

ANÁLISE SAZONAL DA ENTOMOFAUNA ASSOCIADA À VEGETAÇÃO NO ATERRO DA SOUZA CRUZ, RS, BRASIL

Gabriela Eugenia Cavalcanti Bruchman¹
Cleder Pezzini²
Andreas Köhler³
Jair Putzke⁴

RESUMO

A facilidade de adaptação dos insetos aos diversos ambientes faz com que eles sejam encontrados em todos os tipos de habitats, independentemente de seu nível de sucessão. Sendo assim, o objetivo do estudo foi verificar a sucessão na comunidade de artrópodes em uma área de aterro da empresa Souza Cruz, na cidade de Santa Cruz do Sul, correlacionando os dados com a sazonalidade e a vegetação presente no local. Para a coleta do material entomológico, foram utilizados 17 pontos amostrais na área. As coletas foram realizadas quinzenalmente, de junho de 2013 a junho de 2014, totalizando 24 coletas, seis em cada estação do ano. Em cada ponto, foram instaladas quatro armadilhas do tipo *pit-fall*. Foi amostrado um total de 81.438 indivíduos pertencentes a 24 táxons diferentes. Sendo 19.828 no inverno, 24.845 na primavera, 20.635 no verão e 16.130 no outono. A maior amostragem durante todas as estações foi Formicidae (Hymenoptera), com 50.239 espécimes coletados, o que representa 62% do total amostrado. Nos dados obtidos nesse período, foi possível inferir que há certa dominância de poucos táxons (Formicidae, Collembola e Coleoptera), que possuem maior potencial de adaptação a ambientes perturbados antropicamente.

Palavras-chave: Insetos edáficos. Artrópodes. Sucessão animal.

ABSTRACT

The ease of adaptation of insects to different environments explains why they are found in all types of habitats, regardless of their level of succession. Thus, the aim of this study was to determine the succession in the arthropod community in a landfill area in Souza Cruz Company in Santa Cruz do Sul city, correlating the data with seasonality and the vegetation present on site. For the collection of entomological material, 17 sampling points were used in the area. The collections were performed quarterly from June 2013 to June 2014, totaling 24 samples, six out of each season. Four pit-fall traps were installed at each point. A total of 81.438 individuals from 24 different taxa were sampled. Of these, 19,828 were collected in winter, 24,845 in spring, 20,635 in summer and 16,130 in fall season. The most common sampling during all seasons was of Formicidae (Hymenoptera), with 50,239 specimens collected, representing 62% of the total. According to the data obtained in this period, it was possible to infer that there is a certain dominance of a few taxa (Formicidae, Collembola and Coleoptera), which have greater potential of adaptation to anthropically disturbed environments.

¹ Aluna do Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado da Universidade de Santa Cruz do Sul. <gabrielaecavalcanti@mx2.unisc.br>

² Biólogo e Mestrando em Fitotecnia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <cleder.pezzini@hotmail.com>

³ Professor do Departamento de Biologia e Farmácia na Universidade de Santa Cruz do Sul. <andreas@unisc.br>

⁴ Professor do Departamento de Biologia e Farmácia na Universidade de Santa Cruz do Sul. <jair@unisc.br>

Keywords: Edaphic insects. Arthropods. Animal succession.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a classe Insecta é considerada a mais diversificada entre todos os seres vivos. Com aproximadamente 1 milhão de espécies descritas, os insetos atingem cerca de 70% de todos os animais do planeta. Apesar dessa grande quantidade, especialistas acreditam que apenas 20% de todas as espécies foram até hoje descobertas e identificadas. Os insetos ocupam os mais variados nichos ecológicos, habitando o solo, as águas e os vegetais, sendo estes de suma importância para as cadeias vitais do planeta (AZEVEDO FILHO & PRATES JUNIOR, 2005; GALLO *et al.*, 2002; PARRA *et al.*, 2002; TRIPLEHORN & JONNISON, 2011).

De um modo geral, os insetos terrestres bioindicadores podem assumir diversas funções. Entre elas, podemos citar o papel de indicador da qualidade ambiental, respondendo às perturbações ambientais; indicadores ecológicos que sinalizam variações ambientais, como mudanças de habitats, fragmentação, alteração climática, poluição e outros fatores que provocam impacto na biota; e por último, indicadores de biodiversidade, refletindo índices de diversidade (MCGEOCH, 1998).

Segundo Ricklefs (2009), variações na temperatura, precipitação, incidência solar, acidez do solo ou poluição na atmosfera são determinantes para os insetos. Dessa forma, quaisquer modificações que venham a ocorrer no meio em que vivem, podem causar mudanças fisiológicas, morfológicas, adaptativas e até extinguir espécies sensíveis a variações físico-químicas que possam ocorrer no ambiente.

