

O uso do tártaro emético no estudo da alimentação de aves silvestres no estado do Rio de Janeiro

Francisco Mallet-Rodrigues^{1,2,4}, Vânia Soares Alves¹ e Maria Luisa Marinho de Noronha^{1,3}

¹ Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21944-970, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: vsalves@acd.ufrj.br

² Pós-graduação em Zoologia, Museu Nacional, UFRJ, Quinta da Boa Vista s/n, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ

³ Instituto Municipal de Medicina Veterinária "Jorge Vaitsman" - Secretaria Municipal de Saúde, Av. Bartolomeu de Gusmão 1120, São Cristóvão, 20641-160, Rio de Janeiro, RJ

Recebido em 13 de junho de 1997; aceito em 29 de agosto de 1997

ABSTRACT. The use of tartar emetic in the study of diet of wild birds in Rio de Janeiro state. Diet samples were obtained from wild birds forced to regurgitate using antimony potassium tartrate (tartar emetic) in a preliminary evaluation of this technique as applied to birds of restinga scrubland and Atlantic forest in three areas situated on Rio de Janeiro state, southeastern Brazil. Of the 214 birds (229 administrations) of 46 species that were given the emetic, 188 (82 %) regurgitated. Most of the positive response to the emetic was of birds belonging to the families Tyrannidae (100 %, N = 21), Emberizidae (90 %, N = 64) and Furnariidae (90 %, N = 41). Six birds (2,6 %) died after administration of the chemical, three of these having regurgitated. Twenty-three birds (12,5 %) of 12 species have been recaptured subsequently, some of these several times, and all were in good condition even after repeated administrations of the emetic.

KEY WORDS: Atlantic Forest, diet, regurgitation, restinga scrubland, Rio de Janeiro, tartar emetic

RESUMO. Foram obtidas amostras da dieta de aves através da regurgitação forçada pelo uso do Tartarato de Antimônio e Potássio (tártaro emético), numa avaliação preliminar realizada em ambientes de restinga e Floresta Atlântica, em três áreas situadas no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Foram realizadas 229 administrações do emético, em 214 indivíduos de 46 espécies, sendo que 188 (82 %) bem sucedidas. As famílias Tyrannidae (100 %, N = 21), Emberizidae (90 %, N = 64) e Furnariidae (90 %, N = 41) foram as que apresentaram melhor resposta ao emético. Seis indivíduos (2,6 %) morreram após a administração do emético, tendo três deles regurgitado antes do óbito. Vinte e três indivíduos (12,5 %) de 12 espécies foram recapturados em várias ocasiões, estando em boas condições, mesmo após sucessivas administrações do emético.

PALAVRAS-CHAVE: alimentação, Mata Atlântica, regurgitação, restinga, Rio de Janeiro, tártaro emético.

A alimentação das aves silvestres brasileiras é um assunto que vem sendo tratado desde o século passado, inicialmente de forma bastante esparsa, como nos trabalhos de Wied (1830-1833) e Burmeister (1856), recebendo neste século maior atenção. Moojen *et al.* (1941) apresentaram um trabalho sobre a alimentação de 189 espécies oriundas principalmente dos estados de Minas Gerais e Mato Grosso; Hempel (1949), em trabalho póstumo, abordou 61 espécies; Jimbo (1957) se ocupou dos Tinamidae, Schubart *et al.* (1965) estudaram 1900 espécimes de cerca de 600 espécies e subespécies de aves e Aguirre (1973, 1974, 1975) deu valiosa contribuição ao conhecimento da alimentação das avoantes. A análise do conteúdo gástrico de exemplares coletados foi o método utilizado por todos esses autores na determinação da dieta das aves. O recente

avanço no conhecimento da alimentação das aves brasileiras vem sendo realizado através de diferentes métodos, como a análise do conteúdo gástrico (Cintra *et al.* 1990, Marini 1992, Penha 1995), das fezes (Pineschi 1990) e das pelotas regurgitadas (Silva-Porto e Cerqueira 1990, Motta-Júnior e Taddei 1992, Motta-Júnior e Talamoni 1996), bem como através da observação direta no campo (Brandt e Machado 1990, Magalhães 1990a, b, Alves 1991, Munson e Robinson 1992, Galetti e Pedroni 1996, Pizo 1996, Sick 1997).

Nos estudos sobre a ecologia de populações de aves, principalmente naqueles com a marcação de indivíduos com anilhas, a coleta de espécimes, para o exame do conteúdo gástrico, não é desejável, devido às alterações provocadas na população local pela retirada de indivíduos.

⁴ Bolsista CNPq

Da mesma forma, considerações éticas e/ou dificuldades na coleta de grande número de espécimes por vezes inviabilizam estudos baseados em análises do conteúdo gástrico. Alternativamente, outros métodos para a obtenção de amostras da dieta vêm sendo utilizados, como a lavagem do tubo digestivo por ingestão forçada de solução salina (Moody 1970, Laursen 1978) e a administração de uma substância emética à ave. Kadochnikov (1967) desenvolveu o método do tártaro emético (Tartarato de Antimônio e Potássio) em aves para obter amostras do conteúdo gástrico por regurgitação após a ingestão da substância química. Esse método vem sendo utilizado recentemente por vários autores (Prys-Jones *et al.* 1974, Tomback 1975, Zach e Falls 1976, Lederer e Crane 1978, Poulin *et al.* 1992, 1994a,b, Poulin e Lefebvre 1995, 1996). Inédito ainda na literatura ornitológica brasileira, o método vem sendo por nós utilizado no estado do Rio de Janeiro, tendo sido tratados em sua maioria passeriformes insetívoros e onívoros.

