

# Avaliação da composição de invertebrados terrestres em uma área rural localizada no município de Campina Grande do Sul, Paraná, Brasil

Fernando Willyan Trevisan Leivas\*

Marta Luciane Fischer

Núcleo de Estudos do Comportamento Animal – CCBS – PUCPR  
Estrada da Mandaçaia, 1800, CEP 83430-000, Campina Grande do Sul – PR, Brasil

\*Autor para correspondência  
[fwleivas@yahoo.com.br](mailto:fwleivas@yahoo.com.br)

Submetido em 16/07/2007  
Aceito para publicação em 07/11/2007

## Resumo

Os invertebrados terrestres que participam ativamente na formação do solo podem ser utilizados como indicadores de perturbação ambiental. Assim, objetivou-se realizar uma avaliação da composição da fauna de invertebrados terrestres, em uma área rural, no município de Campina Grande do Sul. As coletas foram realizadas em um fragmento de Floresta com Araucária, com dois pontos amostrais estruturalmente diferenciados, através de armadilhas *pitfall*. Foram capturados 1776 invertebrados, pertencentes aos filos Arthropoda, Annelida, Mollusca e Platyhelminthes, sendo Arthropoda e Hexapoda os grupos mais representativos. Dentro dos Hexapoda, onze ordens foram registradas, destas, Coleoptera, Hymenoptera, Collembola e Diptera foram as mais abundantes. O fragmento estudado, embora esteja em recuperação há cerca de 10 anos após interferência antrópica de aproximadamente 40 anos e, todavia, ser rodeado de áreas utilizadas para agropecuária, agricultura e estradas, comporta diferentes grupos de invertebrados terrestres de níveis tróficos abrangentes, sendo importantes para a estrutura espacial e a composição da serrapilheira do fragmento.

**Unitermos:** Arthropoda, floresta com araucária, fragmento, *pitfall*

## Abstract

**Evaluation of the composition of terrestrial invertebrates in a rural area of Campina Grande do Sul, Paraná, Brazil.** The terrestrial invertebrates participate actively in the formation of the soil, and can be utilized as bioindicators of environmental disturbance. Thus, the objective of this research was to evaluate the fauna composition of terrestrial invertebrates, in a rural area of Campina Grande do Sul. The collection was carried out in a single fragment of Araucária Forest, with structurally differentiated two-point samplings, through pitfall traps. A total of 1,776 invertebrates was captured, pertaining to Arthropoda, Annelida, Mollusca and Platyhelminthes phyla, of which Arthropoda and Hexapoda were the most representative groups. In Hexapoda, eleven orders were registered, and of those, Coleoptera, Hymenoptera, Collembola and Diptera were the most abundant. Although the studied fragment had been under recuperation for about 10 years after approximately 40 years of antropic interference, and was therefore surrounded by areas utilized for farming, agriculture and highways, it contained different groups of terrestrial invertebrates on wide-ranging thropic levels, which were important for the spatial structure and the composition of litterfall of the fragment.

**Key words:** Araucaria Forest, pitfall, Arthropoda, fragment

## Introdução

O equilíbrio de um ecossistema depende de vários fatores bióticos e abióticos, dentre eles se destaca a ciclagem de nutrientes e a formação do solo, as quais em grande parte são resultados da atividade de invertebrados terrestres, durante seu ciclo de vida (Correia, 2002; Wink et al., 2005). Assim, esses animais podem ser utilizados como bioindicadores do grau de alteração ambiental e fornecer informações importantes para conservação, restauração, monitoramento e uso sustentável de recursos naturais (Lewinsohn et al., 2005; Freitas et al., 2006) tanto na área de cultivo (Baretta et al., 2003; Giracca et al., 2003; Araújo et al., 2005) quanto em fragmentos florestais (Vasconcelos, 1998; Lutinski e Garcia, 2005).

O município de Campina Grande do Sul está situado no primeiro planalto paranaense, na região metropolitana de Curitiba, e possui como característica vegetacional a Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária. Atualmente as principais atividades econômicas do município ainda giram em torno das atividades agropecuárias, as quais levaram à fragmentação das Florestas com Araucária, transformando grande parte do município em área rural (Schmidt e Garcia, 2003).

A Floresta com Araucária é uma vegetação típica das regiões subtropicais e planaltos acima de 500m de altitude, a qual vem sofrendo gravíssimas agressões ao longo dos tempos. Em 1930, a vegetação secundária já havia coberto quase todo o Primeiro Planalto. Da mesma forma, a Floresta com Araucária existente no Estado do Paraná foi reduzida por causa da industrialização e cedeu, em grande parte, lugar às plantações de café e às atividades agropecuárias (Maack, 1981).

Parte-se do pressuposto que os invertebrados terrestres, em localidades antropizadas, podem indicar o nível de degradação e o estágio de recuperação destas áreas. Tendo em vista a dinâmica dos invertebrados terrestres, perante diferentes composições de flora e solo, assim como ação antrópica, pode-se inferir que dentro de um mesmo fragmento, com locais estruturalmente distintos, possam existir diferenças na composição e abundância da comunidade de invertebrados. Assim, o presente estudo teve como objetivo, avaliar a compo-

sição da fauna de invertebrados terrestres errantes de solo, em uma área rural, localizada no município de Campina Grande do Sul, Paraná.