Já para Humphrey *et al.* (1999), os insetos são muito importantes para a estruturação e funcionamento dos ecossistemas terrestres, por isso estes indivíduos têm sido alvo de estudos faunísticos com o intuito de expandir o conhecimento sobre sua diversidade e também para que sirvam como subsídio de avaliação das condições ambientais.

Os insetos são considerados bons indicadores dos níveis de impacto relacionado ao meio ambiente, devido a grande variedade de espécies e habitats ocupados (THOMANZINI & THOMANZINI, 2002). O estudo dos insetos edáficos é de grande importância, pois pode revelar o nível de qualidade do solo (AGUIAR *et al.*, 2006).

A diversidade vegetal proporciona diversos recursos alimentares, mantendo influência na quantidade e qualidade da serapilheira ingerida pela fauna do solo, monitorando o índice de abundância dos organismos em uma área (WARREN & ZOU, 2002).

Algumas características encontradas na fauna do solo e da serapilheira são a ampla diversidade e acelerada capacidade de reprodução, assim como são ótimos bioindicadores e suas propriedades ou funções apontam e definem a qualidade ou o nível de degradação do solo. Em geral, são fatores que podem ser estudados pelo aparecimento de organismos particulares ou análise da comunidade e processos biológicos como alteração da estrutura do solo e níveis de decomposição. De acordo com Knoepp *et al.* (2000), os organismos que se encontram presentes no solo são um fator decisivo, pois os níveis de decomposição da serapilheira apressam os níveis de ciclagem de nutrientes e indicam a qualidade do solo.

A fauna edáfica desempenha um papel importante na decomposição do material vegetal junto ao solo, na ciclagem de nutrientes e na regulação indireta dos processos biológicos do solo, formando interações entre os mais variados níveis de microrganismos, que são essenciais para a produtividade e manutenção da fertilidade dos ecossistemas (CORREIA & OLIVEIRA, 2005).

A definição de sucessão está relacionada à tendência da natureza em instaurar um novo desenvolvimento em uma determinada área, relacionando-se ao clima e ao estado dos solos locais. Caso o desenvolvimento comece em uma área que não tenha sido ocupada antes, como em uma rocha ou uma exposição recente de areia, chama-se de sucessão primária. Entretanto, se este desenvolvimento acontece em um local que já ocorreram modificações, como por exemplo, em um local já utilizado pela agricultura ou que sofreu desmatamento, chamamos de sucessão secundária (ODUM, 1988).

As etapas citadas ocorrem quando uma comunidade altera o ambiente, dando condições para que uma comunidade diferente possa ali se formar. A sucessão ocorre quando uma comunidade é substituída por outra, até alcançar um nível onde um número maior de espécies podem se expressar no seu tamanho máximo (KAGEYAMA & REIS, 1994).

Para cada nível de sucessão, teremos uma condição diferenciada de ambiente. Para que a fauna e a flora se restabeleçam em determinadas etapas (mantendo-se no processo, ou desaparecendo com sua progressão), é necessário dispor de várias estratégias de adaptação. Sendo que estas estratégias auxiliam a sobrevivência e a reprodução dentro da sucessão de ambientes (PIÑA-RODRIGUES *et al.*, 1990).

Da mesma maneira, os animais também passam pela sucessão sendo que, geralmente, é a fauna que acompanha a modificação da vegetação. A diferença marcante entre sucessão vegetal e animal é que as plantas são construtoras e os animais destrutivos (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976). Ainda que os insetos tenham um papel fundamental nos

ecossistemas florestais, sabe-se pouco sobre a mudança na riqueza deste grupo em estágios distintos de sucessão da vegetação (BARBERENA-ARIAS & AIDE, 2003).

Sendo assim, nosso objetivo de estudo foi a sucessão na comunidade de artrópodes em uma área de aterro da empresa Souza Cruz em Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil, visando correlacionar os dados da entomofauna com a sazonalidade e a vegetação presente no local.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Santa Cruz do Sul (29° 43'59"S, 52° 24'52"O) localiza-se na encosta inferior do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, a 155km de Porto Alegre. A cidade situa-se ainda na região da Depressão Central, pertencendo à unidade Patamares da Serra Geral, estando ela associada a morros testemunhos que avançam sobre a Depressão do Rio Jacuí. A altitude varia entre 70 a 150m acima do nível do mar; o clima é classificado como subtropical temperado, com temperatura média de 19°C, com máxima de 42°C e mínima de 5°C; as chuvas caem entre 100 e 126 dias ao ano, com precipitações de 1.300 a 1.800mm (LEIFHEIT, 1978; COLLISCHONN, 2001).