MÉTODOS

O estudo relata os resultados obtidos entre fevereiro de 1996 e abril de 1997 em três áreas do estado do Rio de Janeiro, sendo uma área de Mata Atlântica primária de encosta, relativamente perturbada, a cerca de 350 m de altitude na Serra dos Órgãos (Município de Guapimirim - 22°31'S, 43°01'W); uma área de restinga bem preservada, ao nível do mar (Município de Carapebus - 22°16'S, 41°39'W) e Ilha de Santana (Município de Macaé - 22°24'S, 41°41'W), em ambientes de restinga e Mata Atlântica, moderadamente alterados. Nas três áreas as aves são capturadas com redes ornitológicas (12 x 2,5 m e malha 36 mm), anilhadas e tratadas com o emético antes de serem soltas.

A substância emética (solução à 1 % de Tartarato de Antimônio e Potássio) é fornecida oralmente às aves, logo após a captura, através de um tubo plástico flexível de 2,8 mm de diâmetro ligado a uma seringa plástica de 1 ou 3 cm³. O tubo é cuidadosamente inserido até o esfôgado da ave e a solução administrada lentamente na dosagem de 0,8 cm³ para 100 g de massa corporal da ave. Após a administração do emético o indivíduo é acondicionado em uma caixa plástica coberta por um pano escuro para minimizar o estresse. Após 15 min. a ave é libertada e o material regurgitado, coletado com o auxílio de pinça e pincel, é preservado em álcool à 70 %. Posteriormente, o material é triado utilizando-se uma lupa estereoscópica, e os itens alimentares identificados ao menor nível taxonômico possível.

RESULTADOS

Foram tratados com o emético, nas três áreas, 214 indivíduos (229 tratamentos) pertencentes a 46 espécies (23 em Guapimirim, 19 em Carapebus e 9 na Ilha de Santana), de 13 famílias (tabelas 1 e 2). Apenas um dos

indivíduos tratados em Guapimirim pertencia a espécie com peso médio abaixo de 15 g, enquanto em Carapebus e na Ilha de Santana foram tratados indivíduos com peso médio entre 10 e 225 g. Foram obtidas 188 amostras viáveis para análise após as 229 administrações do emético, o que corresponde a um sucesso de 82 %. As proporções de insucesso foram de 17% em Guapimirim, 14% em Carapebus e 10 % na Ilha de Santana. Seis indivíduos (2,6 %) morreram após a administração do emético (dois em Carapebus e quatro em Guapimirim), sendo que destes, três regurgitaram antes de morrer. Todos os demais indivíduos tratados voaram normalmente quando libertados.

Nas análises preliminares os itens de origem animal mais encontrados foram pedaços de élitros, cabeças de insetos, mandíbulas e quelíceras (figura 1). É importante citar a presença de muitos insetos inteiros encontrados na amostra de várias espécies de aves (figura 2). A presença de sementes inteiras (figura 3) também é comum nas amostras de certas espécies.

Dezoito espécies (39 %) apresentaram alguma resposta negativa ao tratamento com o emético, com pelo menos um indivíduo não regurgitando. Em três espécies tratadas não foram obtidas amostras, talvez pelo fato de apenas um indivíduo ter sido submetido ao emético em cada uma dessas espécies.

Sete espécies responderam por 54,5 % (125 indivíduos) do total tratado. Para a maior parte das espécies tratadas (74 %) foram obtidas no máximo cinco amostras, tendo sido *Pyriglena leucoptera* e *Philydor atricapillus* as espécies com as maiores amostras obtidas.

Analisando por família (tabela 2), considerando tamanho de amostra ≥ 10 , a família com melhor resposta ao emético foi Tyrannidae, tendo Emberizidae e Furnariidae também apresentado bons resultados. A menor proporção de sucesso foi na família Dendrocolaptidae, seguida pela família Turdidae.

Distribuindo os indivíduos tratados em classes de massa corporal (intervalos de cinco gramas) não foi constatada relação significativa entre a resposta ao emético e o tamanho da ave ($\chi^2 = 14,56$, $p > 0,30$) (figura 4).

Itens de origem animal foram encontrados exclusivamente em 17 espécies (36,1 %). Em sete espécies (14,8 %) foram encontrados apenas itens vegetais, como sementes, cascas e polpa de frutos e 23 espécies (49,1 %) podem ser consideradas onívoras, por apresentarem itens de origem animal e vegetal nas amostras.

