall, 1863)			1	
<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)			1	
<i>Parawixia</i> sp. F.O.P.-Cambridge, 1904			1	
<i>Araneus</i> sp. Clerck, 1757			3	
<i>Micrathena furcata</i> (Hahn, 1822)		49		
Não identificado		1	1	
Lycosidae		2	9	
Ctenidae		2		
Anyphaenidae			1	
Não Identificados			27	
Opiliones		6		
Invertebrados não identificados		15	4	
Vertebrata				
Aves		1	1	
Reptilia		1		
Amphibia (8, 9)				
Leptodactylidae		1		
<i>Leptodactylus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)		1		
Não identificado		1		
Total de presas	171	217	306	27

Pergidae) estiveram presentes em grande número seguidos por Cicadidae e Fulgoridae (Homoptera) (Tab. I). Já *C. melacoryphus* apresentou dieta exclusiva de insetos e a menor amplitude trófica dentre as quatro espécies. No entanto, esta espécie também é a que teve menor tamanho amostral (n = 6). Os itens mais ingeridos foram Orthoptera e Hemiptera, respectivamente. A dieta mais variada pertenceu a *G. guira*. Entretanto, apenas Orthoptera e Araneae foram ingeridas por este cuco em grandes quantidades

(Fig. 3 e Tab. I). Teve destaque na sua dieta a predação de três grupos distintos de vertebrados: anfíbio, réptil e ave, bem como a variedade de Acrididae (Orthoptera), além de aranhas de uma única espécie, *Micrathena furcata* (Hahn, 1822) (Araneidae) (Tab. I). Igualmente variada mostrou-se a alimentação de *C. ani*, composta, sobretudo, por artrópodes. Orthoptera foi destacadamente o principal item ingerido, embora Araneae, Coleoptera, Hymenoptera e Lepidoptera (larvas) também se mostraram frequentes

na sua dieta. Diferentes espécies de aranhas e ortópteros foram encontradas na dieta desta espécie, assim como distintas famílias de coleópteros. Dentre os ortópteros predominantes nos estômagos de *C. ani* destacaram-se aqueles da família Gryllidae (Tab. I).

A associação entre espécies com base no conteúdo de seus estômagos denotou a presença de um grupo formado por *C. ani* e *G. guira* com 72% de similaridade, outro grupo composto destas espécies mais *C. melacoryphus*, com similaridade de 61% e um terceiro grupo destas três espécies e *P. cayana* com similaridade de 31%. Isto evidencia que *P. cayana* possa apresentar uma dieta diferenciada das demais (Fig. 4).

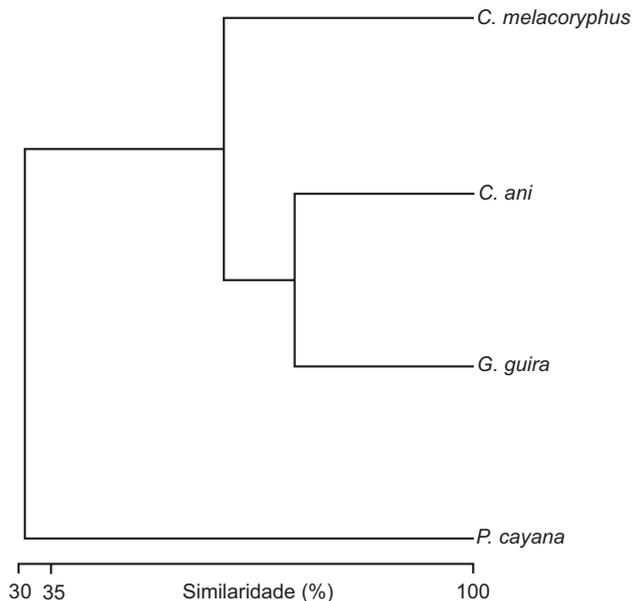


Figura 4. Similaridade entre quatro espécies de cuculídeos no sul do Brasil, com base na composição e número de presas consumidas. Análise de agrupamento (*Cluster-single linkage*) usando o índice Bray-Curtis de Associação, com base na proporção de itens alimentares agrupados em nível de ordens e ou classes padronizados pelo número de estômagos por espécie.