A pesquisa foi realizada em uma área de aterro de dois hectares, situada no Parque Ambiental da empresa fumageira Souza Cruz, no Distrito Industrial do município de Santa Cruz do Sul. O antecedente da área de recuperação é um depósito de terra provenientes das obras iniciais do Parque Industrial da Unidade Santa Cruz da referida empresa. O local se encontra intocado há mais de uma década, o que fez com que surgisse uma vegetação pioneira. A área, portanto, está em processo de sucessão ecológica.

Para a coleta do material entomológico, foram utilizados 17 pontos amostrais na área distribuídos aleatoriamente em ambientes com níveis diferentes de sucessão vegetal dentro do aterro. As coletas foram realizadas quinzenalmente, entre 24 de junho de 2013 a 11 de junho de 2014, totalizando 24 coletas, seis em cada estação do ano.

Em cada ponto, foram instaladas quatro armadilhas de queda do tipo *pit-fall*, feitas especialmente para indivíduos que habitam o solo, podendo ser utilizadas em ambientes com vegetação aberta e em locais com mata. A armadilha apresenta um recipiente de 10 a 15 cm de diâmetro e 10 cm de altura, encontrando-se enterrado no solo e acompanhando da sua superfície.

Após a realização das coletas, o material foi encaminhado ao Laboratório de Entomologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) para triagem e identificação até nível taxonômico de ordem, conforme chaves de Azevedo-Filho & Prates Junior (2005); Rafael *et al.*, (2012); Triplehorn & Jonnson (2011). Posteriormente a identificação, o material foi tombado e conservado em álcool 70% junto a Coleção Entomológica de Santa Cruz do Sul (CESC).

2.1 Análise dos dados

O cálculo da dominância dos táxons seguiu a fórmula $D = (i/t) \times 100$, onde D = dominância (%), i = total de indivíduos de um determinado táxon e t = total de indivíduos coletados, sendo $D > 10\%$ Eudominante (Ed), $D 5 - 10\%$ Dominante (D), $D 2 - 5\%$ Subdominante (Sd), $D 1 - 2\%$ Recessiva (Rc) e $D < 1\%$ Rara (Rr) (PALISSA *et al.*, 1979).

A constância dos táxons coletados foi calculada através da fórmula $C = p \times 100/N$, onde C = constância (%), p = número de coletas em que o táxon se fez presente, e N = número total de coletas efetuadas; sendo agrupadas como $C > 50\%$ Constante (C), $C 25 - 50\%$ Acessória (As) e $C < 25\%$ Acidental (Ac) (BODENHEIMER, 1955).

Os índices de diversidade de Shannon e Equitabilidade J foram obtidos através do programa *Palaeontological Statistics* (HAMMER *et al.*, 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi amostrado um total de 81.438 indivíduos pertencentes a 24 táxons diferentes, sendo 19.828 no inverno, 24.845 na primavera, 20.635 no verão e 16.130 no outono (Tabela 1). A maior parte da amostragem durante todas as estações do ano foi de Formicidae (Hymenoptera), com 50.239 espécimes coletados, o que representa 62% do total. Collembola e Coleoptera perfizeram juntos, 24% do total, enquanto que cerca de 5% do total amostrado pertence à Diptera. Os outros táxons somam os 9% restantes.

A grande amostragem de formigas, bem como a porcentagem notável de amostragem de coleópteros é algo já previsto por Woodcock (2005), que coloca esses insetos epígeos como táxons de maior potencialidade na coleta com armadilhas terrestres. Além disso, as formigas mostraram uma preferência pela estação da primavera, pois nesta época a busca por alimento é maior, principalmente em áreas semi-abertas como as do aterro, pois há uma grande quantidade de gramíneas, herbáceas e árvores de pequeno porte que servem de alimento e ou locomoção para as populações de formigas que habitam essa mesma área. Outro

fator que deve ter contribuído para grande quantidade de formigas coletadas foi o fato de muitas delas possuírem ninhos próximos das armadilhas.

Tabela 1 - Total de indivíduos amostrados em cada estação do ano. Táxons agrupados conforme Brusca & Brusca (2007), Rafael *et. al* (2013).

Táxons	Estações			
	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Filo: Annelida				
Classe: Oligochaeta				
Ordem: Haplotaxida	11	26	8	0
Filo: Arthropoda				
Subfilo: Chelicerata				
Classe: Arachnida				
Ordem: Acari	02	20	54	11
Araneae	425	778	907	446
Opiliones	80	24	74	31
Pseudoscorpiones	0	0	08	01
Subfilo: Crustacea				
Classe: Malacostraca				
Ordem: Decapoda	0	01	0	01
Isopoda	789	337	379	341
Subfilo: Hexapoda				
Classe: Entognatha				
Ordem: Collembola	3.534	4.807	2.101	3.319
Subfilo: Myriapoda				
Classe: Chilopoda	04	0	01	01
Classe: Diplopoda	10	11	2	17
Subfilo: Uniramia				
Classe: Insecta				
Ordem: Blattodea	138	186	80	106
Coleoptera	646	1.041	2.699	1.704
Dermaptera	02	02	14	03
Diptera	1.976	745	399	827
Hemiptera	26	67	57	49
Hymenoptera (Outras)	34	38	43	38
Família: Formicidae	11.684	16.324	13.330	8.901
Isoptera	07	08	01	01
Lepidoptera	0	01	0	0
Mantodea	0	01	01	0
Orthoptera	381	197	237	73
Trichoptera	01	01	0	0
Filo: Mollusca				
Classe: Gastropoda				
Subclasse: Pulmonata	03	03	03	04
Filo: Chordata				
Classe: Amphibia				
Ordem: Anura	0	37	0	03
Formas imaturas	75	190	237	253
TOTAL	19.828	24.845	20.635	16.130