Vinte e três indivíduos (12,5 % dos 182 soltos após o tratamento com o emético), pertencentes à 12 espécies, foram recapturados. Um indivíduo de *Philydor atricapillus* foi submetido a quatro tratamentos com o emético, em ocasiões distintas, num período de dez meses, com intervalos entre os tratamentos de 44, 133 e 139 dias. Esse mesmo indivíduo foi recapturado 57 dias após o quarto tratamento, sem apresentar qualquer problema aparente. Dois indivíduos de *P. atricapillus* foram tratados em três ocasiões distintas, com um intervalo mínimo, entre duas capturas, de 64 dias e máximo de 105 dias. Todos os

Tabela 1. Espécies tratadas com o emético. Os números representam tratamentos (Área 1 - Guapimirim, Área 2 - Carapebus, Área 3 - Ilha de Santana).

Espécies	Área 1	Área 2	Área 3	Emético	Regurgitação	Sucesso (%)	Óbito
<i>Leptotila rufaxilla</i>	-	-	1	1	0	0	-
<i>Malacoptila striata</i>	1	-	-	1	1	100	-
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	2	-	-	2	2	100	-
<i>Selenidera maculirostris</i>	2	-	-	2	2	100	-
<i>Picumnus cirratus</i>	-	2	-	2	2	100	1
<i>Veniliornis maculifrons</i>	3	-	-	3	1	33	1
<i>Formicivora rufa</i>	-	1	-	1	1	100	-
<i>Pyriglena leucoptera</i>	30	-	-	30	22	73	2
<i>Myrmeciza loricata</i>	1	-	-	1	0	0	-
<i>Formicarius colma</i>	3	-	-	3	3	100	-
<i>Conopophaga melanops</i>	2	-	-	2	2	100	-
<i>Anabazenops fuscus</i>	1	-	-	1	1	100	-
<i>Philydor atricapillus</i>	26	-	-	26	24	92	1
<i>Automolus leucophthalmus</i>	9	-	-	9	8	89	-
<i>Sclerurus scansor</i>	5	-	-	5	4	80	-
<i>Dendrocincla turdina</i>	8	-	-	8	5	62,5	-
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	1	-	-	1	1	100	-
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	13	-	-	13	8	61,5	-
<i>Camptostoma obsoletum</i>	-	2	-	2	2	100	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	-	2	-	2	2	100	-
<i>Elaenia cf. albiceps</i>	-	4	-	4	4	100	-
<i>Lathrotriccus euleri</i>	1	-	2	3	3	100	-
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	-	1	-	1	1	100	-
<i>Satrapa icterophrys</i>	-	1	-	1	1	100	-
<i>Myiarchus ferox</i>	-	2	3	5	5	100	-
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	-	1	-	1	1	100	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	-	1	-	1	1	100	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	-	1	-	1	1	100	-
<i>Platycichla flavipes</i>	1	1	1	3	2	66,5	-
<i>Turdus rufiventris</i>	2	-	-	2	2	100	-
<i>Turdus leucomelas</i>	-	-	6	6	4	66,5	-
<i>Turdus amaurochalinus</i>	-	6	-	6	3	50	-
<i>Turdus albicollis</i>	11	-	-	11	7	63,5	-
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1	-	-	1	1	100	-
<i>Vireo chivi</i>	-	-	4	4	3	75	-
<i>Thlypopsis sordida</i>	-	-	2	2	2	100	-
<i>Tachyphonus coronatus</i>	6	1	-	7	7	100	-
<i>Trichothraupis melanops</i>	21	-	-	21	21	100	-
<i>Habia rubica</i>	10	-	-	10	9	90	-
<i>Ramphocelus bresilius</i>	-	3	11	14	11	78,5	1
<i>Thraupis sayaca</i>	-	-	1	1	0	0	-
<i>Euphonia chlorotica</i>	-	1	-	1	1	100	-
<i>Tangara peruviana</i>	-	2	-	2	2	100	-
<i>Zonotrichia capensis</i>	-	2	-	2	1	50	-
<i>Sicalis flaveola</i>	-	2	-	2	2	100	-
<i>Saltator maximus</i>	2	-	-	2	2	100	-
TOTAL	162	36	31	229	188	82*	6

*Média

Tabela 2. Número de espécies e indivíduos tratados com o emético, e porcentagem de sucesso (regurgitação) por família.

Famílias	Espécies	Indivíduos	Sucesso (%)
Columbidae	1	1	0
Momotidae	1	2	100
Bucconidae	1	1	100
Ramphastidae	1	2	100
Picidae	2	5	60
Formicariidae	4	35	74
Conopophagidae	1	2	100
Furnariidae	4	41	90
Dendrocolaptidae	3	22	63.5
Tyrannidae	10	21	100
Turdidae	5	28	64
Vireonidae	2	5	80
Emberizidae	11	64	90
TOTAL	46	229	82*

* Média

indivíduos que receberam o emético mais de uma vez regurgitaram normalmente em todas as ocasiões. Um indivíduo de *Lepidocolaptes fuscus* foi recapturado em boas condições 224 dias após ter reagido negativamente ao emético (tabela 3).