## Material e Métodos

O local estudado se situa na área rural do município de Campina Grande do Sul (25°19'00" e 49°51'00"W). Constitui-se de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista que possui 0,7ha e um contexto histórico de aproximadamente 40 anos de ação antrópica e 10 anos em estado de regeneração natural. O entorno deste fragmento é caracterizado por atividades agropecuárias, agrícolas, estradas e de pastoreio, com histórico de 50 anos de ação antrópica.

As coletas foram realizadas em dois pontos amostrais, devidamente determinados dentro do fragmento, área 1 e área 2, com 16m<sup>2</sup> cada, possuindo características estruturais diferenciadas. A área 1 apresentava predominância de espécies das famílias Podocarpaceae e Araucariaceae, caracterizada pela presença de troncos caídos em estágio de decomposição; vegetação arbórea em regeneração natural; pouca vegetação arbustiva; dossel aproximadamente 15m de altura; e serapilheira não uniforme podendo atingir em alguns pontos até 8cm. A área 2 apresentava predominância de espécies representadas pela família Myrtaceae, com dossel aproximado de 10m de altura; pouca vegetação arbustiva e arbórea em regeneração natural; serapilheira uniforme ao longo do ano, em média 4cm de espessura.

As coletas foram mensais, realizadas no período de maio de 2004 a abril de 2005, através de armadilhas de solo *pitfall*, sendo instaladas 12 armadilhas equidistantes dois metros uma da outra. As armadilhas visaram abranger a totalidade da área, o tempo de exposição foi de cinco dias e cinco noites, com solução preservadora de álcool 70%, totalizando um esforço de campo de 120 horas mensais e 1.440 horas anuais.

Os valores de temperatura e pluviosidade foram obtidos e cedidos pelo Instituto Tecnológico SIMEPAR. As análises de abundância entre as áreas e grupos, foram realizadas com a aplicação do teste estatístico do qui-quadrado. A análise das curvas de ocorrência

mensal dos grupos, ao longo do ano, de acordo com a temperatura e pluviosidade, foi processada pelo teste não paramétrico Kolmogorov-Smirnov (D). As análises de similaridade dos diferentes grupos, entre as áreas, foram calculadas pelo índice de similaridade taxonômica de Sorensen (Krebs, 1985).

Os animais coletados referentes aos Hexapoda serão tombados no DZUP - Coleção Entomológica Pe. J. S. Moure, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná (Curitiba, PR, Brasil) e os demais grupos no MCIC - Museu do Capão da Imbuia (Curitiba, PR, Brasil).

## Resultados

Foram coletados 1776 invertebrados, representados pelos filos Arthropoda (97,5%), Annelida (1,9%), Mollusca (0,4%) e Platyhelminthes (0,2%), sendo Arthropoda significativamente mais abundante ( $\chi^2_{(3)} = 4975$ ;  $P < 0,005$ ).

Os Platyhelminthes e Mollusca foram representados por Tricladida (Turbelaria) e Pulmonata (Gastropoda), respectivamente. O filo Annelida foi representado por 33 Oligochaeta e 12 Hirudinea, sendo os Oligochaeta

responsáveis por 53,8% dos Annelida capturados na área 1 e 70% na área 2.

Os Arthropoda foram representados por quatro grupos: Hexapoda, Arachnida, Diplopoda e Crustacea, sendo Hexapoda significativamente mais representativo ( $\chi^2_{(3)} = 3049$ ;  $P < 0,05$ ) (Tabela 1).

A ordem Araneae foi a mais abundante dentre os aracnídeos ( $\chi^2_{(3)} = 14,4$ ;  $P < 0,05$ ), representada pelas famílias; Linyphiidae (93,3%), Theridiidae (2,5%), Oonopidae (1,7%), Ctenidae (0,8%), Anyphaenidae (0,8%) e Pisauridae (0,8%). A família Linyphiidae foi a mais representativa ( $\chi^2_{(5)} = 589,7$ ;  $P < 0,05$ ); Oonopidae e Ctenidae foram exclusivas da área 1, e Anyphaenidae e Pisauridae exclusivas da área 2.

Os Opiliones foram representados por: Gagrellinae (Sclerosomatidae) (3,8%), *Munquita spp.* (3,8%); Caelopyginae (Gonyleptidae) (3,8%), *Pristocnemis pustulatus* Koch 1839 (3,8%); Gonyleptinae (Gonyleptidae) (73%), *Mischonyx squalidus* Bertkau, 1880 (73%); e Pachylinae (Gonyleptidae) (19,2%), *Ogloblinia argenteopilosa* (Mello-Leitão, 1935) (19,2%). A subfamília Gonyleptidae e o gênero *Mischonyx* foram mais representativos ( $\chi^2_{(1)} = 22,1$ ;  $P < 0,05$  e  $\chi^2_{(3)} = 33,7$ ;  $P < 0,05$ , respectivamente).