Na primavera, em um estudo realizado por Souza *et al.* (2008) com fragmentos florestais da restinga em Marambaia, RJ, observaram-se que os cinco grupos com maior

presença na densidade total de invertebrados foram Formicidae (32,77 %), larvas de Diptera (15,43 %), Coleoptera (10,64 %), Diptera (8,41 %) e Collembola (8,15 %), o que corrobora com os dados observados neste presente estudo.

As variações de temperatura e umidade características às estações do ano são fatores que apresentam uma influência direta com a densidade faunística (SOARES & COSTA, 2001; FERNANDES *et al.*, 2011).

Segundo Lozi (2003), a formação da vegetação induz a criação de diversos habitats, dependendo das oscilações de temperatura, umidade e exposição à luz. Em decorrência disso, esses fenômenos naturais contribuem para a ocupação de populações de variados insetos dentro destes ambientes, apresentando condições favoráveis para o seu desenvolvimento.

De um modo geral, o maior número de espécies amostrado foi na primavera. Segundo Speight *et al.* (1999), a primavera destaca-se como sendo a estação com maior número de insetos, pois nesta época ocorrem fatores abióticos como a temperatura e o fotoperíodo elevados, favorecendo condições para o crescimento, reprodução e dispersão dos insetos.

Para Sautter & Santos (1991), Colembola é considerada bioindicadora da qualidade do solo por caracterizar as condições edáficas através da sua flutuação populacional, condições climáticas e manejo do solo. Segundo Goldsbrough *et al.* (2003), existe a possibilidade de que micro habitats atuem como abrigos para os espécimes de Collembola durante o período de seca, ou seja, no verão. A serapilheira, troncos caídos e solo sob rochas podem apresentar importantes micro habitats para a fauna de solo, tendo em vista a sua capacidade de manter, pelo menos em parte, a umidade do ambiente edáfico durante a estação de seca. Por este motivo, observa-se uma menor riqueza de colêmbolos no verão, devido a baixa umidade do solo.

Por sua vez, as formigas em tempos de seca movimentam os seus ninhos para níveis mais profundos do solo ou passam a forragear preferencialmente sobre a vegetação, podendo exercer influência sobre a coleta das espécies nesta época do ano (VEIGA-FERREIRA *et al.*, 2005).

Quanto aos besouros, percebemos que sua fauna também foi uma das mais abundantes no verão, pois está relacionada principalmente por fatores como temperatura e disponibilidade de alimento, encontrados nesta época do ano. Segundo Silveira Neto *et al.* (1976), o aumento da temperatura favorece maior movimentação e dispersão dos besouros, mostrando que são insetos adaptados a altas temperaturas.

O verão foi a estação com maior quantidade de aranhas, seguido da primavera. Isso pode ser explicado porque as aranhas são mais ativas em períodos mais quentes, sendo que nesta época do ano encontram-se em maior deslocamento em busca de alimento e para fazerem o acasalamento (FERRO, 2008).

Segundo nossa amostragem, os isópodos terrestres ocorreram mais no inverno devido às condições climáticas. Conforme Lopes-Leitzke *et al.* (2013), o número de isópodos no inverno é significativamente maior do que nas demais estações, devido a alta umidade. O mesmo ocorre com os ortópteros que foram mais amostrados no inverno, pois durante este período estão na forma adulta.

Mesmo coletados de forma acidental, amostrou-se anuros na primavera, estação apropriada para o acasalamento e a reprodução da maioria das espécies de anfíbios, pois apresenta condições de clima favoráveis para o seu desenvolvimento neste período (KWET *et al.*, 2010).

Formicidae foi o táxon que teve a maior dominância e constância em todos os pontos. Em relação a outros táxons, como Araneae, Collembola, Coleoptera, Diptera e Isopoda tiveram valores representativos e os demais grupos ocorreram com baixa relevância (Tabela 2). Dessa forma, comprovamos a relação de pobreza de espécies com o alto grau de dominância e a diminuição de nichos, sendo também registradas em áreas degradadas por Santana-Reis & Santos (2001). Isto ocorre devido as áreas degradadas, bem como os ambientes com baixa biodiversidade que tendem a ter alta dominância de espécies e baixo índice de diversidade (ODUM, 1985).

