

# NICHOS TRÓFICOS EM DÍPTEROS CALIPTRADOS, NO RIO DE JANEIRO, RJ

d'ALMEIDA, J. M.<sup>1</sup> e ALMEIDA, J. R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biologia e Controle de Insetos Vetores, Departamento de Biologia,  
Instituto Oswaldo Cruz, Av. Brasil, 4365, UFRJ (IBCCF<sup>30</sup>), CEP 21045-900, Rio de Janeiro, RJ

<sup>2</sup>COPPE (UFRJ) e PANGEA (UERJ)

Correspondência para: José Mario d'Almeida, Laboratório de Biologia e Controle de Insetos Vetores,  
Departamento de Biologia, Instituto Oswaldo Cruz, Av. Brasil, 4365, CEP 21045-900, Rio de Janeiro, RJ,  
e-mail: dalmeida@gene.dbbm.fiocruz.br

Recebido em 06/04/98 – Aceito em 21/08/98 – Distribuído em 30/11/98

## ABSTRACT

### Trophic niches on Diptera Calypttratae, in Rio de Janeiro, RJ, Brazil

Niche breadth and niche overlap of flies were estimated. The flies were breeding in different environments in Rio de Janeiro (rural, urban and forest). It were used as a larvae substrate: banana mashed, mouse carcass, fish (sardine), bovine liver, shrimp and fresh human faeces. It were bred 14,294 flies, belonging to four families: Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae and Sarcophagidae.

The greater niche overlap values observed were: rural area: *Phaenicia cuprina* versus *Chrysomya megacephala*; urban area: *Phaenicia eximia* versus *Sarcodexia innota* e *P. eximia* versus *Synthesiomyia nudiseta*; forest area: *P. eximia* versus *Hemilucilia flavifacies*. The greater niche breadth recorded were: rural area: *Peckia chrysostoma*; urban area: *S. nudiseta* and *Musca domestica*; forest area: *Euboettcheria collusor* and *P. eximia*.

*Key words:* flies, niche breadth, niche overlap.

## RESUMO

Foram calculadas a extensão e sobreposição de nichos tróficos de dípteros caliptrados, criados em variados ambientes do Rio de Janeiro (área rural, urbana e florestal), utilizando-se diferentes substratos de criação (banana amassada, carcaça de camundongo, peixe (sardinha), fígado bovino, camarão e fezes humanas frescas). Foram criadas 14.294 moscas, pertencentes às famílias Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae.

As maiores sobreposições de nichos tróficos, entre as espécies, foram assim constatadas: área rural: *Phaenicia cuprina* versus *Chrysomya megacephala*; área urbana: *Phaenicia eximia* versus *Sarcodexia innota* e *P. eximia* versus *Synthesiomyia nudiseta*; área florestal: *P. eximia* versus *Hemilucilia flavifacies*. Na área rural, o nicho mais extenso foi o de *Peckia chrysostoma*; na área urbana, o de *S. nudiseta* e *Musca domestica*. *Euboettcheria collusor* e *P. eximia*, na floresta, foram as espécies com nichos tróficos mais amplos.

*Palavras-chave:* moscas, extensão de nichos, sobreposição de nichos.

## INTRODUÇÃO

Através do conceito de nicho ecológico como espaço multidimensional ou hipervolume (Hutchinson, 1959), May & MacArthur (1972) postulou que o volume de competição entre espécies ( $\alpha$ ) indica o

quanto as mesmas toleram superposição de seus nichos e, conseqüentemente, até que ponto pode haver semelhança entre espécies competidoras, levando-se em conta apenas uma dimensão ecológica. Os dípteros caliptrados desenvolvem-se em diversos substratos, que vão desde tecidos

vivos, carcaças, até lixo urbano e fezes. Alguns desses muscóides, por freqüentarem determinados meios para a alimentação e/ou postura, tornam-se vetores, em potencial, de patógenos (Greenberg, 1971).