Nas quatro espécies observou-se um mesmo padrão em relação às proporções de presas ingeridas por classes de tamanho, com predomínio notável de presas de tamanho pequeno (Fig. 5). Presas grandes estiveram representadas principalmente por Orthoptera. Grandes Hemiptera e larvas de Lepidoptera foram ingeridas por *P. cayana*, enquanto aranhas e um filhote de ave constituíram as presas de tamanho grande ingeridas por *C. ani*. Um anuro grande foi observado em estômago de *G. guira* e *C. melacoryphus* foi a espécie que se alimentou de presas proporcionalmente maiores (Tab. II).

Constatou-se diferença significativa nas dimensões de bico ($H = 25,042$; $n = 43$; $p < 0,001$, 3 g.l.) e massa corporal ($H = 17,066$;

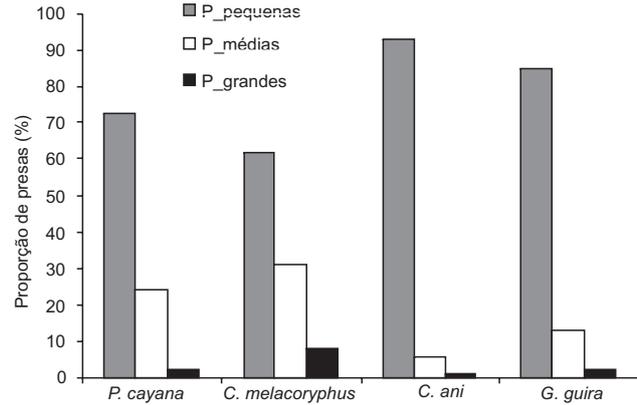


Figura 5. Proporção de presas ingeridas pelas quatro espécies de cuculídeos de acordo com as diferentes classes de tamanho.

$n = 41$; $p = 0,001$, 3 g.l.) nas espécies de cuculídeos estudadas. Seria esperado que diferenças nas medidas da largura do bico e massa corporal pudessem estar relacionadas ao tamanho do alimento ingerido, este último dimensionado através do número de presas grandes e médias. Entretanto não houve correlação significativa entre a largura do bico e o número de presas grandes e médias ingeridas ($r_s = 0,211$; $n = 32$; $p > 0,05$). O mesmo ocorreu em relação à massa corporal das aves e o número de presas grandes e médias consumidas ($r_s = -0,121$; $n = 29$, $p > 0,05$).

O volume do conteúdo gástrico encontrado variou de 0,5 a 19 cm³. Os estômagos de *C. ani*, *P. cayana* e *G. guira* apresentaram os maiores valores de volume de alimento, entre 16 e 19 cm³. A maioria dos estômagos com volume grande apresentou somente presas pequenas (Tab. II).

DISCUSSÃO

Embora os processos digestivos possam comprometer a integridade das presas ingeridas, a análise de conteúdo do estômago é considerada um método eficaz para avaliar em detalhe o hábito alimentar das aves, permitindo uma avaliação satisfatória da taxonomia das presas consumidas (REMSEN *et al.* 1993, BELTZER 1995).

De forma geral o conteúdo gástrico das quatro espécies de cuculídeos mostra uma considerável variedade de artrópodes e ocasionalmente pequenos vertebrados. Este resultado corrobora o de outros estudos que utilizaram métodos semelhantes para descrever os itens alimentares destas espécies em outras regiões (MOOJEN 1942, SCHUBART *et al.* 1965, BELTZER 1995). Material vegetal é citado como item da dieta de cuculídeos (ROSENBERG *et al.* 1990, QUINN & STARTEK-FOOT 2000). Porém, este tipo de alimento não foi encontrado em nenhum dos estômagos analisados. BELTZER (1995), investigando estômagos de *G. guira* da bacia do rio Paraná, Argentina, tampouco menciona ter encontrado alimento de origem vegetal. A ingestão de frutos e/ou sementes em geral ocorre com baixa frequência e ou abun-

Tabela II. Número de presas/estômago examinado de quatro espécies de Cuculidae, a partir de espécimes depositados na Coleção Ornitológica da PUCRS. Ordenação decrescente pelo volume do estômago. Grupos taxonômico correspondentes à presas grandes indicados entre parênteses. (O) Orthoptera, (L) Lepidoptera, (Ho) Homoptera, (Ar) Araneae, (An) Anura, (Av) Ave.