Analisando os diferentes pontos de coleta, os pontos com maior riqueza de táxons foram os pontos 7 e 9, com 20 táxons amostrados, seguidos dos pontos 2, 3, 5 e 12, com 19 táxons registrados cada um. Contudo, valendo-se do índice de Shannon para analisar a diversidade de cada ponto, os maiores índices ficaram com os pontos 6, 10 e 13, estes três últimos apresentando uma sucessão vegetal com plantas arbustivas (Tabela 3).

Sabendo que o táxon de maior amostragem no somatório final dos pontos de coleta foi Formicidae, é possível mensurar a influência deste grupo sobre a equitabilidade das comunidades conforme os pontos amostrados neste estudo. Analisando os índices obtidos, é notável que a tendência do índice é cair quando a amostragem do táxon mencionado sobe, como nos pontos 4 e 11, que apresenta uma vegetação aberta apenas com gramíneas (Tabela 3). Considerando também que a escala de equitabilidade vai de zero a um, é possível perceber que os índices são relativamente baixos em todos os pontos. Segundo Odum (1985), estes valores são normais em áreas degradadas e de baixa biodiversidade.

Tabela 2 - Total de indivíduos, Constância (C) e Dominância (D) dos espécimes de cada táxon coletados em cada ponto (P)

Classe	Ordem	P. 1	C	D	P. 2	C	D	P. 3	C	D	P. 4	C	D	P. 5	C	D	P. 6	C	D	
Oligochaeta	Haplotaxida	2	Ac	Rr	1	Ac	Rr	4	Ac	Rr	1	Ac	Rr	0	-	-	4	Ac	Rr	
Arachnida	Acari	0	-	-	4	Ac	Rr	1	Ac	Rr	2	Ac	Rr	4	Ac	Rr	2	Ac	Rr	
	Araneae	136	C	Sd	93	C	Sd	209	C	D	253	C	Sd	176	C	D	229	C	Sd	
	Opiliones	2	Ac	Rr	29	Ac	Rr	2	Ac	Rr	86	As	Rr	13	Ac	Rr	10	Ac	Rr	
	Pseudoscorpiones	2	Ac	Rr	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	
	Malacostraca	Decapoda	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	Isopoda	26	As	Rr	29	As	Rr	131	C	Sd	107	C	Rc	27	As	Rr	323	C	D	
Entognatha	Collembola	720	C	Ed	1.220	C	Ed	267	As	D	419	C	Sd	600	C	Ed	1.301	C	Ed	
Chilopoda		0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	
Diplopoda		5	Ac	Rr	1	Ac	Rr	0	-	-	2	Ac	Rr	10	Ac	Rr	1	Ac	Rr	
Insecta	Blattodea	25	C	Rr	27	As	Rr	27	C	Rr	21	As	Rr	28	As	Rr	28	As	Rr	
	Coleoptera	201	C	D	131	C	D	264	C	D	177	C	D	147	C	D	1.252	C	Ed	
	Dermaptera	13	As	Rr	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	
	Diptera	128	C	Sd	99	C	Sd	215	C	D	187	C	Sd	162	C	D	960	C	Ed	
	Hemiptera	6	Ac	Rr	12	As	Rr	1	Ac	Rr	15	As	Rr	16	As	Rr	20	C	Rr	
	Hymenoptera	7	Ac	Rr	7	Ac	Rr	10	As	Rr	13	As	Rr	6	Ac	Rr	29	As	Rr	
		Formicidae	2.010	C	Ed	2.701	C	Ed	1.853	C	Ed	7.624	C	Ed	1.835	C	Ed	2.071	C	Ed
		Isoptera	7	Ac	Rr	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	3	Ac	Rr
		Lepidoptera	0	-	-	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-
		Mantodea	0	-	-	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-
		Orthoptera	25	As	Rr	35	As	Rr	41	C	Rc	49	C	Rr	34	C	Rc	44	C	Rr
		Trichoptera	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	Gastropoda		0	-	-	0	-	-	0	-	-	3	Ac	Rr	1	Ac	Rr	0	-	-
	Amphibia	Anura	3	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Formas imaturas		43	As	Rc	13	As	Rr	139	C	Sd	17	As	Rr	52	C	Rc	76	As	Rc	
TOTAL		3.361			4.405			3.168			8.976			3.113			6.353			

