



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## **Invertebrados bioindicadores de qualidade do solo no Centro de Agroecologia Rio Seco, Amélia Rodrigues, Bahia**

*Invertebrates bioindicators of soil quality in the Center of Agroecology Rio Seco, Amélia Rodrigues, Bahia*

SANTOS, Islandia Jesus<sup>1</sup>; SOUZA, Gleidane de Freitas<sup>2</sup>; SOUZA, Carla Almeida<sup>3</sup>; TRINDADE-SANTOS, Matheus Eduardo<sup>4</sup>; NUNES, Felipe Oliveira<sup>5</sup>; CASTRO, Marina Siqueira de<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Núcleo de Estudos em Agroecologia - NEA-Trilhas islandiacfr@gmail.com; <sup>2</sup>UEFS, Nea Trilhas, gleidane@live.com; <sup>3</sup>UEFS, NEA -Trilhas, carlalmeidaagronomia@hotmail.com; <sup>4</sup>UFBA, Mestrado Profissional em ecologia para gestão ambiental, Pesquisador colaborador do Nea Trilhas, mthtrindade@yahoo.com.br, <sup>5</sup>UEFS, Coordenadora centro Agroecologia Rio Seco e NEA-Trilhas marinacastro@uefs.br

**Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica**

### **Resumo**

A fauna edáfica corresponde a comunidade de invertebrados que vive no solo. As características do solo, bem como a sua qualidade, são determinadas em grande parte pelos organismos nele presentes. Portanto, o objetivo deste trabalho foi quantificar e identificar indivíduos da fauna edáfica de três áreas cultivadas e de um fragmento de mata coletados em épocas chuvosa e seca. As coletas foram feitas em junho e outubro de 2015, por meio de armadilhas do tipo “Pitfalltrap” colocadas a cada cinco metros de distância formando um transecto na parte central de cada área, onde permaneceram por setenta e duas horas. Em seguida foram triados e identificados. A partir da identificação dos grupos e morfotipos da fauna amostrada do solo, foram observadas a riqueza e a abundância encontradas em cada área. Foram capturados um total de quinhentos e cinquenta e cinco indivíduos nas quatro áreas amostradas, pertencentes a oito ordens (Hymenoptera, Coleoptera, Opiliones, Diptera, Aranae, Isopoda e Blattodea). As morfoespécies da família Formicidae apresentaram maior número de indivíduos em todos os ambientes cultivados. O fragmento de mata apresentou maior riqueza indicando melhor qualidade ambiental, apesar da menor abundância dos indivíduos.

**Palavras-chave:** Solo, Fauna edáfica, Artrópodes.

### **Abstract**

The edaphic fauna corresponds to the invertebrate community that lives in the soil. The characteristics of the soil, as well as its quality, are determined to a large extent by the organisms present in it. Therefore, the objective of this work was to quantify and identify individuals of the edaphic fauna of three cultivated areas and a fragment of forest collected during rainy and dry seasons. The collections were made in June and October 2015, using “Pitfalltrap” traps placed every five meters of distance forming a transect in the central part of each area, where they remained for seventy two hours. They were then screened and identified. From the identification of the groups and morphotypes of the fauna sampled from the soil, we observed the richness and abundance found in each area. A total of Five hundred and five and five individuals were captured in the four sampled areas, belonging to eighth orders (Hymenoptera, Coleoptera, Opiliones, Diptera, Aranae, Isopoda and Blattodea). The morphospecies of the Formicidae family showed higher numbers of individuals in all cultivated environments. The forest fragment sho-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



wed higher richness indicating better environmental quality, despite the lower abundance of the individuals.

**Keywords:** Soil, Soil Fauna, Arthropods.

## Introdução

A maior parte da biodiversidade global é composta por invertebrados, tendo como táxon mais diverso, o filo Arthropoda. A sua maior representatividade é de insetos (Classe: Insecta) que compõem 53% da fauna mundial descrita. A maior parte desse grupo integra a composição da comunidade do solo (WARDLE; GILLER, 1996). A fauna edáfica é definida como a comunidade de invertebrados que vive permanentemente ou passa pelo menos uma fase do seu ciclo de vida no solo (ASSAD, 1997). A fauna edáfica, bem como as raízes das plantas, constitui a fração viva da matéria orgânica, e podem ser utilizadas como indicadores biológicos, uma vez que estão intimamente relacionados ao funcionamento do solo (processos funcionais) apresentando uma estreita inter-relação com os componentes físicos e químicos (MENDES, 2009).