TABELA 1: Quantidade de Arthropoda amostrados nos dois pontos de coleta em Campina do Sul, com suas respectivas proporções. A1: proporção das ordens ou táxons de Arthropoda coletados na área 1. A2: proporção das ordens ou táxon de Arthropoda coletados na área 2. N° absoluto: abundância das ordens ou táxons de Arthropoda coletados durante o experimento em ambas as áreas. Total: proporção dos Arthropoda coletados durante o experimento em ambas as áreas.

Táxon	Ordem	A1	A2	N° absoluto	Total
Arachnida	Araneae	61,2%	66,6%	119	11,7%
	Opiliones	8,9%	16,3%	25	
	Acari	28,4%	17,2%	39	
	Pseudoscorpiones	1,5%	0	1	
Total		100%	100%	184	-
Crustacea	Isopoda	11,1%	78,6%	12	1,5%
	Amphipoda	88,9%	21,4%	11	
Total		100%	100%	23	-
Diplopoda	-	-	-	33	2,0%
Hexapoda	-	-	-	1338	84,8%
Total				1578	100%

A diversidade dos grupos de Hexapoda foi representada por 11 ordens: Coleoptera, Hymenoptera, Collembola, Diptera, Blattaria, Hemiptera, Orthoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Dermaptera e Phasmida, sendo Coleoptera, Hymenoptera, Collembola e Diptera as mais abundantes ( $\chi^2_{(10)} = 2319,9$ ;  $P < 0,05$ ). Collembola (32%), Diptera (13,6%), Hemiptera (2,3%) e Lepidoptera (1,3%) foram mais representativas na área 1, enquanto Hymenoptera (32,3%) e Blattaria (2,4%) foram mais representativas na área 2 ( $\chi^2_{(10)} = 1,27$ ;  $P < 0,05$ ). Na área 1 foi registrada uma menor abundância de Hexapoda (45%) do que na área 2 (55%), sendo as ordens, Dermaptera e Phasmida exclusivas da área 2.

Os Coleoptera amostrados foram representados por 16 táxons (Tabela 2), sendo Leiodidae e Chrysomelidae exclusivos da área 1 e Elateridae, Cleridae, Silphidae e Trogidae exclusivos da área 2. Em relação a todos os Coleoptera amostrados, Scarabaeidae, Staphylinidae e Phalacridae foram os mais representativos ( $\chi^2_{(15)} = 1698,4$ ;  $P < 0,05$ ), sendo que destes, Staphylinidae (40,3%) diferiu entre as áreas ( $\chi^2_{(2)} = 86,4$ ;  $P < 0,05$ ).

A família Scarabaeidae foi representada por: Melolonthinae (50,2%), Scarabaeinae (46,5%), Hybosorinae (1%), Acanthocerinae (0,5%), sendo Melolonthinae e Scarabaeinae mais representativos ( $\chi^2_{(4)} = 252$ ;  $P < 0,05$ ); Hybosorinae exclusiva da área 2; e Acanthocerinae exclusiva da área 1.

A família Formicidae correspondeu a 95% dos Hymenoptera capturados, sendo registradas quatro subfamílias: Ponerinae, Myrmicinae, Formicinae e Ecitoninae, sendo a última a mais representativa ( $\chi^2_{(3)} = 49,7$ ;  $P < 0,05$ ). A proporção destas subfamílias diferiu ainda entre as duas áreas, sendo Ecitoninae mais representativa na área 2 (49%) e Ponerinae mais representativa na área 1 (42%). Foi registrada ainda a presença dos gêneros: *Acromyrmex* (área 1: 2,4% área 2: 0%) e *Pheidole* (área 1: 39% e área 2: 21,6%), para Myrmicinae; *Labidus* (área 1: 31,7% e área 2: 59,4%) e *Neivamyrmex* (área 1: 0% e área 2: 2,7%), para Ecitoninae, e *Camponotus* (área 1: 26,8% e área 2: 16,1%), para Formicinae. O gênero *Labidus* foi o mais representativo ( $\chi^2_{(4)} = 210$ ;  $P < 0,05$ ).

Os Collembola foram representados pelas subordens Symphypleona (3,5%) e Arthropleona (96,5%), sendo esta última de maior abundância em ambas as áreas ( $\chi^2_{(1)} = 272,5$ ;  $P < 0,05$ ). A ordem Diptera foi representada pelas subordens Nematocera (30,6%) e Brachycera (69,4%), sendo a última mais freqüente. Os Nematocera diferiram entre as duas áreas, sendo mais representativos na área 1 ( $\chi^2_{(1)} = 8,0$ ;  $P < 0,05$ ).

A comparação da similaridade entre as duas áreas foi alta para a maioria dos grupos, possuindo apenas Araneae, uma menor similaridade entre as áreas (50%) (Tabela 3).

TABELA 2: Famílias de Coleoptera amostradas nos dois pontos de coleta em Campina do Sul, com suas respectivas proporções.