Continuação

Classe	Ordem	P. 7	C	D	P. 8	C	D	P. 9	C	D	P. 10	C	D	P. 11	C	D	P. 12	C	D	
Oligochaeta	Haplotaxida	7	Ac	Rr	0	-	-	4	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	10	Ac	Rr	
Arachnida	Acari	44	As	Rr	0	-	-	2	Ac	Rr	7	Ac	Rr	0	-	-	3	Ac	Rr	
	Araneae	195	C	Sd	60	As	Sd	157	C	D	106	C	D	113	C	Sd	118	C	Sd	
	Opiliones	32	As	Rr	0	-	-	20	As	Rr	7	Ac	Rr	5	Ac	Rr	0	-	-	
	Pseudoscorpiones	3	Ac	Rr	1	Ac	Rr	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-	
	Malacostraca	Decapoda	0	-	-	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	Isopoda	91	C	Rc	35	As	Rc	80	C	Sd	28	C	Sd	32	C	Rr	52	C	Rc	
Entognatha	Collembola	1.397	C	Ed	388	As	Ed	982	C	Ed	287	C	Ed	325	C	D	483	C	Ed	
Chilopoda		1	Ac	Rr	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-	1	Ac	Rr	
Diplopoda		2	Ac	Rr	0	-	-	1	Ac	Rr	4	Ac	Rr	0	-	-	6	Ac	Rr	
Insecta	Blattodea	39	C	Rr	12	As	Rr	12	As	Rr	16	As	Rr	17	As	Rr	9	As	Rr	
	Coleoptera	324	C	Sd	416	As	Sd	208	C	D	191	C	Ed	111	C	Sd	179	C	Sd	
	Dermaptera	1	Ac	Rr	2	Ac	Rr	1	Ac	Rr	2	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	
	Diptera	236	C	Sd	82	As	Sd	204	C	D	101	C	D	91	C	S	169	C	D	
	Hemiptera	39	C	Rr	5	Ac	Rr	12	As	Rr	3	Ac	Rr	9	Ac	Rr	6	Ac	Rr	
	Hymenoptera	2	Ac	Rr	7	Ac	Rr	5	Ac	Rr	5	Ac	Rr	4	Ac	Rr	15	As	Rr	
		Formicidae	5.469	C	Ed	1.736	As	Ed	1.212	C	Ed	518	C	Ed	5.399	C	Ed	2.482	C	Ed
		Isoptera	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	4	Ac	Rr	1	Ac	Rr
		Lepidoptera	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
		Mantodea	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
		Orthoptera	22	C	Rr	16	As	Rr	53	C	Rc	22	As	Rc	21	As	Rr	46	C	Rc
		Trichoptera	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-
	Gastropoda		2	Ac	Rr	0	-	-	2	Ac	Rr	0	-	-	1	Ac	Rr	1	Ac	Rr
	Amphibia	Anura	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	37	Ac	Rr	0	-	-
	Formas imaturas		72	As	Rr	98	As	Rr	16	As	Rr	10	Ac	Rr	9	Ac	Rr	56	As	Rc
TOTAL		7.978			2.859			2.973			1.307			6.179			3.637			

Continuação

Classe	Ordem	P. 13	C	D	P. 14	C	D	P. 15	C	D	P. 16	C	D	P. 17	C	D
Oligochaeta	Haplotaxida	0	-	-	0	-	-	0	-	-	12	Ac	Rr	0	-	-
Arachnida	Acari	3	Ac	Rr	1	Ac	Rr	4	Ac	Rr	10	Ac	Rr	0	-	-
	Araneae	169	C	Sd	113	C	Sd	137	C	Sd	197	C	Sd	95	C	Sd
	Opiliones	0	-	-	0	-	-	1	Ac	Rr	1	Ac	Rr	1	Ac	Rr
	Pseudoscorpiones	0	-	-	0	-	-	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-
	Decapoda	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Malacostraca	Isopoda	215	C	Sd	23	As	Rr	204	C	Sd	335	C	Sd	108	C	D
Entognatha	Collembola	943	C	Ed	917	C	Ed	2.856	C	Ed	519	C	D	137	As	D
Chilopoda		3	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Diplopoda		4	Ac	Rr	0	-	-	1	Ac	Rr	1	Ac	Rr	2	Ac	Rr
Insecta	Blattodea	18	As	Rr	30	As	Rr	146	As	Rr	42	As	Rr	13	As	Rr
	Coleoptera	721	C	Ed	262	C	D	439	C	D	770	C	D	297	C	Ed
	Dermaptera	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	Diptera	286	C	D	91	C	Sd	111	C	Sd	695	C	D	130	C	D
	Hemiptera	7	Ac	Rr	11	As	Rr	16	As	Rr	14	As	Rr	7	As	Rr
	Hymenoptera	19	As	Rr	8	Ac	Rr	6	Ac	Rr	9	Ac	Rr	1	Ac	Rr
	Formicidae	1.831	C	Ed	1.438	C	Ed	4.494	C	Ed	6.312	C	Ed	1.254	C	Ed
	Isoptera	1	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	Lepidoptera	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	Mantodea	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	Orthoptera	382	C	D	27	C	Rr	21	As	Rr	33	As	Rr	17	As	Rr
Trichoptera	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	
Gastropoda		1	Ac	Rr	0	-	-	2	Ac	Rr	0	-	-	0	-	-
Amphibia	Anura	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Formas imaturas		15	As	Rr	46	C	Rc	28	As	Rr	39	As	Rr	26	As	Rc
TOTAL		4.618			2.967			8.467			8.989			2.088		

Constância – C: Constante; As: Acessória; Ac: Acidental.