Os invertebrados do solo constituem indicadores importantes para avaliar os efeitos provocados pelas coberturas vegetais sobre a qualidade do mesmo. Avalia-se que devido a sensibilidade desses organismos, intervenções na cobertura vegetal do solo promovem alterações na diversidade dessa fauna (Azevedo et al., 2000). O efeito dessas intervenções na cobertura vegetal, variam de acordo com o local, clima, precipitação e umidade do solo (CRANSTON; GULLAN, 2007). A maior concentração dos organismos pertencentes à macrofauna edáfica encontra-se na camada superficial de 0 – 10 cm de profundidade, sendo a mais afetada pelo manejo.

A extrema simplificação das paisagens e dos ecossistemas, pelo uso intensivo do solo, com práticas inadequadas de produção explica a redução da biodiversidade, acarretando inúmeras modificações na composição e diversidade dos organismos do solo (ASSAD 1997); influenciando negativamente um dos princípios da agroecologia, a diversidade. Lavelle (1996) afirma que, em muitos sistemas agrícolas, grupos funcionais da fauna edáfica podem desaparecer e serem substituídos por poucos organismos oportunistas e altamente adaptados a distúrbios. Porém, alguns insetos são considerados “espécies-chave”, pois a perda de suas funções ecológicas poderia levar o ecossistema ao colapso (CRANSTON; GULLAN 2007). Esse processo de simplificação dos ecossistemas promove diversas alterações no solo, dentre elas a fauna edáfica presente. Desse modo, conhecer os organismos no solo, traz diversas informações a respeito do



nível de alteração e degradação provocado pela simplificação de ecossistemas. O objetivo desse trabalho foi identificar invertebrados como bioindicadores de qualidade de solos em diferentes áreas (micro-ecossistemas), nas épocas seca e chuvosa.

## Material e Métodos

O Centro de Agroecologia Rio Seco – Cearis/, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS localizado no município de Amélia Rodrigues situa-se em uma área de ecótono entre os biomas Mata Atlântica e Caatinga. Segundo a classificação de Koppen possui um clima tropical com pluviosidade média anual de 1277 mm. Os dados apresentados nesse estudo são provenientes de duas coletas realizadas tanto no período seco (outubro/2015) como no período chuvoso (junho/2015).

Foram definidas quatro áreas a serem amostradas, onde as mesmas apresentavam diferentes composições de cobertura vegetal: área um plantio de limão thaiti (*Citrus latifolia*) com dez anos de idade; área dois plantio de coqueiro (*Cocos nucifera*), idade quinze anos; área três plantio de milho (*Zea mays*) consorciado com feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), idade três meses na primeira coleta e na segunda com sete meses a plantação já estava completamente dessecada, área quatro, fragmento de mata. Durante dez anos as áreas um e dois receberam adubação periódica com NPK e nos últimos cinco anos (2013 a 2017), não houve adubação com fertilizantes químicos, nem aplicações de defensivos químicos, tendo em vista que a referida área está em processo de transição agroecológica. A área três foi adubada com esterco de frango e fosfato natural.

Para a captura dos organismos utilizou-se as armadilhas de queda, do tipo “PitfallTrap” ideais para a captura de artrópodes que forrageiam a serrapilheira. O “Pitfall Trap” consistiu em um recipiente plástico de 500ml, enterrado ao nível do solo, munido de água, e algumas gotas de detergente, para quebrar a tensão superficial (CORN, 1994).

Foram delineados quatro transectos de vinte e cinco metros (um transecto para cada área), onde posicionou-se uma armadilha a cada cinco metros de distância. As armadilhas permaneceram no local por setenta e duas horas, e foram retiradas após esse período. Após a coleta, os animais capturados foram armazenados em álcool a 70% para sua preservação. Foram encaminhados para o laboratório de Entomologia da extinta EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola), onde foram triados, separados e identificados. Para maioria dos indivíduos a identificação até o nível específico não foi possível tendo separados em morfotipos.