Família	A1	A 2	Total	Nº absoluto
Scarabaeidae	43,7%	37,8%	40,4%	187
Staphylinidae	28,4%	38,2%	34,0%	157
Phalacridae	10,3%	9,3%	9,7%	45
Carabidae	5,4%	3,9%	4,6%	21
Nitidulidae	3,4%	2,0%	2,6%	12
Leptodiridae	1,0%	2,0%	1,5%	7
Curculionidae	1,0%	2,0%	1,5%	7
Histeridae	1,0%	0,4%	0,7%	3
Elateridae	0	0,8%	0,4%	2
Leiodidae	1,0%	0	0,4%	2
Tenebrionidae	0,4%	0,4%	0,4%	2
Cleridae	0	0,4%	0,2%	1
Chrysomelidae	0,4%	0	0,2%	1
Silphidae	0	0,4%	0,2%	1
Trogidae	0	0,4%	0,2%	1
Não determinado	4,0%	2,0%	3,0%	14
Total	100%	100%	100%	463

TABELA 3: Tabela dos táxons amostrados em Campina do Sul com seus respectivos valores de significância na abundância entre a área 1 e área 2, similaridade entre a área 1 e área 2 e comparação da abundância mensal.

Táxon	Comparação da abundância (Qui-quadrado)	Similaridade entre área 1 e 2 (índice de Morisita)	Comparação da Sazonalidade entre área 1 e 2 (abundância mensal) (Kolmogrov-Smirnov)
Geral	NS	1	NS
Annelida	NS	1	NS
Mollusca	-----	-----	NS
Platyhelminthes	-----	-----	NS
Arthropoda	$\chi^2_{(3)} = 18,5; P < 0,05$	1	NS
Arachnida	$\chi^2_{(3)} = 14,4; P < 0,05$	0,86	NS
Araneae	$\chi^2_{(5)} = 89,7; P < 0,05$	0,5	NS
Crustácea	$\chi^2_{(1)} = 64,5; < 0,05$	1	P < 0,05
Myriapoda	-----	-----	NS
Hexapoda	$\chi^2_{(10)} = 1,3; P < 0,05$	0,9	NS
Hymenoptera	NS	1	NS
Coleóptera	-----	0,77	NS
Collembola	NS	1	NS
Díptera	$\chi^2_{(1)} = 8,0; P < 0,05$	1	NS
Formicidae	$\chi^2_{(3)} = 168,9; P < 0,05$	1	NS
Formicidae*	NS	0,75	NS
Coleoptera**	$\chi^2_{(2)} = 10,3; P < 0,05$	1	NS
Scarabaeidae	-----	0,75	NS
Scarabaeinae	-----	-----	NS
Melolonthinae	-----	-----	NS
Staphylinidae	-----	-----	NS
Opiliones	NS	0,6	NS
Gonyleptidae	NS	0,6	NS
Desenvolvimento	$\chi^2_{(3)} = 123,1; P < 0,05$	1	NS

---Teste qui-quadrado e teste de similaridade não realizado por falta de táxon para comparação, ou ausência de alguns táxons nas duas áreas estudadas. \**Labidus*, *Pheidole*, *Camponotus*, *Neivamyrmex*, *Acromyrmex*. \*\* Scarabaeidae/Staphylinidae/Phalacridae.

A abundância dos grupos apresentou dois picos no inverno, um no verão e um no outono, para ambas as áreas. Apenas em fevereiro foi registrado um pico para a área 1 e uma diminuição para a área 2. Quando comparada as curvas em ambas as áreas, não foram obtidas diferenças significativas (D para 0,1= a-0,25) (Figura 1 e Tabela. 3).

A análise dos dados da temperatura e abundância dos invertebrados, não indicou picos concordantes apenas para os meses de setembro, novembro e março, tendo o mês de fevereiro um pico de abundância apenas a área 1. Já a análise dos dados pluviométricos e abundância indica que houve correlação para os meses julho, agosto, setembro, outubro, janeiro e abril, tendo o mês de fevereiro um pico de abundância, apenas para a área 1 (Figuras 2 e 3).

A curva de abundância dos invertebrados amostrados diferiu da curva da temperatura e pluviosidade em ambas as áreas, sendo que em alguns meses a abundância diminuiu com o aumento da temperatura e pluviosidade e em outros aumentou (Figuras 2 e 3). Apenas os táxons Arachnida, Diplopoda e Crustacea apresentaram curvas de abundâncias semelhantes às variáveis ambientais. A curva de abundância dos grupos mais representativos de Hexapoda (Hymenoptera, Coleoptera, Collembola, Díptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae, Melolonthinae e Staphylinidae) apresentou padrão discrepante com a curva da temperatura e concordante com a da pluviosidade, ao longo do período de amostragem em ambas as áreas.