Em condições naturais, a maior parte dos substratos de criação de moscas caracteriza-se pela pequena quantidade, que é procurada por uma ou mais espécies, resultando em competição por recursos (Von Zuben, 1993). Essa competição pode levar até mesmo ao deslocamento ou exclusão de espécies nativas, o que vem sendo observado, em nosso meio, com *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775), após a introdução de algumas espécies de moscas Calliphoridae do gênero *Chrysomya* (Guimarães *et. al.*, 1979). Entretanto, a coexistência de mais de uma espécie, com "overlap" de nicho, é objeto de uma série de estudos feitos em condições naturais e de laboratório (Maguire, 1973, e Colwell & Futuyama, 1973).

O presente trabalho visa dimensionar nichos de dípteros calíptros no Rio de Janeiro, e suas prováveis sobreposições, contribuindo, deste modo, para o conhecimento da dinâmica populacional destes insetos vetores.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material para o presente trabalho constituiu-se de dípteros calíptros criados em três áreas ecológicas diferentes do Rio de Janeiro (Brasil): rural (campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, a 80 km do centro do Rio de Janeiro); urbana (quintal de residência no bairro Jardim Guanabara, na Ilha do Governador, a 20 km do centro da cidade, em local onde prevalecem casas com quintais) e florestal (Floresta da Tijuca, situada no centro da cidade do Rio de Janeiro, em duas localidades: área próxima à Estrada da Vista Chinesa e área que faz limite com o Jardim Botânico). Para as criações foram utilizados os seguintes substratos: banana amassada fermentada, carcaça de camundongo, peixe (sardinha), fígado bovino, camarão e fezes humanas frescas. A metodologia usada para as criações, bem como maiores detalhes dos locais de coletas, encontram-se descritos em d'Almeida (1986: área rural, 1988: área urbana e 1994: área florestal).

A partir dos dados obtidos em cada um dos trabalhos, foram efetuados os seguintes cálculos:

1. Extensão dos nichos tróficos, através do índice de Mac-Arthur-Levins (*In*: Valente e Araújo, 1991), em que:

$$B_i = 1 / \sum (P_{ij})^2$$

$B_i$  = tamanho do nicho da espécie  $i$ ;  $P_{ij}$  = utilização do recurso  $j$  pela espécie  $i$ .

2. Sobreposição de nicho, através do índice de Pianka (Pianka, 1973), em que:

$$\alpha = \sum U_{1j} \times \sum U_{2j} / \sum (U_{1j})^2 \times (U_{2j})^2$$

$\alpha$  = índice de sobreposição de nichos,  $U_{1j}$  = utilização do recurso  $j$  pela espécie 1 e  $U_{2j}$  = utilização do recurso  $j$  pela espécie 2.

Este índice mede o grau em que duas espécies dividem uma série de recursos em comum, em uma escala que varia de zero a um. O valor zero indica duas espécies que são completamente dissimilares, enquanto o valor um refere-se à sobreposição total.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram criados 14.294 exemplares de muscóides, pertencentes a quatro famílias (Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae). Dentre eles, 48,35% foram provenientes da área urbana, 25,83% e 25,8%, das áreas rural e florestal, respectivamente. Quanto à diversidade, constataram-se 36 espécies, assim distribuídas: Calliphoridae: 8 espécies (rural: 4 espécies, urbana: 6, florestal: 3); Muscidae: 8 (rural: 4, urbana: 6, florestal: 4); Sarcophagidae: 20 (rural: 8, urbana: 6, florestal: 16); em Fanniidae, as identificações foram feitas apenas até nível de gênero: *Fannia*. Segundo d'Almeida, (1983), em levantamento faunístico, também efetuado na Floresta da Tijuca no Rio de Janeiro (Brasil), foram capturados muscóides pertencentes a 77 espécies, das quais apenas 23 foram criadas no presente trabalho, demonstrando que as moscas silvestres ocupam nichos muito especiais em seus ambientes naturais.

Na Tabela 1 observa-se a freqüência absoluta das espécies criadas, de acordo com as áreas ecológicas e os substratos de criação. Os valores

dessa tabela são apresentados como base para o cálculo da extensão e sobreposição dos nichos tróficos, sendo inoportuna a comparação quantitativa entre as espécies, visto que elas apresentam características peculiares, como diferentes longevidades e potenciais reprodutivos.