## Resultado e discussão

Foram capturados quinhentos e cinquenta e cinco indivíduos distribuídos em trinta e oito morfotipos, pertencendo a três classes (Malacostraca; Arachnida; Insecta) e separados em oito ordens (Coleoptera, Opiliones, Diptera, Aranae, Isopoda e Blattodea) amostradas em épocas chuvosa e seca (Tabela 01).

**Tabela 01.** Composição de morfotipos amostrados e identificados em quatro diferentes áreas no centro de agroecologia Rio Seco.

Ordem	Família	Morfotipo	Ordem	Família	Morfotipo	
Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp1	Diptera	Muscidae	Muscidae sp1	
		Formicidae sp2			Muscidae sp2	
		Formicidae sp3			Muscidae sp3	
		Formicidae sp4			Muscidae sp4	
		Formicidae sp5	Blattodea	Blattellidae	Drosophilidae	Drosophilidae sp1
		Formicidae sp6				
		Formicidae sp7	Coleoptera	Cerambycidae	Cerambycidae	Cerambycidae sp1
		Formicidae sp8				Cerambycidae sp2
		Formicidae sp9				
Coleoptera	Histeridae	Histeridae sp1	Opiliones	Opiliones	Opiliones sp1	
	Curculionidae	Curculionidae sp1			Opiliones sp2	
		Scarabaeidae sp1			Opiliones sp3	
	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp2			Opiliones sp4	
		Scarabaeidae sp3			Opiliones sp5	
		Scarabaeidae sp4	Aranae	Aranae	Aranae sp1	
	Scarabaeidae sp5	Aranae sp2				
	Coccilinae	Coccilinae sp1			Aranae sp3	
	Elateridae	Elateridae sp1			Aranae sp4	
	Staphilinidae	Staphilinidae sp1	Isopoda	Isopoda	Isopoda sp1	
Staphilinidae sp2						
Staphilinidae sp3						

Em ambas as épocas a família Formicidae apresentou maior número de indivíduos nos três ambientes cultivados (limão, coco e milho, áreas um, dois e três respectivamente). Moço et al. (2005) estudando a composição da fauna edáfica em diferentes coberturas florestais, encontraram a predominância do grupo Hymenoptera, sendo a maioria composta por formigas. Isso pode ser explicado pelo fato de que algumas colônias de



formigas podem apresentar mais de 300 milhões de operárias (HIGASHI & YANAU-CHI, 1979). Moço *et al.* (2005) encontraram maior predominância de Hymenoptera em ambientes impactados quando comparados com floresta preservada.

Na época chuvosa o fragmento de mata apresentou maior número de indivíduos para as famílias Scarabaeidae, Muscidae e Formicidae respectivamente. Em comparação com as áreas cultivadas (um espécime no período chuvoso e três no período seco), a família Muscidae apresentou maior número de indivíduos na mata (nove espécimes no período chuvoso e sete no período seco), resultado que corrobora com Costacurta *et al.* 2003 que observou uma tendência à maior captura desse grupo de insetos em ambientes ainda não modificados pelo homem. Florestas, de uma maneira geral, fornecem condições diversificadas para a existência de uma maior biodiversidade devido às suas estruturas mais complexas (ELTON, 1973). Isto indica que esse grupo poderá ser utilizado no monitoramento da transição agroecológica como indicador de melhoria da qualidade ambiental das áreas mais impactadas com os cultivos agrícolas (Tabelas 02).

**Tabela 02.** Número de indivíduos por família presentes na fauna edáfica em quatro áreas e amostradas nos períodos chuvoso e seco no centro de Agroecologia Rio Seco.

Grupo Taxonômico	Período Chuvoso				Período Seco			
	Área um Li-moeiro	Área dois Co-queiro	Área três milho	Área quatro Mata	Área um Li-moeiro	Área dois Co-queiro	Área três milho	Área quatro Mata
Formicidae	87	43	44	7		21	80	25
Opiliones	3	0	8	4	86	0	2	6
Scarabaeidae	29	15	1	9	0	7	1	4
Drosophilidae	1	1	0	3	1	1	0	0
Cerambycidae	0	3	0	0	1	0	0	4
Muscidae	1	0	0	9	0	1	0	7
Curculionidae	1	0	0	0	2	1	0	0
Staphilinidae	1	0	0	2	1	0	0	0
Aranae	2	5	1	2	0	0	1	3
Elateridae	0	0	1	0	0	0	2	0
Coccilinidae	0	0	1	0	0	0	1	0
Histeridae	0	1	0	0	0	1	0	0
Blattodea	1	0	0	0	0	0	0	3
Coccilinidae	0	0	1	0	1	0	1	0
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>71</b>	<b>56</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>87</b>	<b>53</b>