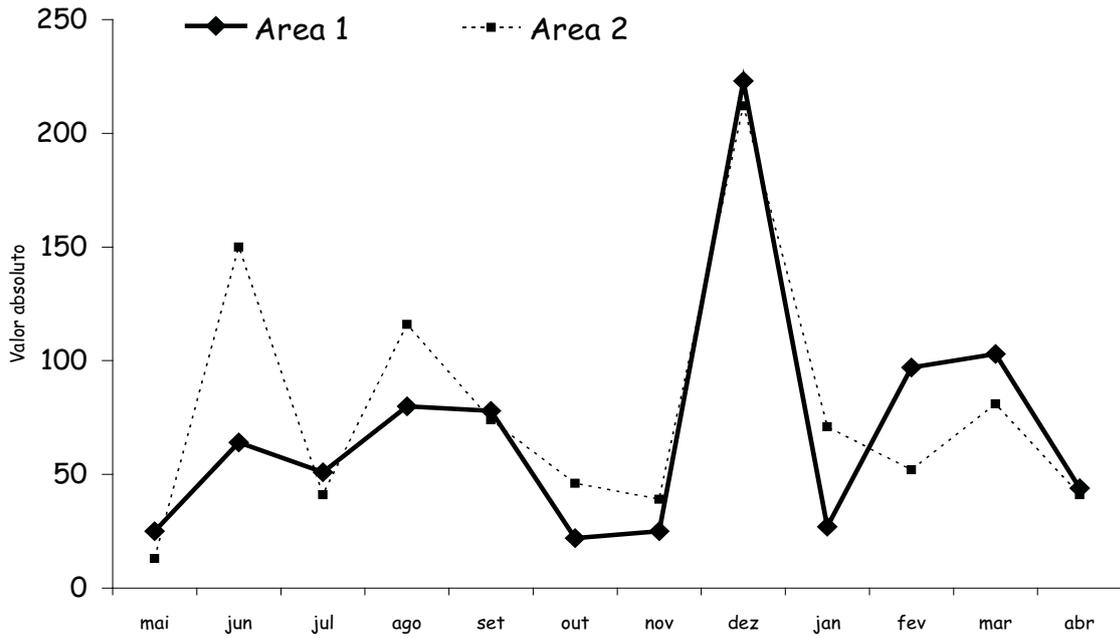


FIGURA 2: Número total de animais coletados em cada mês ao longo do período de amostragem na área 1 e na área 2, localizadas em uma área rural do município de Campina Grande do Sul.

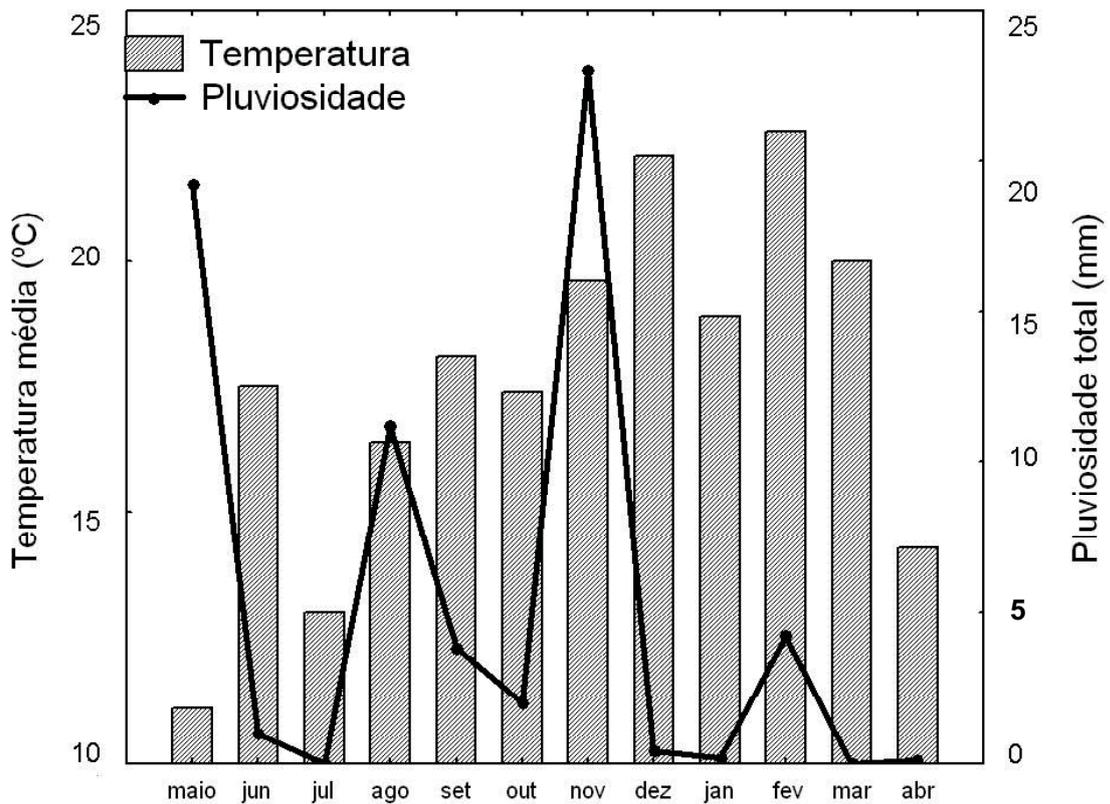


FIGURA 3: Flutuação dos dados abióticos referentes à temperatura e pluviosidade durante os meses de maio de 2004 a abril de 2005, segundo SIMEPAR.