A estimativa da extensão dos nichos é mostrada na Tabela 2 e os índices de sobreposição de nichos tróficos nas Tabelas 3, 4 e 5.

O nicho trófico de *Atherigona orientalis* (Schiner, 1868) foi mais extenso na área urbana (Tabela 2). Em levantamentos faunísticos efetuados nas cidades de Campinas e Rio de Janeiro, Linhares (1979) e d'Almeida (1983), respectivamente, constataram que este muscóide prefere áreas habitadas.

Nas Tabelas 3 e 4, observa-se que não ocorreram interações importantes de *A. orientalis* com outras espécies. Os baixos índices de sobreposição de nichos, observados para esta espécie, podem estar associados à preferência pelas frutas para a oviposição (d'Almeida, 1988), as quais são substratos pouco procurados por outros muscóides. Entretanto, outros autores, como Bohart & Gressit (1951); Wilton (1961); Povolny (1971), afirmam que esta mosca se desenvolve em variados meios, incluindo carcaças, fezes de animais e do homem e lixo urbano.

*Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794), espécie introduzida nas Américas na década de 1970, vem competindo e deslocando espécies autóctones de seus nichos originais (Guimarães *et al.*, 1979). No Rio de Janeiro mostrou-se sinantrópica, com um índice bem próximo ao de Campinas, São Paulo (d'Almeida & Lopes, 1983). Na Tabela 1 pode-se observar que este califorídeo criou-se com mais frequência na área urbana. Na área florestal, *C. megacephala* foi capturada (d'Almeida & Lopes, 1983) e criada (d'Almeida, 1994) com baixa frequência. Entretanto, d'Almeida & Lima (1994) chamam a atenção para a invasão da Floresta da Tijuca por este muscóide. Rubens P. Mello (comunicação pessoal, 1997) ressalta o seu crescimento populacional na Reserva Biológica do Tinguá, no Rio de Janeiro (mata primária). Na área urbana, *C. megacephala* apresentou um nicho mais extenso (Tabela 2), como também, as sobreposições mais importantes (Tabela 3), que foram com *Synthesiomyia nudiseta* (Wulp, 1833) e *Phaenicia exima* (Wiedemann, 1819). Na área

rural observou-se uma importante interação com *Phaenicia cuprina* (Wiedemann, 1830). Para este califorídeo, fígado e peixe foram os substratos de criação preferidos. d'Almeida & Lopes (1983), corroborando esses resultados, consideraram o peixe como melhor isca de atração.

O sarcófago *Euboettcheria collusor* (Curran et Valley, 1934), em levantamentos faunísticos no Rio de Janeiro, prevaleceu na área florestal (d'Almeida, 1984). Na presente pesquisa, foi criada apenas na floresta, prevalecendo em fezes (Tabela 1). Na mata foi o muscóide que apresentou o nicho trófico mais amplo (Tabela 2). Os valores de sobreposição de nichos foram baixos.

*Hemilucilia flavifacies* (Engel, 1931) criou-se exclusivamente na mata e 95,1% dos exemplares foram provenientes do fígado (Tabela 1). d'Almeida & Lopes (1983) obtiveram resultados idênticos na Floresta da Tijuca, com captura de adultos. Linhares (1979) corrobora esses dados, demonstrando que em Campinas, São Paulo, este califorídeo está praticamente restrito à área florestal (IS = -99,4). A interação mais importante de *H. flavifacies* ocorreu com *P. eximia* (Tabela 5). Essas espécies foram criadas com frequência no fígado (Tabela 1).

Na Tabela 1 pode-se observar que *Musca domestica* (Linnaeus, 1758) utilizou praticamente todos os substratos de criação. No entanto, foi mais frequente em fezes. Segundo Greenberg (1971), *M. domestica* era originariamente coprófaga, adaptada a excrementos de ungulados; como resultado do processo de sinantropia, a espécie foi se adaptando a substratos mais variados. Este muscóide desenvolve-se em qualquer tipo de matéria orgânica em decomposição e, segundo d'Almeida & Jourdan (1991), junto com *C. megacephala*, foi o muscóide mais frequente em aterro sanitário do Rio de Janeiro.