Espécime examinado	Presas de tamanho indeterminado	Número de presas			Volume (ml)
		Pequenas	Médias	Grandes	
<i>C. ani</i>	2	59	2		19
<i>C. ani</i>		93			17
<i>G. guira</i>		1	7	7 (O)	17
<i>G. guira</i>	1	1	5	1(An)	16
<i>P. cayana</i>			9	1 (O)	16
<i>G. guira</i>		15	3		14
<i>P. cayana</i>		31	3		14
<i>C. ani</i>	3	16	6	1(Av)	10
<i>P. cayana</i>		58	9		10
<i>C. ani</i>		10			9
<i>C. ani</i>	3	56	4		9
<i>G. guira</i>		5		1(O)	9
<i>G. guira</i>		3			8
<i>C. melacoryphus</i>			3	1(O)	7
<i>C. ani</i>		6	1	1(Ar)	7
<i>G. guira</i>	1	6	1		7
<i>G. guira</i>	1	67			7
<i>G. guira</i>		7			7
<i>G. guira</i>		2	2		7
<i>G. guira</i>		8	2		7
<i>G. guira</i>			3		7
<i>G. guira</i>		7			5
<i>G. guira</i>	3				5
<i>P. cayana</i>		3	1	1(L)	5
<i>P. cayana</i>		1			5
<i>P. cayana</i>			2	1(Ho)	5
<i>C. melacoryphus</i>		3			4
<i>C. melacoryphus</i>	6	1	1		4
<i>C. ani</i>		25			4
<i>G. guira</i>		29			4
<i>G. guira</i>		5			3
<i>C. melacoryphus</i>	7				2
<i>C. melacoryphus</i>					2
<i>C. ani</i>					2
<i>P. cayana</i>		1	1		2
<i>C. melacoryphus</i>					1
<i>C. melacoryphus</i>		4			1

Continua

Tabela II. Continuação.

Espécime examinado	Presas de tamanho indeterminado	Número de presas			Volume (ml)
		Pequenas	Médias	Grandes	
<i>C. melacoryphus</i>	1				1
<i>C. ani</i>		13			1
<i>G. guira</i>					1
<i>G. guira</i>		10			1
<i>C. ani</i>					0,5
<i>G. guira</i>				1(L)	0,5
<i>C. ani</i>		1	3	1(O)	NM
<i>G. guira</i>		2	2		NM
<i>G. guira</i>		7	1		NM
<i>P. cayana</i>		46			NM
<i>P. cayana</i>		2		1(O)	NM

NM = volume não medido.

dância (SCHUBART *et al.* 1965, ROSENBERG *et al.* 1990), podendo ocorrer ao acaso. Conforme SICK (1997) a ingestão de frutos por anus (*Crotophaga* spp. e *G. guira*) pode ocorrer apenas sazonalmente dependendo de variações climáticas específicas.

Comparando-se os resultados encontrados para cada espécie, observa-se diferenças na estrutura trófica quanto à composição, abundância relativa e frequência de ocorrência das diferentes presas. O predomínio de artrópodes (*e.g.* insetos), tanto no número de táxons que compõem a dieta quanto na abundância relativa e frequência de ocorrência, permitem concluir que para as quatro espécies os artrópodes constituem a base da alimentação. Os demais itens encontrados podem ser complementares.

A dieta de *P. cayana*, composta exclusivamente de artrópodes de uma pequena variedade de táxons mostra-se relativamente limitada. A predação de grande quantidade de larvas de *P. flavipes* (Hymenoptera), por um único indivíduo, ou de formigas adultas por outro, bem como a ingestão de grande quantidade de hemípteros de um único morfotipo por um terceiro indivíduo, influenciaram os padrões quantitativos de sua dieta. Mediante isso, constata-se que este cuculídeo seja capaz de ingerir de forma oportunista o máximo de presas possível, quando encontra insetos de comportamento gregário ou colonial. Isto é sugerido também com base no fato desta espécie seguir formigas de correição (WILLIS 1983). Insetos, em sua maioria lagartas de Lepidoptera, foram relatados como a base de sua alimentação (SKUTCH 1966, PAYNE 1997). Entretanto, esse último item foi inexpressivo na composição da dieta dos representantes de *P. cayana* estudados. MOOJEN *et al.* (1941) mencionou a preferência dessa ave por ortópteros, homópteros e larvas de himenópteros concordando, em parte, com os resultados deste trabalho.