Dominância – Ed: Eudominante; D: Dominante; Sd: Subdominante; Rc: Recessiva; Rr: Rara.

Tabela 3 - Número de táxons e de indivíduos; Índices de Diversidade de Shannon e Equitabilidade J. de todos os pontos de coleta

Pontos	Táxons	Indivíduos	Shannon	Equitabilidade
1	18	3.361	1,314	0,4547
2	19	4.405	1,124	0,381
3	19	3.168	1,509	0,512
4	17	8.976	0,720	0,254
5	19	3.113	1,392	0,472
6	17	6.353	1,745	0,616
7	20	7.978	1,123	0,374
8	15	2.859	1,296	0,478
9	20	2.973	1,575	0,525
10	15	1.307	1,744	0,643
11	17	6.179	0,611	0,215
12	19	3.637	1,201	0,407
13	16	4.618	1,715	0,618
14	12	2.967	1,39	0,559
15	17	8.467	1,2	0,423
16	17	8.989	1,134	0,400
17	14	2.088	1,389	0,526

4 CONCLUSÃO

Nos dados obtidos nesse período, foi possível inferir uma certa dominância de poucos táxons que possuem maior potencial de adaptação a ambientes perturbados antropicamente, como as formigas.

Entretanto, com o conhecimento sobre esses grupos que possuem importante papel para a recuperação de áreas degradadas, é notável o auxílio destes táxons amostrados no processo de recuperação desta área.

Como conclusão parcial à nossa pesquisa, percebemos a necessidade de prosseguirmos no estudo para observação do comportamento dos grupos coletados, por se tratar de um processo de sucessão ecológica que pode durar muitos anos para atingir um nível ideal.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. I.; OLIVEIRA, T. S.; ARAUJO FILHO, J. A. Fauna edáfica em sistemas agroflorestais e convencional no semi-árido cearense. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, Aracaju. *Anais...* Aracaju: SBCS, 2006.

AZEVEDO FILHO, W. S. de; PRATES JÚNIOR, P. H. de S. *Técnicas de coleta & identificação de insetos*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005. (Série Zoologia, 4).

- BARBERENA-ARIAS, M. F.; AIDE, T. M. Species diversity and trophic composition of litter insects during plant secondary succession. *Caribbean Journal of Science*, San Juan, n. 2, v. 39, p. 161-169, 2003.
- BODENHEIMER, F. S. *Précis d'écologie animale*. Paris: Payot, 1955.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. *Invertebrados*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- COLLISCHONN, E. O espaço natural na região do Vale do Rio Pardo. In: VOGT, O. P.; SILVEIRA, R. L. L. da (Orgs.). *Vale do Rio Pardo: (re)conhecendo a região*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2001.
- CORREIA, M. E. F.; OLIVEIRA, L. C. M. Importância da fauna para a ciclagem de nutrientes. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de (Eds.). *Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para a agricultura sustentável*. Brasília: *Embrapa Informação Tecnológica*, 2005.
- FERNANDES, M. M. et al. Influência de diferentes coberturas florestais na fauna do solo na Flona Mário Xavier, no município de Seropédica, RJ. *Revista Floresta*, Paraná, n. 3, v. 41, p. 533-540, jul./set. 2011.
- FERRO, C. E. *Diversidade de aranhas (Araneae) de solo de uma área de mata ciliar, junto ao rio Ibicuí-Mirim, em Itaara, Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre, 2008. 82 p. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Zoologia Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2008.
- GALLO, D. et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002.
- GOLDSBROUGH, C. L.; HOCHULI, D. F.; SHINE, R. Invertebrate biodiversity under hot rocks: habitat use by the fauna of sandstone outcrops in the Sidney region. *Biological Conservation*, n. 1, v. 109, p. 85-93, jan. 2003.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. *PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis*. *Palaeontologia Electronica*. Disponível em: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. Acesso em: 7 fevereiro 2015.
- HUMPHREY, J. W. et al. Relationships between insect diversity and habitat characteristics in plantation forest. *Forest Ecology and Management*, Amsterdã, n. 1, v. 113, p. 11-21, jan. 1999.
- KAGEYAMA, P. Y.; REIS, A. Areas de vegetación secundaria em el valle de Itajaí, Santa Catarina, Brasil: perspectivas para su ordenación y conservación. *Recursos Genéticos Forestales*, n. 21, p. 37-39, 1994.
- KNOEPP, J. D. et al. Biological indices of soil quality: an ecosystem case study of their use. *Forest Ecology and Management*, Amsterdã, n. 1-3, v. 138, p. 357- 368, nov. 2000.
- KWET, A.; LINGNAU, R.; DI-BERNARDO, M. *Anfíbios = Amphibien = Amphibians: Serra Gaúcha*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.
- LEIFHEIT, O. J. *Introdução ao estudo do meio ambiente de Santa Cruz do Sul*. Porto Alegre: Movimento, 1978.