A situação de maior dimensão de nicho trófico observada para *M. domestica* foi na área rural (Tabela 2) d'Almeida (1983) constatou que no Rio de Janeiro foi capturada com maior frequência na área rural, no mesmo local onde foi efetuado o presente trabalho. As maiores sobreposições de nicho de *M. domestica* ocorreram com espécies coprófilas: *Sarcophagula occidua* (Fabricius, 1794) e *Morellia flavicornis* (Macquart, 1848) na área urbana e, na área rural, com *Ravinia belforti* (Prado & Fonseca, 1932) (Tabelas 3 e 4).

*M. flavicornis* criou-se apenas na área urbana e em fezes (Tabela 1), conseqüentemente apresentou esta dimensão do nicho pouco extensa (Tabela 2). Entretanto, d'Almeida (1983) constatou que esta espécie tem preferência por áreas desabitadas (IS = - 42,1). As interações de *M. flavicor-*

*nis* não foram importantes, excetuando aquela com a *M. domestica* (Tabela 3), também coprófila.

Na presente pesquisa, verificou-se que *Ophyra aenescens* (Wiedemann, 1830) criou-se com maior frequência na área florestal, ocorrendo variações quanto à preferência pelos substratos de criação

**TABELA 1**  
Frequência absoluta de dípteros caliptrados criados em variados substratos, de ambientes diversos do Rio de Janeiro, RJ.

Espécies/Ambientes	Substratos						Total
	BAN	CAD	FEZ	FIG	CAM	PEI	
<b>Rural (set.-dez./83)</b>							
<i>Atherigona orientalis</i>	42	–	4	–	–	–	46
<i>Phaenicia eximia</i>	–	545	–	33	–	23	601
<i>Phaenicia cuprina</i>	–	–	–	269	–	20	289
<i>Chrysomya megacephala</i>	–	–	–	522	2	114	638
<i>Peckia chrysostoma</i>	–	37	–	50	67	142	296
<i>Musca domestica</i>	–	3	367	221	221	228	1040
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	–	–	–	–	–	48	48
<i>Sarcodexia innota</i>	–	22	–	–	18	2	42
<i>Ravinia belforti</i>	–	–	45	–	–	–	45
Outras espécies	–	278	30	14	73	253	648
<b>Urbana (set./86-mar./87)</b>							
<i>Atherigona orientalis</i>	600	–	25	284	–	1	910
<i>Phaenicia eximia</i>	–	247	–	518	3	171	939
<i>Phaenicia cuprina</i>	–	256	–	–	–	1	257
<i>Chrysomya megacephala</i>	–	99	–	316	–	316	731
<i>Peckia chrysostoma</i>	–	8	2	25	159	316	510
<i>Ophyra aenescens</i>	–	–	–	34	5	49	88
<i>Musca domestica</i>	11	–	242	62	152	40	507
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	–	84	–	179	–	67	330
<i>Sarcophagula occidua</i>	–	–	116	–	–	–	116
<i>Morellia flavicornis</i>	–	–	72	–	–	–	72
<i>Sarcodexia innota</i>	–	–	–	32	9	6	47
Outras espécies	3	–	167	720	1157	358	2405
<b>Florestal (jun.-nov./89)</b>							
<i>Phaenicia eximia</i>	–	224	–	207	–	3	434
<i>Ophyra aenescens</i>	–	–	–	–	267	–	267
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	–	–	–	–	–	424	424
<i>Hemilucilia flavifacies</i>	–	–	–	479	10	15	504
<i>Oxyvinia excisa</i>	–	–	181	–	–	–	181
<i>Euboettcheria collusor</i>	–	–	32	18	1	2	53
Outras espécies	–	24	111	284	922	475	1816