As espécies de *Coccyzus* Vieillot, 1816 são conhecidas como papa-lagartas em alusão aos seus hábitos de comerem lagartas de Lepidoptera. Embora exista um único relato específico sobre

a dieta de *C. melacoryphus* (MOSCHIONE 1987) é corrente na literatura a ênfase dada à inclusão ou à preferência desta espécie por larvas de Lepidoptera (FJELDSA & KRABBE 1990, PAYNE 1997). A dieta de *C. melacoryphus* apresenta a maior proporção desse tipo de presa, comparativamente às demais. Todavia os resultados mostram que larvas de lepidópteros são apenas o terceiro item em frequência de ocorrência e abundância relativa nos estômagos deste cuco. Isto, adicionado à inexistência de informações sobre a dieta de *C. melacoryphus* em estudos latino-americanos (MARELLI 1919, ARAVENA 1927, MOOJEN *et al.* 1941, SCHUBART *et al.* 1965) mostra que se deve ter cuidado no tratamento deste *Coccyzus* quanto a sua preferência por lagartas de lepidópteros. Algumas afirmações existentes na literatura geral sobre a alimentação de *C. melacoryphus* parecem provir de generalizações a partir do conhecimento sobre a dieta de espécies congêneres estudadas no Hemisfério Norte (PAYNE 1997, HUGHES 1999, HUGHES 2001, WIGGINS 2005). No Hemisfério Sul MOSCHIONE (1987) observa o interessante comportamento predatório de *C. melachoryphus* sobre larvas de duas espécies de insetos (Cercopidae – Hemiptera e Hemileucidae – Lepidoptera) no verão. Adicionalmente alguns *Coccyzus* spp. podem esporadicamente alimentar-se de pequenos vertebrados (HUGHES 2001), o que não ocorreu com os espécimes deste estudo. O pequeno número de estômagos com conteúdo determinável avaliados, entretanto, sugere cautela na interpretação dos resultados.

Ao contrário da espécie anterior, *G. guira*, espécie com maior número de estômagos amostrados, também teve a maior amplitude trófica. Comparativamente, um estudo quantitativo sobre o conteúdo alimentar deste cuculídeo, avaliando número similar de estômagos (n = 22) na Argentina, mostrou exatamente 11 entidades taxonômicas equivalentes àquelas definidas aqui (ver BELTZER 1995), sendo apenas duas delas distintas das encontradas neste estudo. Essa similaridade indica

que um número ao redor de 20 espécimes (estômagos) seja suficiente para uma determinação quali-quantitativa satisfatória da dieta de *G. guira*, ao menos regionalmente. A grande variedade e, sobretudo, a frequência de ocorrência e abundância relativa de ortópteros ingeridos mostra que estes insetos são o item básico de sua dieta. O predomínio de Orthoptera na dieta desta espécie corrobora os resultados obtidos em distintas regiões do Brasil (MOOJEN *et al.* 1941, SCHUBART *et al.* 1965). Este grupo apareceu também como um dos mais representativos na investigação de estômagos realizada por BELTZER (1995), embora Reduviidae (Hemiptera) tenha sido o item mais abundante. Este grupo de insetos sequer é observado na dieta dos espécimes de *G. guira* examinados e Pentatomidae (Homoptera) e Acrididae (Orthoptera) aparecem com frequência destacada nos estômagos em conformidade com outros estudos (MOOJEN *et al.* 1941, SCHUBART *et al.* 1965, BELTZER 1995). A predação de pequenos vertebrados por *G. guira* mostrou-se maior, se comparada aos demais cuculídeos avaliados, aspecto este também relatado na literatura (BELTZER 1995, PAYNE 1997). Sabe-se ainda que indivíduos saqueiam ninhos de aves e comem ovos ou ninhegos, pescam pequenos peixes, predam anuros e pequenos lagartos (SCHUBART *et al.* 1965, MACEDO 1994).