DISCUSSÃO

O método do tártaro emético, utilizado em aves inicialmente por Kadochnikov (1967), em passeriformes do Velho Mundo, apesar de não ser ainda amplamente utilizado pelos ornitólogos, parece ter potencial para se tornar um método rotineiro no estudo da alimentação das aves. A administração do emético é processo simples, fácil de usar e constitui-se em uma alternativa ao sacrifício de indivíduos.

Pela prática adquirida no decorrer do estudo, concluímos que dos seis óbitos após a administração do emético, dois ocorreram devido à inexperiência inicial. A ave deve ser mantida com o ventre para baixo, e o tubo, ligado a seringa, inserido o suficientemente profundo no esôfago de forma a evitar o refluxo, seguido de falsa via (entrada do emético pela traquéia), geralmente fatal para a ave. Assim, é de fundamental importância que a inserção do tubo, bem como o fornecimento do emético sejam realizados de forma mais suave e lenta possível. Os outros quatro óbitos



Figura 1. Material regurgitado por *Sclerurus scansor*, revelando cabeças de Blattariae (B) e de Formicidae (F), patas de Coleoptera (C) e fragmentos de Opilionida (O).



Figura 2. Larvas de Sciariidae (Diptera) e Formicidae adulto encontrados em amostra regurgitada por *Formicarius colma*.

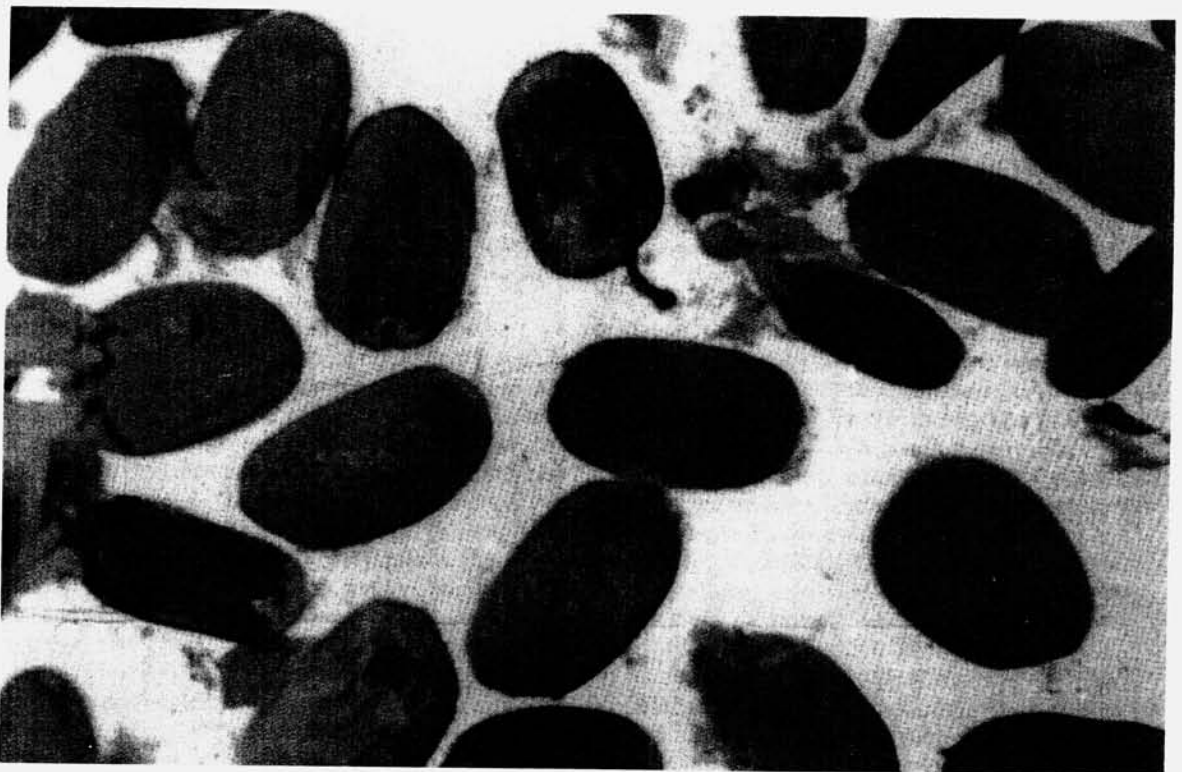


Figura 3. Sementes regurgitadas por *Baryptengus ruficapillus*.

Tabela 3. Recapturas de indivíduos submetidos ao emético em sucessivas ocasiões.