(Tabela 1). Na área urbana prevaleceu no peixe e fígado e, na floresta, no camarão. Como este substrato não é encontrado na mata, pode-se sugerir que *O. aenescens* forrageie pela semelhança com algum outro substrato presente neste ambiente. O nicho foi mais extenso na área urbana do que na florestal (Tabela 3). d'Almeida (1983), no Rio de Janeiro, constatou que peixe foi a isca mais atrativa para a coleta de adultos, que demonstraram preferência pelas áreas desabitadas, contrastando com outros autores, que a consideraram sinantrópica (Linhares, 1979; Povolný, 1971; Gregor, 1975). Os valores de sobreposição de nichos foram baixos na floresta (Tabela 5). Entretanto, na área urbana foram constatadas importantes interações, ressaltando a relação com *Peckia chrysostoma* (Wiedemann, 1830) (Tabela 3). O empacotamento dimensional de nicho é inevitável neste meio de colonização relativamente recente.

*Oxyvinia excisa* (Lopes, 1950) (Sarcophagidae) merece estudos mais aprofundados, tanto pelo seu comportamento essencialmente silvestre (d'Almeida, 1984), quanto pela sua estrita

coprofilia (Lopes, 1973; d'Almeida, 1984). Nas Tabelas 2 e 5 podem ser observadas a extensão e sobreposição de nichos tróficos, demonstrando interações de pouco importância.

*P. chrysostoma*, espécie sinantrópica, foi criada com maior frequência no peixe (Tabela 1). Foi na área rural em que o seu nicho trófico se mostrou mais extenso. As maiores sobreposições ocorreram com *O. aenescens* na área urbana e *S. nudiseta* na rural. Convém ressaltar que as três espécies, não só nas criações como também nos levantamentos faunísticos, demonstraram preferência pelo peixe (d'Almeida, 1984; 1983, respectivamente), o que corrobora os resultados do presente trabalho.

O gênero *Phaenicia*, representado por *P. cuprina* e *P. eximia*, demonstrou nítida preferência pelo camundongo e fígado (Tabela 1). O nicho mais amplo de *P. eximia* foi na área urbana e, na área rural, o de *P. cuprina*. Uma das maiores interações observadas foi entre *P. eximia* e *S. nudiseta* na área urbana (Tabela 3) e, na área, rural entre *P. cuprina* e *C. megacephala* (Tabela 4).

TABELA 2  
Estimativa dos tamanhos dos nichos das espécies mais frequentes de dípteros caliptrados, criadas no Rio de Janeiro, RJ.

Espécies	Ambientes		
	Rural	Urbana	Florestal
	(set.-dez./83)	(set./86-mar./87)	(jun.-nov./89)
<i>Atherigona orientalis</i>	1,188	1,876	–
<i>Chrysomya megacephala</i>	1,424	2,551	–
<i>Euboettcheria collusor</i>	–	–	2,076
<i>Hemilucilia flavifacies</i>	–	–	1,105
<i>Morellia flavicornis</i>	–	1,0	–
<i>Musca domestica</i>	3,794	2,477	–
<i>Ophyra aenescens</i>	–	2,162	1,0
<i>Oxyvinia excisa</i>	–	–	1,0
<i>Phaenicia eximia</i>	1,209	2,459	2,025
<i>Phaenicia cuprina</i>	1,148	1,007	–
<i>Peckia chrysostoma</i>	3,073	2,062	–
<i>Ravinia belforti</i>	1,0	–	–
<i>Sarcodexia imota</i>	2,172	2,055	–
<i>Synthesiomia nudiseta</i>	1,0	2,498	1,0
<i>Sarcophagula occidua</i>	–	1,0	–

TABELA 3

Índices de sobreposição de nichos tróficos entre as espécies mais frequentes de dípteros caliptrados, criadas em área urbana do Rio de Janeiro, RJ (set./86-mar./87).