Similar a espécie anterior, a dieta de *C. ani* é variada e também composta principalmente de artrópodes, corroborando as informações de outros autores, (BENT 1940, MOOJEN 1942, ROSENBERG *et al.* 1990). A espécie consome predominantemente Orthoptera e depois Arachnida, como observado em estudos anteriores (MOOJEN 1942, SCHUBART *et al.* 1965, SMITH 1971, ROSENBERG *et al.* 1990, QUINN & STARTEK-FOOTE 2000). A grande quantidade de grilos (Gryllidae) e o acentuado consumo de aranhas (Lycosidae), encontrada na dieta desta espécie podem ser explicados pela morfologia específica do seu bico, que teria a função de uma cunha facilitando o acesso em meio a densas folhagens ou capinzais (PAYNE 1997), locais onde esses artrópodes tipicamente terrícolas costumam se refugiar.

A associação de *Crotophaga* (Linnaeus, 1758) com herbívoros domésticos influencia o tipo de presas consumidas, pois aumenta a eficiência na detecção e na predação (SMITH 1971, SICK 1997), sobretudo daqueles insetos saltadores como os Acrididae (Orthoptera). A presença de carrapatos de gado (Ixopodidae) como alimento não foi observada, concordando com aqueles estudos onde nenhum ou poucos destes ácaros foram encontrados (MOOJEN 1942, SKUTCH 1959, SCHUBART *et al.* 1965, KÖSTER 1971 *apud* SICK 1997). No entanto, IHERING (1940 *apud* SCHUBART *et al.* 1965) contou 74 indivíduos num único estômago. Isto pode decorrer de aprendizado de certos grupos de anus na predação destes ácaros (SICK 1997). A constatação de um ninhego como presa mostra que esta espécie de forma ocasional pode se alimentar de pequenos vertebrados. Em conformidade a isso se sabe que *C. ani* pode saquear ninhos em busca de filhotes de aves e ovos (PAYNE 1997, SICK 1997) tendo sido reportado, inclusive, a predação fortuita de aves de pequeno porte como, por exemplo, *Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766) (GILL & STOKES 1970).

Alguns estudos apontam com certa frequência a ingestão de frutos e sementes por *Crotophaga* spp. (WETMORE *in* BENT 1940, SKUTCH 1959, QUINN & STARTEK-FOOTE 2000), podendo este hábito alimentar estar associado à escassez de seu alimento principal por uma condição climática adversa sazonal (PAYNE 1997). A complementação na dieta de *C. ani* com frutos ou sementes no sul do Brasil, onde há acentuada variação sazonal, porém, não foi observada. Isto poderia estar relacionado ao pequeno número de amostras/estações do ano (cinco estômagos de primavera/verão e quatro de outono/inverno), entre outros aspectos.

A grande semelhança observada nas dietas de *G. guira* e *C. ani* era esperada, visto que em muitas regiões ambas habitam ambientes semelhantes, forrageiam no mesmo estrato e em grupo. Este comportamento gregário traz vantagens aos indivíduos por aumentar a eficiência na predação e fornecer proteção aos membros do grupo durante o forrageamento (MACEDO 1992, ARES 2007). Este último aspecto parece ter condicionado de forma relevante os hábitos sociais gregários destas espécies (MARTINS & DONATELLI 2001). O agrupamento de *G. guira* e *C. ani* através da avaliação de suas dietas retrata bem a situação de parentesco de ambas dentre os Cuculidae do Novo Mundo, agrupadas em Crotophaginae (HUGHES 1996, POSSO & DONATELLI 2006). As espécies com hábitos mais florestais e não gregárias, *C. melacoryphus* e *P. cayana*, apresentam pouca semelhança nas dietas entre si. A maior semelhança entre as dietas dos Crotophaginae e *C. melacoryphus* está evidenciada pelo predomínio na predação de Orthoptera.

A observação de presas de tamanho maiores encontradas em quantidades menores para os quatro Cuculidae estudados concorda com o que foi observado por MELO & MACEDO (1997) para *G. guira*. Geralmente as presas menores do nicho alimentar de cada espécie são as mais abundantes (PIANKA 1982), portanto o predomínio de presas menores na alimentação destes cucos deve-se, provavelmente, à maior eficiência em encontrá-las. Predadores ativos precisam ter um índice alto de presas por unidade de tempo para obter sucesso de forrageio (PIANKA 1982, ODUM 1985). Nestes casos o tamanho ideal de uma presa (alimento com máximo rendimento energético por unidade de consumo) acaba se tornando desprezível. Os benefícios energéticos para estas espécies em se alimentarem principalmente de presas pequenas estariam fundamentados no menor tempo de procura e de manipulação deste tipo de presa (MELO & MACEDO 1997). Dentre os estômagos com maior volume, prevaleceram àqueles compostos por muitas presas de tamanho pequeno, reforçando estas colocações.