Indiv.	Espécie	Capt.	Emet.	1ª Recap.	Dias 1	Emet.	2ª Recap.	Dias 1	Emet.	3ª Recap.	Dias 1	Emet.	4ª Recap.	Dias 1	Emet.
1	<i>Formicivora rufa</i>	18/ago	sim	18/out 2	61	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Pyriglena leucoptera</i>	6/jul	sim	7/dez	154	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Pyriglena leucoptera</i>	1/set	sim	25/jan	146	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Formicarius colma</i>	9/jun	sim	13/jul	34	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Formicarius colma</i>	7/jul	sim	28/mar	264	sim	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Anabazenops fuscus</i>	22/jun	sim	12/abr	294	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Philydor atricapillus</i>	5/abr	sim	19/abr	44	sim	29/set	133	sim	15/fev	139	sim	13/abr	57	não
8	<i>Philydor atricapillus</i>	23/jun	sim	22/set	91	sim	22/mar	171	não	-	-	-	-	-	-
9	<i>Philydor atricapillus</i>	5/abr	sim	27/abr	22	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>Philydor atricapillus</i>	5/abr	sim	8/jun	64	sim	21/set	105	sim	-	-	-	-	-	-
11	<i>Philydor atricapillus</i>	10/fev	sim	28/abr	78	sim	14/jul	77	sim	-	-	-	-	-	-
12	<i>Automolus leucophthalmus</i>	22/jun	sim	21/set	91	sim	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>Automolus leucophthalmus</i>	8/jun	sim	13/jul	35	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	<i>Automolus leucophthalmus</i>	19/mai	sim	10/nov	175	não	16/fev	98	sim	12/abr	55	não	-	-	-
15	<i>Dendrocincla turdina</i>	22/jun	sim	7/jul	15	não	21/set	76	sim	-	-	-	-	-	-
16	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	31/ago	sim 3	12/abr	224	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	<i>Turdus albicollis</i>	28/set	sim	22/mar	175	não	23/mar	1	não	-	-	-	-	-	-
18	<i>Trichothraupis melanops</i>	8/jun	sim	9/jun	1	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	<i>Trichothraupis melanops</i>	22/jun	sim	7/jul	15	sim	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	<i>Trichothraupis melanops</i>	7/jul	sim	13/jul	6	sim	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	<i>Trichothraupis melanops</i>	8/jun	sim	22/jun	14	sim	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	<i>Habia rubica</i>	29/set	sim	7/dez	69	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	<i>Saltator maximus</i>	9/jun	sim	31/ago	83	sim	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1 Dias após à captura anterior

2 (L.P. Gonzaga, com. pess.)

3 não regurgitou

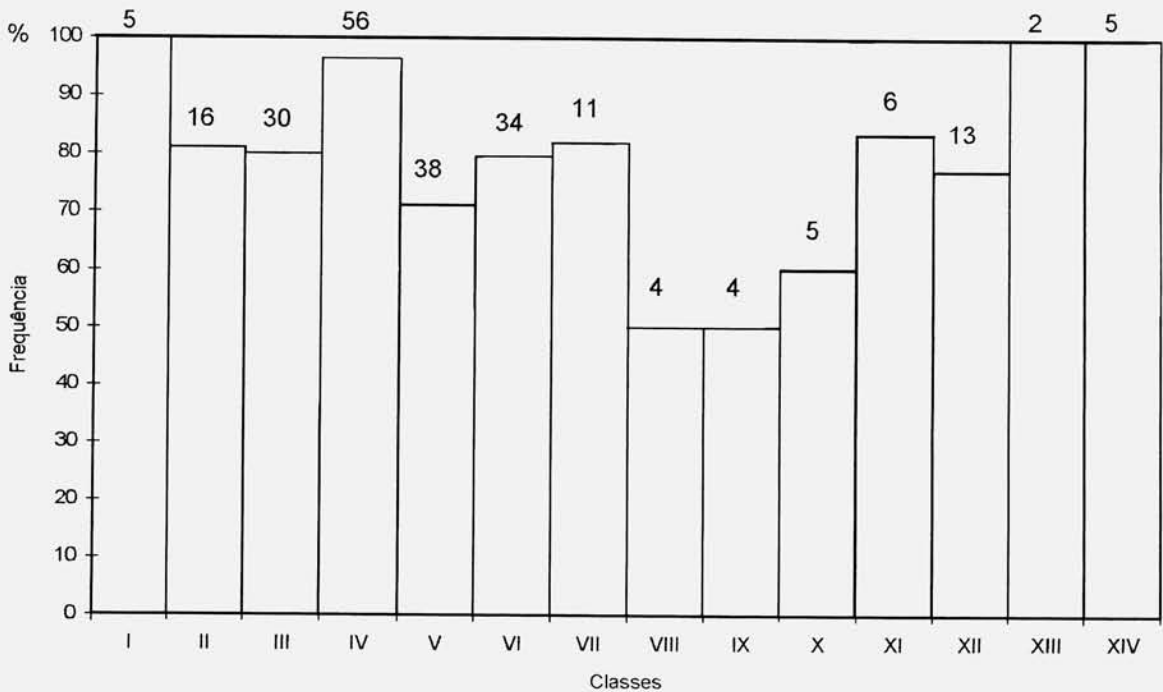


Figura 4. Frequência de indivíduos que regurgitam por classes de massa corporal, em gramas (Classes: I = 7,5 - 12,4g; II = 12,5 - 17,4g; III = 17,5 - 22,4g; IV = 22,5 - 27,4g; V = 27,5 - 32,4g; VI = 32,5 - 37,4g; VII = 37,5 - 42,4g; VIII = 42,5 - 47,4g; IX = 47,5 - 52,4g; X = 52,5 - 57,4g; XI = 57,5 - 62,4g; XII = 62,5 - 67,4g; XIII = 67,5 - 72,4g; XIV = > 72,5g). Os números acima das colunas representam o total de indivíduos tratados em cada classe.