	<i>A. or*</i>	<i>P. ex</i>	<i>P. cu</i>	<i>C. me</i>	<i>P. ch</i>	<i>O. ae</i>	<i>M. do</i>	<i>S. oc</i>	<i>M. fl</i>	<i>S. in</i>	<i>S. nu</i>
<i>A. or</i>	–	0,3739	0,0005	0,2960	0,0315	0,2439	0,1412	0,0375	0,0375	0,4174	0,3668
<i>P. ex</i>		–	0,4011	0,8824	0,3465	0,7293	0,2490	0	0	0,9104	0,9993
<i>P. cu</i>			–	0,2189	0,0258	0,0031	0,0004	0	0	0,0007	0,4035
<i>C. me</i>				–	0,6676	0,3977	0,2183	0	0	0,8002	0,9004
<i>P. ch</i>					–	0,8057	0,3350	0,0056	0,0056	0,3542	0,3548
<i>O. ae</i>						–	0,2501	0	0	0,7270	0,7497
<i>M. do</i>							–	0,7512	0,7512	0,3399	0,2047
<i>S. oc</i>								–	1,0	0	0
<i>M. fl</i>									–	0	0
<i>S. in</i>										–	0,8937
<i>S. nu</i>											–

\**A. or* – *Atherigona orientalis*, *P. ex* – *Phaenicia eximia*, *P. cu* – *Phaenicia cuprina*, *C. me* – *Chrysomya megacephala*, *P. ch* – *Peckia chrysostoma*, *O. ae* – *Ophyra aenescens*, *M. do* – *Musca domestica*, *S. oc* – *Sarcophaga occidua*, *M. fl* – *Morellia flavicornis*, *S. in* – *Sarcodexia innota*, *S. nu* – *Synthesiomyia nudiseta*.

TABELA 4

Índices de sobreposição de nichos tróficos entre as espécies mais frequentes de dípteros caliptrados, criadas em área rural do Rio de Janeiro, RJ (set.-dez./83).

	<i>A. or*</i>	<i>P. ex</i>	<i>P. cu</i>	<i>C. me</i>	<i>P. ch</i>	<i>M. do</i>	<i>S. nu</i>	<i>S. in</i>	<i>R. be</i>
<i>A. or</i>	–	0	0	0	0	0,0651	0	0	0,1396
<i>P. ex</i>		–	0,0639	0,0678	0,5897	0,0436	0,0420	0,7729	0
<i>P. cu</i>			–	0,9854	0,3576	0,4444	0,0741	0,0051	0
<i>C. me</i>				–	0,4697	0,4966	0,2131	0,0173	0
<i>P. ch</i>					–	0,6467	0,8409	0,4787	0
<i>M. do</i>						–	0,4269	0,2957	0,6872
<i>S. nu</i>							–	0,0701	0
<i>S. in</i>								–	0
<i>R. be</i>									–

\**A. or* – *Atherigona orientalis*, *P. ex* – *Phaenicia eximia*, *P. cu* – *Phaenicia cuprina*, *C. me* – *Chrysomya megacephala*, *P. ch* – *Peckia chrysostoma*, *M. do* – *Musca domestica*, *S. nu* – *Synthesiomyia nudiseta*, *S. in* – *Sarcodexia innota*, *R. be* – *Ravinia belforti*.

TABELA 5

Índices de sobreposição de nichos tróficos entre as espécies mais frequentes de dípteros caliptrados, criados em área florestal do Rio de Janeiro, RJ (jun.-nov./1991).

	<i>P. ex*</i>	<i>O. ae</i>	<i>S. nu</i>	<i>H. fl</i>	<i>O. ex</i>	<i>E. co</i>
<i>P. ex</i>	–	0	0,0098	0,6811	0	0,3326
<i>O. ae</i>		–	0	0,0208	0	0,0271
<i>S. nu</i>			–	0,0312	0	0,0543
<i>H. fl</i>				–	0	0,4913
<i>O. ex</i>					–	0,0224
<i>E. co</i>						–

\**P. ex* – *Phaenicia eximia*, *O. ae* – *Ophyra aenescens*, *S. nu* – *Synthesiomyia nudiseta*, *H. fl* – *Hemilucilia flavifascies*, *O. ex* – *Oxyvinia excisa*, *E. co* – *Euboettcheria collusor*.

Lopes (1973) chama a atenção para a coprofilia observada em Sarcophagidae, citando algumas espécies que se criam apenas neste substrato. *Ravinia belforti*, uma delas, foi criada com frequência na área rural, desenvolvendo-se exclusivamente em fezes (Tabela 1), o que resulta em um nicho trófico pouco amplo (Tabela 2). Essa atratividade por fezes também foi constatada para moscas adultas (d'Almeida, 1984; Dias *et. al.*, 1984; Linhares, 1979) sendo que a interação mais importante da *R. belforti* foi com *M. domestica* (Tabela 4).