No que se refere ainda ao tamanho das presas e a consequente eficiência energética relacionada ao forrageamento, o tamanho e bionomia dos organismos predadores são fatores limitantes na constituição do nicho trófico das espécies (ODUM 1985). Sob esse aspecto específico os resultados apresentados permitem sugerir que há diferenças morfológicas na largura de bico e massa corporal entre as espécies, porém o consumo de presas maiores não está correlacionado com a largura maior

do bico ou com indivíduos de maior massa corporal na população sob estudo. Este resultado permite ponderar que o tamanho das presas seja um fator irrelevante no estabelecimento do nicho alimentar das quatro espécies de Cuculidae.

Por fim, a dieta dos cuculídeos avaliados é exclusivamente de origem animal diferindo em maior ou menor grau entre as espécies quanto à prevalência de determinados itens. As espécies com histórias evolutivas mais proximamente relacionadas e que apresentam comportamento de forrageio similares apresentam maiores semelhanças quali-quantitativas nos componentes de suas dietas. As quatro espécies podem ser consideradas generalistas quanto ao tipo e tamanho de suas presas, alimentando-se daquelas que estiverem em maior disponibilidade no ambiente. Investigações dos conteúdos gástricos de aves colecionadas, no que se refere à composição, abundância, influência local e sazonal na alimentação, além de outros aspectos são de importância fundamental para o melhor entendimento da biologia alimentar de aves neotropicais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pesquisadores da PUCRS Arno A. Lise, Gervasio S. Carvalho, Maurício M. Zenker, Élio Corseuil, Maria K.M. da Costa, Andressa Paladini, Taran Grant, Patrick Colombo e a André F. Franceschini da FZBRs, pelas determinações de invertebrados e vertebrados das amostras. À Luciane Salvi pelo auxílio na confecção da figura 1.