ocorreram em indivíduos que regurgitaram, porém mostraram sinais de apatia e morreram instantes depois. Taxas consideráveis de mortalidade foram obtidas por Zach e Falls (1976) e Lederer e Crane (1978). A mortalidade causada pelo uso do emético varia muito de acordo com a espécie tratada, a dose e concentração utilizadas e o próprio estresse provocado pela administração da substância. Ford *et al.* (1982), estudando espécies nectarívoras, e Zann *et al.* (1984), com vários granívoros, ambos na Austrália, não obtiveram sucesso com o emético, tendo encontrado uma elevada taxa de mortalidade. Zach e Falls (1976) obtiveram uma taxa de mortalidade de 12,5 % em *Seiurus aurocapillus*, em cativeiro, em decorrência da recusa das aves em se alimentar, após a administração do emético. Esses mesmos autores observaram uma mortalidade de 50 % para os indivíduos daquela espécie tratados logo após a captura, tornando evidente que o estresse é um importante fator responsável pela mortalidade. Lederer e Crane (1978) constataram uma mortalidade de 20 % em *Passer domesticus* tratados com o emético. Assim, a taxa de mortalidade de 2,6 % encontrada no presente estudo é surpreendentemente baixa quando comparada com aquelas obtidas por outros autores.

Nenhuma discussão concreta pode ser facilmente rea-

lizada sobre a taxa de mortalidade das aves tratadas, após retornarem ao seu ambiente. Torna-se difícil delimitar a influência de fatores diversos na taxa de recaptura encontrada, como o estresse durante a captura. O registro de alguns indivíduos tratados três e até quatro vezes com o emético num período de vários meses, e sem apresentar nenhuma anormalidade, significa que, pelo menos em algumas espécies, múltiplos tratamentos nem sempre resultam em elevada mortalidade, como se referem Rosenberg e Cooper (1990). Prys-Jones *et al.* (1974) e Poulin *et al.* (1994a) não encontraram diferença significativa entre as taxas de recaptura dos indivíduos tratados e dos não tratados com o emético, embora as primeiras tenham sido um pouco mais baixas que as últimas.

Embora com uma amostra bem menor, nossos resultados foram bastante similares aos de Poulin *et al.* (1994a). A proporção de sucesso de 82 % encontrada por nós aproxima-se dos 89 % obtidos por aqueles autores, e não muito distante dos 73,1 % de Poulin e Lefebvre (1995).

Ainda comparando com os resultados obtidos por Poulin *et al.* (1994a), conclui-se que a eficiência do emético foi mais distinta entre as diferentes famílias neste trabalho do que naquele. Possivelmente essa variação está relacionada com o menor tamanho da amostra. Entretanto, obser-

va-se que Tyrannidae, Vireonidae e Emberizidae, em ambos os trabalhos, estão entre os agrupamentos taxonômicos com maiores índices de sucesso no tratamento com o emético. Poulin *et al.* (1994a) afirmam que a porcentagem de indivíduos que não regurgitou foi significativamente maior em Bucconidae e Formicariidae. No presente trabalho, a amostra de Bucconidae foi muito pequena para qualquer análise, mas a amostra de Formicariidae revelou uma razoável proporção de indivíduos que regurgitou (74%). A baixa mortalidade encontrada por Poulin *et al.* (1994a) em Tyrannidae e Vireonidae talvez esteja relacionada a uma maior tolerância dos indivíduos dessas famílias ao emético, sendo fortalecida essa hipótese pelas elevadas taxas de regurgitação encontradas nessas famílias no presente trabalho.

O método do tártaro emético, como foi inicialmente desenvolvido, é baseado na crença de que a eficiência da substância é a mesma para espécies de diferentes tamanhos, desde que seja respeitada a dosagem recomendada. Entretanto, Tomback (1975), aumentando a concentração da solução de 1 para 1,5%, encurtou o período de resposta de várias espécies de 25 para 10 min., sem prejuízos às aves. A mesma autora também aumentou a dosagem do emético para espécies menos sensíveis, elevando à 0,5 cm³ para 30 g de massa corporal. Porém, Prys-Jones *et al.* (1974), Zach e Falls (1976) e Robinson e Holmes (1982) levantaram a hipótese que, independente da massa corporal, espécies altamente insetívoras são mais prováveis de regurgitar em resposta ao emético, num período de dois a três min. usando uma solução à 1%. Herrera (1975), sugere que espécies granívoras tendem a regurgitar mais facilmente e são menos afetadas pelo emético que espécies insetívoras. Entretanto, Prys-Jones *et al.* (1974) afirmam que somente 50 a 60% dos granívoros tratados com o emético regurgitaram, levantando a hipótese que a moela mais desenvolvida nessas aves atua efetivamente como uma barreira à regurgitação.