As dimensões de nichos de *Sarcodexia innota* (Walker, 1861) em ambientes rurais e urbanos apresentaram as mesmas extensões (Tabela 2), o que sugere que se trata de uma espécie de ampla valência ecológica. As interações mais importantes de *S. innota* ocorreram com *P. eximia* e *S. nudiseta* na área urbana e, na rural, com *P. eximia* (Tabelas 3 e 4).

Outro exemplo de coprofilia estrita foi observado em *S. occidua* (Tabela 1). As interações mais importantes, deste sarcófagídeo, ocorreram com *M. flavicornis* (valor máximo) e *M. domestica*.

*S. nudiseta* criou-se com maior e menor frequência nas áreas florestal e rural, respectivamente (Tabela 1), contrastando com o que foi observado nos mesmos locais por d'Almeida (1994), em levantamentos faunísticos. Peixe foi o substrato onde se criou mais abundantemente, e também a isca mais atrativa para os adultos (d'Almeida, 1983).

O nicho da área urbana foi o mais extenso (Tabela 3), como também, neste ambiente, ocorreram as interações mais importantes: com *P. eximia*, *S. innota* e *C. megacephala* (Tabela 3). Segundo May & MacArthur (1972), para uma coexistência estável entre duas espécies, a relação d/G (grau de separação das espécies por amplitude de nicho) deve ser maior que "um". No modelo de competição de MacArthur (1972. *In*: Ricklefs, 1996), para  $d/G > 1$ , os valores de  $\alpha$  devem ser menores que 0,833. Tal condição não ocorreu somente em sete dentre as 106 possibilidades. *P. eximia* foi a espécie com maior número de  $\alpha > 0,833$ , atingindo 0,8824 com *C. megacephala*, 0,9004 com *S. nudiseta* e 0,9104 com *S. Innota* (Tabela 3). O *C. megacephala* com *S. nudiseta* alcançou 0,9004; essa mesma espécie com *S. itnnota* chegou a 0,8937 (Tabela 3).

No ambiente rural, os valores limites de  $\alpha$  foram entre *C. megacephala* e *P. cuprina* com

0,9854 e *S. nudiseta* e *P. chrysostoma* com 0,8409 (Tabela 2).

Nichos de menor amplitude não significam, necessariamente, o resultado de maior competição entre as espécies, mais sim uma consequência da especialização, o que pode ser exemplificado pelas espécies de hábitos essencialmente coprófilos.

A sobreposição de nichos não reflete, obrigatoriamente, uma competição entre espécies. Alguns exemplos sugerem a coexistência de diferentes espécies de muscóides com sobreposição parcial de nichos potenciais, ainda que sejam substancialmente diferentes.

Os valores baixos de sobreposição de nichos podem refletir a intensidade de pressões competitivas passadas, que teriam levado a divergências nos padrões de utilização dos recursos (Schoederer & Coutinho, 1991).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOHART, G. E. & GRESSIT, J. L., 1951, *Filth-inhabiting flies of Guam*. Bernice P. Bishop Museum, nº 204, 142p.
- COLWELL, R. K. & FUTUYAMA, D. J., 1973, On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology*, 52: 567-576.
- d'ALMEIDA, J. M., 1983, *Sinantropia em dípteros muscóides na região metropolitana do Rio de Janeiro*, UFRJ, Itaguaí, Rio de Janeiro, Tese de Mestrado, 193p.
- d'ALMEIDA, J. M., 1984, Sinantropia de Sarcophagidae (Diptera) na região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. *Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J.*, 7: 101-110.
- d'ALMEIDA, J. M., 1986, Substratos utilizados para a criação de dípteros caliptrados em uma área rural do Estado do Rio de Janeiro *Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J.*, 9: 13-22.
- d'ALMEIDA, J. M., 1988, Substratos utilizados para a criação de dípteros caliptrados em uma área urbana do Município do Rio de Janeiro. *RJ. Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 83: 201-206.
- d'ALMEIDA, J. M., 1994, Ovipositional substrates used by calyprate Diptera in Tijuca Forest, Rio de Janeiro, *RJ. Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 89(2): 261-264.
- d'ALMEIDA, J. M. & JOURDAN, M. C., 1991, Dípteros caliptrados sinantrópicos do aterro sanitário do Jardim Gramacho, Rio de Janeiro. *Rev. Brasil. Biol.*, 51(2): 307-311.
- d'ALMEIDA, J. M. & LIMA, S. F., 1994, Atratividade de diferentes iscas e sua relação com as fases de desenvolvimento ovariano em Calliphoridae e Sarcophagidae (Insecta: Diptera). *Rev. Brasil. Zool.*, 11(2): 177-186.
- d'ALMEIDA, J. M. & LOPES, H. S., 1983, *Sinantropia em dípteros caliptrados (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro*. *Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J.*, 6: 38-48.