Os Opiliones foram encontrados em três áreas na época chuvosa, sendo observados em maior número na área três onde foram plantados milho e feijão de porco, uma leguminosa para adubação verde, consorciadas entre dois fragmentos de mata, constituindo-se em uma área de transição entre eles; seguidos do fragmento de mata, área quatro e do limoeiro plantado na área um (Tabela 02). Na época seca este grupo foi encontrado apenas no milho e no fragmento de mata (Tabela 02). Os opiliões em sua maioria preferem habitats úmidos, ocorrendo em serrapilheira de florestas, troncos de árvores, troncos caídos, húmus e cavernas (EDGAR, 1971 e EDGAR, 1990). O que sugere a necessidade de mais estudos relacionados a esse grupo no Centro de Agroecologia Rio Seco a fim de identificar como esse grupo comporta-se nos diferentes habitats e se o mesmo pode ser classificado como biodiagnóstico da boa qualidade do solo.

### Conclusão

Conclui-se que a área do fragmento de mata apresentou maior riqueza de morfoespécies, apesar da menor abundância (número de indivíduos). As espécies do grupo Formicidae apresentaram maior número de indivíduos nas áreas de milho, limoeiro e coqueiro o que indica um impacto causado pelas antigas práticas agrícolas convencionais. Contudo, a presença de opiliões identificados nas áreas de mata, milho e limoeiro sugerem uma boa qualidade nas práticas de manejo utilizadas no Centro de Agroecologia Rio Seco durante o contínuo processo de transição agroecológica.

### Referências bibliográficas

ASSAD, M.L.L. *Fauna do solo*. In: VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. (Eds.). *Biologia dos solos dos Cerrados*. Planaltina: Embrapa, p. 363-443. 1997.

AGOSTI, D., J.D. MAJER, L.E. ALONSO T.R. SCHULTZ. *Ants, standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. 1. ed., Smithsonian Institution Press, Washington, 2000. 280p,

AZEVEDO, C O.; SANTOS, H. S. *Perfil da fauna de himenópteros parasitoides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica da Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica, ES, Brasil*. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, v. 11, n. 12, p. 116-126, 2000.

CORN, P.S. *Straight-line drift fences and pitfall traps*. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.-A.; FOSTER, M. (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, v.19. p. 109-117. 1994.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



COSTACURTA, N.C.; MARINONI, R. C.; CARVALHO, C.J.B. *Fauna de Muscidae (Diptera) em três localidades do estado do Paraná, Brasil, capturada por armadilha Malaise*. Revista Brasileira de Entomologia, v.47, n.3, p.389- 397, 2003.

CRANSTON, P.S; GULLAN, P.J; *Os Insetos um Resumo de Entomologia*.- 3ª Edição, São Paulo : Roca 2007.

EDGAR, A. L. *Studies on the biology and ecology of Michigan Phalangida (Opiliones)*. Museum of Zoology, University of Michigan, 1971.

EDGAR, A. L. *Opiliones (Phalangida)*. Soil biology guide, p. 529-581, 1990

ELTON, C.S. *The structure of invertebrate populations inside neotropical rain forest*. Journal of Animal Ecology, London, v. 42, p. 55-103, 1973.

WARDLE, D. A.; GILLER, K. E. *The quest for a contemporary ecological dimension to soil biology*. Soil biology and Biochemistry, v. 28, n. 12, p. 1549-1554, 1996.

HIGASHI, S.; YAMAUCHI, K. *Influence of a super colonial ant Formica yessensis Forel on the distribution of other ants in Ishikari Coast*. Japanese Journal of Ecology 29: 257- 264, 1979.

LAVELLE, P. *Diversity of soil fauna and ecosystem function*. Biology International, n.33, p.3-15, 1996.

MENDES, L.C; HUNGRIA, M; JUNIOR, F.B.R.; *Bioindicadores para Avaliação da Qualidade dos Solos Tropicais: Utopia ou Realidade?* Embrapa Cerrado, Planaltina–DF. 2009.