LITERATURA CITADA

- ARAMBURÚ, R. & V. CORBALÁN. 2000. Dieta de pichones de cotorra *Myiopsitta monachus monachus* (Aves: Psittacidae) en una población silvestre. *Ornitología Neotropical* 11 (3): 241-245.
- ARAVENA, R.O. 1927. Notas sobre la alimentación de las aves. *El Hornero* 4 (1): 38-49.
- ARES, R. 2007. *Aves: vida y conducta*. Buenos Aires, Vázquez Manzini Editores, 288p.
- BELTON, W. 1994. *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia*. São Leopoldo, Ed. UNISINOS, 584p.
- BELTZER, A.H. 1995. Biología alimentaria del pirincho *Guira guira* (Aves: Cuculidae) en el valle alluvial del Río Paraná medio, Argentina. *Revista de Ecología Latinoamericana* 2 (1/3): 13-18.
- BENCKE, G.A. 2001. *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Publicações Avulsas FZB 10, 104p.
- BENT, A.C. 1940. *Life histories of North American Cuckoos, Goatsuckers, Hummingbirds and their Allies*. Washington, Smithsonian Institution, U.S. National Museum Bulletin 176, 506p.
- BORROR, D.J.; C.A. TRIPLEHORN & N.F. JOHNSON. 1989. *An introduction to the study of insects*. United States, Thomson Learning Academic Resource Center, 6th ed., 875p.
- FJELDSA, J. & N. KRABBE. 1990. *Birds of the high Andes*. Svendborg & Copenhagen, Apollo Books & Zoological Museum, 876p.
- GILL, F.B. & C.C. STOKES. 1970. Predation on a netted bird by Smooth-Anis. *The Wilson Bulletin* 83 (1): 101-102.
- HUGHES, J.M. 1996. Phylogenetic analysis of the Cuculidae (Aves, Cuculiformes) using behavioral and ecological characters. *The Auk* 113 (1): 10-22.
- HUGHES, J.M. 1997. Cuculiformes: Cuculidae. *Coccyzus minor* (Mangrove Cuckoo), p. 1-20. *In*: A. POOLE & F. GILL (Eds). *The Birds of North America* no. 299. Ithaca, Cornell Laboratory of Ornithology, 20p.
- HUGHES, J.M. 1999. Cuculiformes: Cuculidae. *Coccyzus americanus* (Yellow-billed Cuckoo), p. 1-28. *In*: A. POOLE & F. GILL (Eds). *The Birds of North America* no. 418. Ithaca, Cornell Laboratory of Ornithology, 28p.
- HUGHES, J.M. 2001. Cuculiformes: Cuculidae. *Coccyzus erythrophthalmus* (Black-billed Cuckoo), p. 1-24. *In*: A. POOLE & F. GILL (Eds). *The Birds of North America* no. 587. Ithaca, Cornell Laboratory of Ornithology, 24p.
- MACEDO, R.H. 1992. Reproductive patterns and social organization of the communal Guira Cuckoo (*Guira guira*) in central Brazil. *The Auk* 109 (4): 786-799.
- MACEDO, R.H. 1994. Inequities in parental effort and costs of communal breeding in the Guira Cuckoo. *Ornitología Neotropical* 5 (2): 79-90.
- MARELLI, C.A. 1919. Sobre el contenido del estômago de algunas aves. *El Hornero* 1: 221-228.
- MARTINS, F. DE C. & R.J. DONATELLI. 2001. Estratégia alimentar de *Guira guira* (Cuculidae, Crotophaginae) na região centro-oeste do Estado de São Paulo. *Ararajuba* 9 (2): 89-94.
- MCALLEE, N. 1997. *Biodiversity Pro. Version 2.0*. Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science. Argyll, Scotland [Software].
- MELO, C. & R.H.F. MACEDO. 1997. Mortalidade em ninhadas de *Guira guira* (Cuculidae): competição por recursos? *Ararajuba* 5 (1): 45-52.
- MOOJEN, J.; J.C. DE CARVALHO & H. DE S. LOPES. 1941. Observações sobre o conteúdo gástrico das aves brasileiras. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 36 (3): 405-444.
- MOOJEN, J. 1942. Observações sobre a alimentação do anu-preto (*Crotophaga ani* Linnaeus, Cuculidae). *Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro* 4: 121-125.
- MOSCHIONE, F.N. 1987. Datos curiosos en la alimentación del cuclilio comun *Coccyzus melacoryphus*. *Garganchillo* 2: 5-6.
- ODUM, E.P. 1985. *Ecologia*. Rio de Janeiro, Ed. Interamericana, 434p.
- PAYNE, R.B. 1997. Family Cuculidae (cuckoos), p. 508-607. *In*: J. DEL HOYO; A. ELLIOT & J. SARGATAL (Eds). *Handbook of the birds of the World 4. Sandgrouse to Cuckoos*. Barcelona, Lynx Edicions, 679p.
- PAYNE, R.B. 2005. *The Cuckoos: Cuculidae*. Oxford, Oxford University Press, 618p.