- DIAS, E. S., NEVES, D. P. & LOPES, H. S., 1984, Estudos sobre a fauna de Sarcophagidae (Diptera) de Belo Horizonte, Minas Gerais. I. Levantamento taxonômico e sinantrópico. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 79: 83-91.
- GREGOR, F., 1975, Sinanthropy of Muscidae and Calliphoridae (Diptera) in Cuba. *Folia Parasitol., Praha*, 22: 57-61.
- GREENBERG, B., 1971, *Flies and Diseases* vol. 1: Ecology, classification and biotic associations: Princeton, N.J. XII: 856p.
- GUIMARÃES, J. H., PRADO, A. P. & BURALLI, G. M., 1979, Dispersal and distribution of there newly introduced species of *Chrysomya* Robineau-Desvoid in Brazil (Diptera: Calliphoridae). *Rev. Brasil. Ent.*, 23(4): 245-255.
- HUTCHINSON, G. E., 1959, Homage to Santa Rosalia or Why are there so many kinds of animals? *Am. Nat.*, 93: 145-159.
- LINHARES, A. X., 1979, *Sinantropia de dípteros muscóides de Campinas*. UNICAMP, Campinas, São Paulo, Tese de Mestrado, 120p.
- LOPES, H. S., 1973, Collecting and rearing Sarcophagidae flies (Diptera) in Brazil during forty years. *An. Acad. Brasil. Ci.* 45: 279-291.
- MAGUIRRE, Jr. B., 1973, Niche response structure and analytical potentials of its relationship to the habitat. *Amer. Nat.* 107(954): 213-246.
- MAY, R. N. & MACARTHUR, R. H., 1972, Niche overlap as a function on environmental variability. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 69: 1009-1113.
- PIANKA, E. R., 1973, The structure of lizard communities. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 4: 53-74.
- POVOLNÝ, D., 1971, *Synanthropy*. pp. 17-54. In: B. Greenberg, 1971. *Flies and Diseases*, vol. I: Ecology, Classification and Biotic association: Princeton Univ. Press. Princeton, N. J. XII: 856p.
- RICKLEFS, R. 1996, *Economia da Natureza*. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 320p.
- SCHOEREDER, J. H. & COUTINHO, L. M., 1991, Atividade forrageira e sobreposição de nichos tróficos em formigas do gênero *Atta* (Hymenoptera: Formicidae) em cerrado. *Rev. Brasil. Ent.*, 35(2): 237-253.
- VALENTE, V. L. & ARAÚJO, A. M., 1991, Ecological aspects of *Drosophila* species in two contrasting environments in southern Brazil (Diptera: Drosophilidae). *Rev. Brasil. Ent.* 35(2): 237-253.
- VON ZUBEN, C. J., 1993, Competição larval em *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae): estimativa de perdas em biomassa e na fecundidade e cálculo de conversão de alimento em biomassa. *Rev. Brasil. Ent.*, 37(4): 793-802.
- WILTON, D. P., 1961, Refuse containers as a source of flies in Honolulu and nearb communities. *Proc. Hawaiian Ent. Soc.*, 17: 477-481.