## Discussão

No presente estudo, a ocorrência de quatro filos e a predominância de Arthropoda, evidencia que a área pode comportar uma comunidade de invertebrados possivelmente por oferecer uma estrutura física, com formação de diferentes microhabitats. Trabalhos realizados em áreas de reflorestamento (Bandeira e Harada, 1998; Soares e Costa, 2001) e agricultura de monocultura (Giracca et al., 2003), também encontraram a predominância de Arthropoda, embora nem sempre foram amostrados todos os filos registrados no presente estudo (Soares e Costa, 2001; Giracca et al., 2003). Paoletti et al. (1999) avaliaram diferentes ambientes na China constatando que os Arthropoda se agrupam de acordo com seu grupo trófico e, com os sistemas que lhe disponibilizem melhores condições de manutenção, porém, estão fortemente ligados às unidades de paisagens que circundam estes ambientes, evidenciando, desta forma, que as práticas agroflorestais e conservacionistas devem buscar heterogeneidade nos ambientes periféricos. Devido à alteração ambiental presente no entorno da área de estudo (pastoreio, agricultura, agropecuária e estradas), o fragmento apresenta melhores condições para abrigo dos grupos de invertebrados terrestres da região.

O predomínio de Hexapoda foi um resultado esperado, devido à alta diversidade desse grupo como obtido por Praxedes et al. (2003), que realizaram uma estimativa da fauna de serrapilheira através de extratores e *pitfall* em Floresta Amazônica. No entanto, estudos que aplicaram diferentes métodos de amostragem (trado holandês: Oliveira et al., 2002; e sonda metálica: Leitão-Lima e Teixeira, 2002) em locais com diferentes formas de preparo e uso do solo, registraram o predomínio da classe Arachnida. Demonstrando assim, que a predominância de Hexapoda, possivelmente seja devido à característica estrutural e espacial da área de estudo.

Na presente pesquisa, a área com serapilheira uniforme e mais espessa apresentou maior abundância de invertebrados, evidenciando a importância deste substrato tanto como recurso alimentar, quanto como sítio de refúgio. Duarte (2004) verificou que houve um decréscimo na abundância de aranhas, pseudoescorpiões e

coleópteros nos fragmentos de Floresta Atlântica, com camada de serapilheira menos espessa. Logo, acredita-se que no presente estudo, a área com serapilheira homogênea e espessa ao longo do ano propiciou melhores condições para a ocorrência dos grupos amostrados, mesmo sendo os dois pontos amostrais próximos entre si.

A ocorrência de maior número de grupos exclusivos, para a área com maior quantidade e homogeneidade de serapilheira, corrobora a interpretação anterior, demonstrando que as características de uma área podem vir a ser de grande importância. Levantamentos da fauna de solo, com a utilização de diferentes métodos de captura e, em diferentes vegetações, demonstram que certos táxons são restritos a determinados ambientes, enquanto outros apresentam um perfil mais generalista, como é o caso de *Mischonyx squalidus*, espécie típica de ambientes alterados (Kury comunicação pessoal). Santos et al. (1999) realizaram levantamento da fauna de formicídeos, através de diferentes métodos de captura em “Inselbergs” da Caatinga, e notaram que apenas quatro espécies foram comuns nos quatro ambientes estudados, sugerindo a existência de uma fauna heterogênea e dispersa, sensível às alterações ambientais. Da mesma forma, sistemas de reflorestamento utilizando espécies exóticas (*Pinus elliotti* e *Eucalyptus* spp.) demonstram exclusividade de alguns táxons referentes à fauna de solo (Soares e Costa, 2001). Deve-se ainda salientar que para uma avaliação refinada têm que se obter informações sobre o grupo exclusivo da localidade, conhecendo qual seu papel funcional naquele ambiente, bem como se ele é generalista ou especialista, resultando assim, em informações mais embasadas para a utilização do grupo como bioindicador.

A grande similaridade de grupos entre as áreas evidencia que as diferenças na conformação do ambiente são relevantes apenas, para grupos em que a estrutura da serrapilheira é fundamental, como no caso das aranhas. No entanto, ao analisar o habitat das famílias de aranhas exclusivas de cada área, segundo a descrição de Brescovit et al. (2004), apenas o habitat da família Ctenidae correspondeu com a característica estrutural das áreas amostradas. Deve-se considerar, porém, que a frequência dessa família foi pequena, e

a família Linyphiidae, que foi a mais abundante, não variou entre as áreas.