Nesse trabalho não foi constatada relação entre a eficiência do emético e a massa corporal das aves. Entretanto, Poulin *et al.* (1994a) encontraram uma relação negativa entre o tamanho da ave e a eficiência do emético para 2 ou 2,5% em aves com mais de 50 g para uma resposta mais efetiva. Embora não tenhamos utilizado em nosso estudo soluções de emético com concentração acima de 1%, acreditamos que concentrações mais altas possam permitir a redução da dose a ser ministrada às aves de maior porte, para um volume de líquido mais facilmente aplicável.

Embora não tenha sido realizada uma comparação de forma sistemática, o material regurgitado mostrou-se menos fragmentado que o obtido com análise de material fecal, aspecto também relatado por Poulin e Lefebvre (1995) sobre a maior eficiência do emético no estudo da alimentação das aves. Certamente a resposta está no mais avançado estado de digestão em que se encontram os fragmentos nas fezes.

Rosenberg e Cooper (1990), discutindo os diferentes

métodos de análise da dieta das aves, afirmam que a utilização de eméticos químicos permite apenas a obtenção de amostras parciais do conteúdo gástrico dos indivíduos tratados. Gavett e Wakeley (1986) analisaram estômagos de *Passer domesticus* sacrificados após o tratamento com o emético, e obtiveram uma média de 58% do conteúdo total de cada estômago nas amostras regurgitadas. Apesar da ausência de alguns itens alimentares, as amostras derivadas de regurgitações representaram bem o conteúdo gástrico das aves. Assim, para o estudo da composição de dietas específicas, recomenda-se a utilização de amostras com maior tamanho possível, de forma a evitar análises subestimadas. Mesmo que a utilização do emético resulte em amostras parciais do conteúdo gástrico, esse resultado seria compensado pela possibilidade de obtenção de amostras distintas do mesmo indivíduo em várias recapturas, permitindo estudos de variação individual da dieta, bem como pela opção ao não sacrifício de exemplares.

Outro fato a ser considerado é a hora de administração do emético às aves. Os indivíduos devem ser tratados no período de maior atividade de forrageamento. Quando tratados imediatamente após o amanhecer é grande a probabilidade das aves estarem com o trato digestivo ainda vazio, o que, segundo Poulin *et al.* (1994a), aumenta a possibilidade de óbito do animal.

Assim, concluímos que o método do tártaro emético é efetivo para o estudo da alimentação de diversas espécies, necessitando apenas de mais informações sobre a letalidade e eficiência em alguns grupos de aves silvestres para seu aperfeiçoamento.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Francisco José Palermo e Lúcio Flávio Vieira Bueno, proprietários do Parque Salvaterra, pela cordial hospitalidade. Ao Centro Almirante Moraes Rêgo, da Marinha do Brasil, pela permissão de acesso à Ilha de Santana. À Mônica da Cunha Moreira, Verônica Souza da Mota Gomes, Elmiro de Carvalho Mendonça, Anna Beatriz Barcellos Ribeiro e Gilberto Soares do Couto pelo auxílio no trabalho de campo. Aos Veterinários Marlon Vicente da Silva, Alexandre Nunes de Oliveira, Carlos Eduardo Rodrigues Caetano e Rosinéa Correia Fernandes, pela preparação da solução emética e orientação quanto ao uso do material. À José Fernando Pacheco e aos Professores Rui Cerqueira e Luiz Pedreira Gonzaga pela revisão e sugestões à primeira versão do trabalho. Luiz P. Gonzaga também forneceu o emético.

REFERÊNCIAS

- Aguirre, A. C. (1973) Contribuição para o estudo do conteúdo gástrico da *Zenaida auriculata* (Ders Murs). *Brasil Florestal* 4(16):71-75.
- (1974) Contribuição para o estudo do conteúdo gástrico da *Zenaida auriculata* (Ders. Murs.). *Brasil*