- LOPES-LEITZKE, E. R. et al. Distribuição e abundância de isópodos terrestres (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) nas marismas do estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica, Rio Grande*, n. 1, v. 35, p. 55-66, 2013.
- LOZI, L. R. P. Estudo comparativo de comunidades de formigas edáficas em mata semicaducifolia e pastagem do campus Samambaia, Goiânia, Goiás. Dissertação (Instituto de Ciências Biológicas - Mestrado da UFG), 2003. In OLIVEIRA, E. F.; ANGELINI, R.; LOZI, L. R. P. Influência da sazonalidade climática na mirmecofauna em ambientes do cerrado. *IV Seminário de Iniciação Científica: UEG*, p. 319-324, 2006.
- MCGEOCH, M. A. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. *Biological Reviews*, v.73, p.181-201, 1998. In WINK, C.; GUEDES, J. V. C.; FAGUNDES, C. K.; ROVEDDER, A. P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental, *Revista de Ciências Agroveterinárias*, n. 1, v. 4, p. 60-71, 2005.
- ODUM, E. P. *Ecologia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.
- ODUM, E. P. *Fundamentos de ecologia*. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.
- PALISSA, A. E.; WIEDENROTH, M.; KLIMT, K. *Anleitung zum ökologischen Geländepraktikum*. Potsdam: Wissenschaftliches Zentrum der Pädagogischen Hochschule Potsdam, 1979.
- PARRA, J. R. P. et al. *Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores*. São Paulo: Manoele, 2002.
- PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; COSTA, L.G.; REIS, A. Estratégias de estabelecimento de espécies arbóreas e o manejo de florestas tropicais. CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1990, Campos do Jordão-SP. *Anais...* Campos do Jordão-SP, p. 676-684, 1990.
- RAFAEL, J. A. et al. (Eds.). *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos, 2012.
- RICKLEFS, R. E. *A economia da natureza*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- SANTANA-REIS, V. P. G.; SANTOS, G. M. M. Influência da estrutura do habitat em comunidades de formigas (Hymenoptera-Formicidae) em Feira de Santana, Bahia, Brasil. *Sitientibus - Série Ciência Biológica*, Feira de Santana, n. 1, v. 1, p. 66-70, maio 2001.
- SAUTTER, K. D; SANTOS, H. R. Insetos bioindicadores na recuperação de solos. *Ciência Hoje*, Belo Horizonte, n. 72, v. 12, p. 20-21, 1991.
- SILVEIRA NETO, S. et al. *Manual de ecologia dos insetos*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976.
- SOARES, M. I. J; COSTA, E. C. Fauna do solo em áreas com *Eucalyptus* spp. e *Pinus elliottii*, Santa Maria, RS. *Ciência Florestal*, Santa Maria, n. 1, v. 11, p. 29-43, 2001.
- SOUZA, R. C. et al. Estrutura da comunidade da fauna edáfica em fragmentos florestais na Restinga da Marambaia, RJ. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Pernambuco, n. 1, v. 3, p. 49-57, jan./mar. 2008.

- SPEIGHT, M. R.; HUNTER, M. D.; WATT, A. D. *Ecology of insects: concepts and applications*. Oxford: Blackwell Science, 1999.
- THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A. P. de B. W. Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano. Rio Branco: *Embrapa, Circular Técnica*, 35. 2002. 41p.
- TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. *Estudo dos insetos*. Trad. Borror and delong's introduction to the study of insects. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- VEIGA-FERREIRA, S.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; QUEIROZ, J. M. Formigas de serapilheira na reserva biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, Brasil (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Universidade Rural, Série Ciência e Vida*, Seropédica, n. 1, v. 25, p. 49-54, jan./ jun. 2005.
- WARREN, M. W.; ZOU, X. Soil macrofauna and litter nutrients in three tropical tree plantations on a disturbed site in Puerto Rico. *Forest Ecology and Management*, Amsterdã, n. 1-3, v. 170, p. 161-171, out. 2002.
- WOODCOCK, B. A. Pitfall trapping in ecological studies. In LEATHER, S. (Ed.): *Insect Sampling in Forest Ecosystems*. Oxford: Blackwell Science, 2005.