A flutuação da abundância dos grupos ao longo do ano foi a mesma em ambas as áreas, com exceção da área 1 durante o mês de fevereiro, em que os dados abióticos de temperatura e pluviosidade, aparentemente favoreceram uma maior frequência dos grupos. O pico de abundância no verão foi um resultado esperado, que corresponde à época de reprodução de grande parte dos grupos, como constatado também por Borges et al. (2003) em cultivo de erva mate adensado e nativo. Os dois picos de inverno estiveram relacionados com a alta temperatura, registrada nos meses de junho e agosto. A influência desses fatores na abundância dos invertebrados pode ser atenuada ou acentuada, de acordo com a estrutura do substrato.

Alguns grupos como Diptera mostram uma importância para restauração da área. Os dípteros edáficos desempenham papel importante, tanto na colonização de ambientes, como na ciclagem de nutrientes, através de suas larvas fitosaprófagas, micrófagas, micetófagas, raspadoras e predadoras, colonizando somente ambientes que dão suporte ao desenvolvimento de suas larvas (Correia, 2002), o que no presente estudo, foi possivelmente evidenciado pela maior representatividade de Nematocera na área 1.

As famílias Phalacridae, Scarabaeidae e Staphylinidae estão relacionadas predominantemente aos hábitos herbívoros/fungívoros, detritívoros/saprófagos e carnívoros, respectivamente (Marinone et al., 2001). Ganho e Marinoni (2005), ao estudarem áreas antropizadas de Floresta com Araucária, notaram um aumento no número famílias de Coleoptera, estas representadas principalmente por herbívoros, em áreas de sucessão menos avançada e, uma predominância de espécies de hábito carnívoro em áreas mais conservadas. A área do presente estudo, apesar do histórico de ação antrópica, apresenta diferentes níveis tróficos de Coleoptera, os quais participam de tramas ecológicas que promovem a manutenção e regeneração do ambiente e, podem ser utilizados para avaliação do mesmo.

As famílias Carabidae, Elateridae, Scarabaeidae, Staphylinidae e Curculionidae têm sido comumente uti-

lizadas e citadas como indicadores biológicos (Freitas et al., 2006). Os Staphylinidae estão sendo utilizados, para avaliação dos mais diversos impactos ambientais causados por ação antrópica, e também, como indicadores de diversidade e áreas prioritárias para conservação (Freitas et al., 2006). Scarabaeidae e Carabidae oscilam de riqueza de acordo com o grau de perturbação da área, pois são grupos muito específicos, aos tipos de habitat, onde a cobertura vegetal e características do solo interferem em sua distribuição (Freitas et al., 2006). Sendo assim, salienta-se a importância da presença destes grupos, no ambiente estudado e também a significativa quantidade de alguns deles nesta pesquisa, pois os dados poderão vir a ser utilizados, para monitoramento deste fragmento.

Os formicídeos capturados, destacam-se pela presença dos gêneros, *Acromyrmex* (Myrmicinae) conhecida como formigas cortadeiras, ou quenquens, *Labidus* e *Neivamyrmex* (Ecitoninae), popularmente conhecidos como formigas de correição. Um estudo conduzido na Amazônia identificou que as formigas de correição são extremamente suscetíveis ao processo de fragmentação ambiental, estando ausentes nos fragmentos de menos de 10 ha, e presentes em grandes fragmentos somente quando estes estão ligados à floresta contínua (Freitas et al., 2006). Segundo estes mesmos autores, as formigas cortadeiras podem estar presentes em grandes populações em áreas alteradas, pela maior disponibilidade de alimento e diminuição de predadores.

O fragmento estudado, embora esteja em recuperação a cerca de 10 anos após interferência antrópica de aproximadamente 40 anos e, todavia, ser rodeado de áreas utilizadas para agropecuária, agricultura e estradas, comporta diferentes grupos de invertebrados terrestres de níveis tróficos abrangentes, sendo importantes para a estrutura espacial e a composição da serapilheira do fragmento.

## Agradecimentos

Agradecemos a Dr<sup>a</sup>. Lucia Massutti de Almeida da UFPR (e equipe), assim como Dr<sup>a</sup>. Carla de Lima Bicho, pelo apoio e orientação na identificação dos insetos. Ao Dr. Alexandre Kury da UFRJ, pela iden-

tificação dos opiliões. Ao Mestre Janael Ricetti, pela identificação das famílias de aranhas.