- Florestal* 5(18):61-67.
- (1975) Contribuição para o estudo do conteúdo gástrico da *Zenaida auriculata* (Ders. Murs.). *Brasil Florestal* 6(24):59-68.
- (1976) Contribuição para o estudo do conteúdo gástrico da *Zenaida* (sic) *auriculata* (Ders Murs). *Brasil Florestal* 7(27):38-44.
- Alves, M. A. S. (1991) Dieta e táticas de forrageamento de *Neothraupis fasciata* em Cerrado no Distrito Federal, Brasil (Passeriformes: Emberizidae). *Ararajuba* 2:25-29.
- Brandt, A. e R. B. Machado (1990) Área de alimentação e comportamento alimentar de *Anodorhynchus leari*. *Ararajuba* 1:57-63.
- Burmeister, H. (1856) *Systematische Übersicht der Thiere Brasiliens*. Vol. 2. Berlin: Georg Reiner.
- Cintra, R., M. A. S. Alves e R. B. Cavalcanti (1990) Dieta da rolinha *Columbina talpacoti* no Brasil Central - Comparação entre sexos e idades. *Rev. Brasil. Biol.* 50(2):469-473.
- Ford, H. A., N. Forde e S. Harrington (1982) Non-destructive methods to determine the diets of birds. *Corella* 6:6-10.
- Galetti, M. e F. Pedroni (1996) Notes on the diet of Peach-fronted Parakeet *Aratinga aurea* in the Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. *Cotinga* 6:59-60.
- Gavett, A. P. e J. S. Wakeley (1986) Diets of House Sparrow in urban and rural habitats. *Wilson Bull.* 98:137-144.
- Hempel, A. (1949) Estudo da alimentação natural de aves silvestres do Brasil. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo* 19:237-268.
- Herrera, C. M. (1975) A note on the emetic technique for obtaining food samples from passerine birds. *Doñana, Acta Vertebrata* 2(1):1-6
- Jimbo, S. (1957) A flora na alimentação das aves brasileiras II. *Pap. Avuls. Zool. S. Paulo* 13(8):99-108.
- Kadochnikov, N. P. (1967) [Um procedimento de estudo dos hábitos alimentares de aves adultas em vida] *Byull. mosk. Obshch. Ispyt. Prir., otd. Biol.* 72:29-34.
- Laursen, K. (1978) Interspecific relationships between some insectivorous passerine species, illustrated by their diet during spring migration. *Ornis Scand.* 9:178-192.
- Lederer, R. J. e R. Crane (1978) The effects of emetics on wild birds. *North Am. Bird Bander* 3:3-5.
- Magalhães, C. A. de (1990a) Hábitos alimentares e estratégia de forrageamento de *Rostrhamus sociabilis* no Pantanal de Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba* 1:95-98.
- (1990b) Comportamento alimentar de *Busarellus nigricollis* no Pantanal e Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba* 1:119-120.
- Marini, M. Â. (1992) Foraging behavior and diet of the Helmeted Manakin. *Condor* 94:151-158.
- Moody, D. T. (1970) A method for obtaining food samples from insectivorous birds. *Auk* 87:579.
- Moojen, J., J. C. M. Carvalho e H. S. Lopes (1941) Observações sobre o conteúdo gástrico das aves brasileiras. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 36(3):405-444.
- Motta-Júnior, J. C. e V. A. Taddei (1992) Bats as prey of Stygian Owls in Southeastern Brazil. *J. Raptor Res.* 26(4):259-260.
- e S. A. Talamoni (1996) Biomassa de presas consumidas por *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae) durante a estação reprodutiva no Distrito Federal. *Ararajuba* 4(1):38-41.
- Munson, E. S. e W. D. Robinson (1992) Extensive folivory by Thick-billed Saltators (*Saltator maxillosus*) in southern Brazil. *Auk* 109:917-919.
- Penha, J. M. F. (1995) Alimentação de *Rhynchotus rufescens* na serra de São Vicente, município de Santo Antônio de Leverger, Mato Grosso (Tinamiformes: Tinamidae). *Ararajuba* 3:55-56.
- Pineschi, R. B. (1990) Aves como dispersoras de sete espécies de *Rapanea* (Myrsinaceae) no maciço do Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. *Ararajuba* 1:73-78.
- Pizo, M. A. (1996) Feeding ecology of two *Cacicus* species (Emberizidae, Icterinae). *Ararajuba* 4:87-92
- Poulin, B. e G. Lefebvre (1995) Additional information on the use of Tartar emetic in determining the diet of tropical birds. *Condor* 97:897-902.
- e — (1996) Dietary relationships of migrant and resident birds from a humid forest in Central Panama. *Auk* 113:277-287.
- , — e R. McNeil (1992) Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology* 73:2295-2309.
- , — e — (1994a) Effect and efficiency of Tartar emetic in determining the diet of tropical land birds. *Condor* 96:98-104.
- , — e — (1994b) Diets of land birds from northeastern Venezuela. *Condor* 96:354-367.
- Prys-Jones, R. P., L. Schifferli e D. W. MacDonald (1974) The use of an emetic in obtaining food samples from passerines. *Ibis* 116:90-94.
- Robinson, S. K. e R. T. Holmes (1982) Foraging behavior of forest birds: the relationships among search tactics, diet, and habitat structure. *Ecology* 63:1918-1931.
- Rosenberg, K. V. e R. J. Cooper (1990) Approaches to avian diet analysis, p. 80-90 In: Morrison, M. L., C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl, Jr. (eds.) *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).
- Schubart, O., A. C. Aguirre e H. Sick (1965) Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. *Arq. Zool. S. Paulo* 12:95-249.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Silva-Porto, F. e R. Cerqueira (1990) Seasonal variation in the diet of the Burrowing Owl *Athene cunicularia* in a restinga of Rio de Janeiro State. *Ciênc. e Cult.*

42:1182-1186.

Tomback, D. F. (1975) An emetic technique to investigate food preferences. *Auk* 92:581-583.

Wied, M. Prinz zu (1830-1833) *Beitrage zur Naturgeschichte von Brasilien, Vogel*, Vol. III-IV. Weimar: Landes-Industries-Comptoirs.

Zach, R. e J.B. Falls (1976) Bias and mortality in the use of Tartar emetic to determining the diet of Ovenbirds (Aves: Parulidae). *Can. J. Zool.* 54:1599-1603.

Zann, R. e R.B. Straw (1984) A non-destructive method to determine the diet of seed-eating birds. *Emu* 84:40-42.