- PIANKA, E.R. 1982. *Ecologia evolutiva*. Barcelona, Omega, 365p.
- PINTO, O.M.O. 1953. Sobre a coleção Carlos Estevão de peles, ninhos e ovos das aves de Belém (Pará). *Papéis Avulsos Departamento de Zoologia* 11 (13): 113-224.
- PIRATTELLI, A. & M.R. PEREIRA. 2002. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba* 10 (2): 131-139.
- POSSO, S.R. & R.J. DONATELLI. 2006. Análise filogenética e aplicações sistemáticas e evolutivas nos Cuculiformes (Aves) com base na osteologia, comportamento e ecologia. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (3): 608-629.
- QUINN, J.S. & J.M. STARTEK-FOOTE. 2000. Cuculiformes: Cuculidae. *Crotophaga ani* (Smooth-billed ani), p. 1-16. In: A. POOLE & F. GILL (Eds). *The Birds of North America* no. 539. Ithaca, Cornell Laboratory of Ornithology, 16p.
- RAND, A.L. 1953. Factors affecting feeding rates of anis. *The Auk* 70: 26-30.
- REMSEN, J.V.; M.A. HIDE & A. CHAPMAN. 1993. The diets of neotropical Trogons, Motmots, Bambets and Toucans. *Condor* 95: 178-192.
- ROSENBERG, D.K.; M.H. WILSON & F. CRUZ. 1990. The distribution and abundance of the smooth-billed ani *Crotophaga ani* (L.) in the Galapagos Islands, Ecuador. *Biological Conservation* 51: 113-124.
- SCHUBART, O.; A.C. AGUIRRE, & H. SICK. 1965. Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. *Arquivos de Zoologia* 12: 95-249.
- SICK, H. 1953. Anotações sobre cucos brasileiros (Cuculidae, aves). *Revista Brasileira de Biologia* 13 (2): 145-168.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 912p.
- SILVA, M.P.; A.R. BASTIDA & C. DARRIEU. 2000. Dieta de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) em zonas costeras de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitologia Neotropical* 11 (4): 331-339.
- SPSS. 2000. *Systat. 10.0. Statistics I*. Chicago, SPSS Inc. Microsoft Corporation [Software].
- SKUTCH, A.F. 1959. Life history of the groove-billed ani. *The Auk* 76: 281-317.
- SKUTCH, A.F. 1966. Life history notes on three tropical American cuckoos. *The Wilson Bulletin* 78 (2): 139-165.
- SMITH, S.M. 1971. The relationship of grazing cattle to foraging rates in anis. *The Auk* 88: 876-880.
- TELINO-JÚNIOR, W.R.; M.M. DIAS; S.M. DE A. JÚNIOR; R.M. LYRA-NEVES & M.E.L. LARRAZÁBAL. 2005. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22 (4): 962-973.
- VALADÃO, R.M.; A.G. FRANCHIN & O. MARÇAL JR. 2006. A avifauna no Parque Municipal Santa Luzia, zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais. *Bioscience Journal* 22 (2): 97-108.
- WIGGINS, D. 2005. *Yellow-billed Cuckoo (Coccyzus americanus): a Technical Conservation Assessment*. Rocky Mountain Region, USDA Forest Service, 46p. Available online at: <http://www.fs.fed.us/r2/projects/scp/assessments/yellowbilledcuckoo.pdf> [Accessed: 20/IX/2008]
- WILLIS, E. 1983. *Piaya* Cuckoos (Aves, Cuculidae) as army ant followers. *Revista Brasileira de Biologia* 43 (1): 29-32.

Apêndice I. Espécimes cujos estômagos foram analisados e estão depositados na Coleção Ornitológica do Museu de Ciências e Tecnologia (MCT-PUCRS), Laboratório de Ornitologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Estatística descritiva de medidas morfométricas das espécies entre parênteses (n = número de exemplares medidos; medida mínima < média > medida máxima).

Piaya cayana (n = 10): MCP 700, MCP 889, MCP 931, MCP 1454, MCP 1456, MCP 1811, MCP 1812, MCP 1484, MCP 1985, MCP 2010. (Massa n = 8; 101,6 g < 118,7 g > 138,2 g; largura do bico n = 9; 8,6 mm < 10,6 mm > 11,30 mm).

Coccyzus melacoryphus (n = 8): MCP 1199, MCP 1390, MCP 1437, MCP 1455, MCP 1457, MCP 1459, MCP 1460, MCP 1808. (Massa n = 5; 34,2 g < 43,5 g > 56 g; largura do bico n = 4; 4,7 mm < 6,4 mm > 7,2 mm).

Crotophaga ani (n = 11): MCP 138, MCP 529, MCP 833, MCP 936, MCP 1085, MCP 1468, MCP 1554, MCP 1772, MCP 1809, MCP 1810, MCP 1821. (Massa n = 12; 71,7 g < 104,6 g > 144,8 g; largura do bico n = 13; 8,6 mm < 9,52 mm > 10,5 mm).

Guira guira (n = 21): MCP 149, MCP 525, MCP 588, MCP 630, MCP 734, MCP 770, MCP 771, MCP 1084, MCP 1095, MCP 1458, MCP 1461, MCP 1462, MCP 1463, MCP 1464, MCP 1466, MCP 1665, MCP 1965, MCP 1967, MCP 2226, MCP 2227, MCP 2387. (Massa n = 16; 85,3 g < 125,3 g > 164,4 g; largura do bico n = 17; 7,3 mm < 8,5 mm > 10,4 mm).

Submitted: 15.IX.2008; Accepted: 10.IX.2009.

Editorial responsibility: Luciano M. Verdade