## Referências

- Araújo, R. A.; Araújo, M. S.; Gonring, A. H. R.; Guedes, R. N. C. 2005. Impacto da queima controlada da palha da cana-de-açúcar sobre a comunidade de insetos locais. **Neotropical Entomology**, **34** (4): 649-658.
- Bandeira, A. G.; Harada, A. Y. 1998. Densidade e distribuição vertical de macroinvertebrados em solos argilosos e arenosos na Amazônia Central. **Acta Amazônica**, **28** (2): 191-204.
- Baretta, D.; Santos, J. C. P.; Mafra, Á. L. 2003. Fauna edáfica avaliada por armadilhas e catação manual afetada pelo manejo do solo na região Oeste Catarinense. **Revista de Ciências e Agrovetenárias**, **2**: 97-106.
- Borges, L. R.; Lázzari, S. M. N.; Lázzari, F. A. 2003. Comparação dos sistemas de cultivo nativo e adensado de erva mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil., quanto à ocorrência e flutuação populacional de insetos. **Revista Brasileira de Entomologia**, **47** (4): 563-568.
- Brescovit, A. D.; Bertani, R.; Pinto-Da-Rocha, R.; Rheims, C. A. 2004. Aracnídeos da Estação Ecológica Juréia-Itatins: Inventário preliminar e história natural. In: Marques, O. A. V. & Duleba, W. (eds). **Estação Ecológica Juréia-Itatins Ambiente Físico, Flora e Fauna**. Ed. Holos, Riberão Preto, Brasil, p.198-221.
- Correia, M. E. F. 2002. **Potencial de utilização dos atributos das comunidades de fauna de solo e de grupos chave de invertebrados como bioindicadores do manejo de ecossistemas**. Embrapa Documentos, 157, Seropédica, Brasil, 23pp.
- Duarte, M. M. 2004. Abundância de microartrópodes do solo em fragmentos de mata com araucária no sul do Brasil. **Iheringia**, **94** (2): 163-169.
- Freitas, A. V. L.; Leal, I. R.; Uehara-Prado, M.; Iannuzzi, L. 2006. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In: Rocha, C. F. D.; Bergalo, H. de G.; Sluys, M. V. & Alves, M. A. dos S. (eds). **Biologia da Conservação: Essências**. Editora Rima, São Carlos, Brasil, p.357-384.
- Ganho, N. G.; Marinoni, R. C. 2005. A diversidade inventarial de Coleoptera (Insecta) em uma paisagem antropizada do Bioma Araucária. **Revista Brasileira de Entomologia**, **49** (4): 535-543.
- Giracca, E. M. N.; Antonioli, Z. I.; Eltz, F. L. F.; Benedetti, E.; Lasta, E.; Venturini, S. F.; Venturini, E. F.; Benedetti, T. 2003. Levantamento da meso e macrofauna do solo na microbacia do Arroio Lino, Agudo, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, **9** (3): 257-261.
- Krebs, C.J. 1985. **Ecología, Estudio de la distribución y la abundancia**. Harla S.A, Cildad del México, México, 753pp.
- Leitão-Lima, P. da S.; Teixeira, L. B. 2002. **Distribuição vertical e abundância da mesofauna do solo em capoeiras**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento-Lewinsohn, T. M.; Freitas, A. V. L.; Prado, P. I. 2005. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. **Megadiversidade**, **1** (1): 62-69.
- Lutinski, J. A.; Garcia, F. R. M. 2005. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, **18** (2): 73-86.
- Maack, M. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. ed. Editora José Olympio, Rio de Janeiro, Brasil, 450pp.
- Marinoni, R. C.; Ganho, N. G.; Monné, M. L.; Mermudes, J. R. M., 2001. **Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta)**. 1. ed. Eitora Holos, Ribeirão Preto, Brasil, 63pp.
- Oliveira, M. A. S.; Resck, D. V. S.; Icuma, I. M.; Alves, R. T. 2002. **Efeito do sistema de preparo do solo e rotação de culturas na dinâmica de populações de artrópodes do solo**. Comunicado Técnico – n° 73, Embrapa, Planaltina, Brasil, 7pp.
- Paoletti, M. G.; Dunxião, H.; Marc, P.; Ningxing, H.; Wenliang, W.; Chunru, H.; Jiahai, H.; Leiwan, C. 1999. Arthropds as bioindicators in agroecosystems of Jiang Han Pain, Qianjiang City, Hubei China. **Critical Reviews in Plant Sciences**, **18** (3): 457-465.
- Praxedes, C.; Martins, M. B.; Furtado, I. da S.; Pinto, M. A. 2003. Estimativa da diversidade da fauna de serapilheira em uma floresta densa de terra Firme Caxiuanã – município de Melgaço/PA. **Anais do VI Congresso de Ecologia do Brasil, Trabalhos Completos**, v. 3, Fortaleza, Brasil, p.614-615.
- Santos, G. M. de M.; Delabie, J. H. C.; Resende, J. J. 1999. Caracterização da mirmecofauna (Hymenoptera-Formicidae) associada à vegetação periférica de Inselbers (Caatinga – Arbórea – Estacional – Semi-decídua) em Itatim – Bahia – Brasil. **Sitientibus**, **20**: 33-43.
- Schmidt, M. A.; Garcia, T. M. F. B. 2003. **Recriando histórias de Campina Grande do Sul**. 1. ed. Keops Indústria Gráfica S/A, Campina Grande do Sul, Brasil, 192pp.
- Soares, M. I. J.; Costa, E. C. 2001. Fauna de solo em áreas com *Eucalyptus* spp. e *Pinus elliottii*, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, **11** (1): 29-43.
- Vasconcelos, H. L. 1998. Respostas das formigas à fragmentação ambiental. **Série Técnica IPEF**, **12** (32): 95-98.
- Wink, C.; Guedes, J. V. C.; Fagundes, C. K.; Rovedder, A. P. 2005. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agrovetenárias**, **4** (1): 60-71.