MACROFAUNA EDÁFICA BIOINDICADORA DE QUALIDADE DE SOLO EM SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO DE CAFÉ SOMBREADO E A PLENO SOL

Claudia Macedo Nazaro[1]; Mauricio Ricardo Moriya[2]; Lidiamar Barbosa de Albuquerque[3]

[1] Estudante do curso de Ciências Biológicas da UEMS, Unidade Universitária de Ivinhema; E-mail: Claudia_macedo89@hotmail.com.

[2] Professor do curso de Ciências Biológicas da UEMS, Unidade Universitária de Ivinhema; E-mail: mauriciouems@hotmail.com.

[3] Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. E-mail: lidiamar.barbosa@cpac.embrapa.br

Área temática: Ecologia

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo identificar qual sistema de cultivo de café favorece mais a riqueza e abundância da macrofauna de artrópodes e consequentemente a qualidade do solo. O trabalho foi conduzido no Colégio Agrícola Benedita Figueiró, localizado no município de Ivinhema – MS, e consistiu na análise da riqueza e abundância dos taxa da macrofauna edáfica, em dois tratamentos em sistemas orgânicos de cultivo de café: 1) sombreado com árvores nativas – SCOS e 2) a pleno sol (controle) – SCOC, ambos com uma área experimental de 384 m^2. As avaliações foram realizadas em intervalos bimestrais, distribuindo-se sistematicamente 8 armadilhas de queda do tipo Provid (contendo 500 mL de álcool 70%) em cada tratamento. A riqueza da macrofauna edáfica foi similar em ambos os tratamentos. Em geral, houve maior abundância das famílias Nitidulidae e Formicidae, sendo mais expressiva em SCOC onde juntas estas duas famílias corresponderam a mais de 60% da densidade total. No entanto, a abundância de espécimes foi significativamente maior no tratamento 2 (6752 indivíduos coletados) o que pode possibilitar uma ciclagem de nutrientes mais rápida. Esta pode ser um dos fatores que favoreceram o maior desenvolvimento das mudas de café neste tratamento, quando comparado com o tratamento 1 (3915 indivíduos coletados). Desta forma, a atividade dos macroinvertebrados é mais intensa no Tratamento 2, o que indica um solo com uma melhor bioestrutura, embora a riqueza de taxa seja semelhante em ambos os cultivos.

Palavras-chave: café orgânico, macroinvertebrados, bioindicadores.

Introdução

O estudo da estrutura da comunidade da macrofauna edáfica é um meio de entender o funcionamento do solo e os possíveis bioindicadores de sua qualidade (AQUINO et al., 2008). A macrofauna compreende invertebrados com diâmetro corporal acima de 2 mm, exemplo: coleópteros, centopéias, formigas, cupins, diplópodes, isópodes, aracnídeos e minhocas (LAVELLE; SPAIN, 2001; apud PORTILHO et al., 2008). A macrofauna desempenha importante papel no

funcionamento de ecossistemas, pois ocupa diversos níveis tróficos dentro da cadeia alimentar do solo e afeta a produção primária de maneira direta e indireta. Exerce influência sobre o ciclo da matéria orgânica e a disponibilidade de nutrientes assimiláveis pelas plantas, alterando as populações e atividade de microorganismos responsáveis pelos processos de mineralização e humificação de resíduos orgânicos (DECAENS et al., 2003 apud SILVA et al., 2006). Pode ainda, ser vetora de microorganismos simbióticos das plantas, como fixadores de nitrogênio e fungos micorrízicos, assim como digerir microorganismos patogênicos (BROWN, 1995 apud SILVA et al., 2006).

Alguns organismos da macrofauna, principalmente os térmitas, formigas, minhocas e as larvas de Coleoptera, atuam modificando as propriedades físicas do solo, através da construção de estruturas biogênicas (galerias, câmaras, ninhos e bolotas fecais) (WOLTERS, 2000 apud SILVA et al., 2006). A matéria orgânica integrada nestas estruturas é protegida ao longo de sua existência (MACHADO, 2001).

As estruturas biogênicas influem na agregação, propriedades hidráulicas, dinâmica da matéria orgânica e na composição, abundância e diversidade de outros organismos do solo (LAVELLE E SPAIN, 2001 apud SILVA et al., 2008). Desta maneira os macroinvertebrados exercem influência sobre a fertilidade do solo, melhorando a sua qualidade. Porém, segundo Machado (2001), sob condições onde o fornecimento de matéria orgânica do solo é mantido, mas não a diversidade, o acúmulo em excesso de estrutura de uma categoria simples pode levar a efeitos degradativos no solo.

A adoção de práticas orgânicas de cultivo, ao evitar ou praticamente excluir o uso de fertilizantes e pesticidas sintéticos, possibilita a conservação do solo e produção sustentável de alimentos.

A disponibilidade de nutrientes para as plantas cultivadas depende da reciclagem de resíduos orgânicos mortos, realizada por microorganismos decompositores. As atividades destes são reguladas por diferentes propriedades físicas e químicas do solo, assim como componentes ambientais (umidade, aeração e temperatura). Neste contexto, os invertebrados do solo têm importância significativa, pois gastam a maior parte da energia assimilada em atividades mecânicas, modificando propriedades do solo e, desta forma, a diversidade da

macrofauna edáfica pode servir como indicadora da qualidade de solo de um determinado local (MACHADO, 2001).

Muitos trabalhos têm sido realizados com o intuito de avaliar a macrofauna como indicadora de qualidade de solo. Cabe ressaltar alguns resultados relevantes para este trabalho.

Santos et al (2008), em seu trabalho sobre macrofauna edáfica associada a plantas de cobertura, concluiu que há efeito significativo das plantas de cobertura sobre os grupos taxonômicos e densidade relativa da macrofauna edáfica e que as plantas de cobertura da família das leguminosas favorecem maior densidade relativa de invertebrados do solo.

Portilho et al (2008), ao avaliar a macrofauna epigéica do solo sob diferentes sistemas de manejo orgânico de produção de café, verificou maior densidade total e riqueza de grupos de macroinvertebrados do solo em sistema com café orgânico enriquecido quando comparado com café orgânico convencional, sem a presença de outras espécies.

Silva et al (2006), ao quantificar a densidade e diversidade de grupos da comunidade de macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção, observou que a diversificação das espécies vegetais promove uma maior diversidade dos grupos da macrofauna invertebrada do solo.

Aquino et al (2008), ao estudar populações de minhocas em sistema de cultivo do café a pleno sol e sombreado, verificou menor densidade destas no café a pleno sol com manejos convencionais, sendo os mais altos valores apresentados por manejos orgânicos com sombra.

Partindo da perspectiva dos trabalhos já realizados sobre macrofauna, como Santos et al (2008), Portilho et al (2008), Silva et al (2006) e Aquino et al (2008), os quais apontam uma maior diversidade da macrofauna edáfica em sistemas de produção enriquecidos com outras espécies, o presente trabalho pretende testar se a riqueza da macrofauna em sistemas de produção de café sombreado é significativamente maior do que em sistemas a pleno sol, e qual sistema favorece mais a incidência de organismos bioindicadores de qualidade de solo.

Materiais e Métodos

Este estudo foi realizado no Colégio Agrícola Benedita Figueiró, em Ivinhema, MS, a 22º22’03,3’’S e 53º55’03,8’’W, na área experimental de cultivares de *Coffea*

arabica L. do SEBRAE/MS, no período de ago/2009 a jul/2010. Consistiu na análise e comparação em dois tratamentos de sistemas orgânicos de cultivo de café. Tratamentos: 1) sombreado com árvores nativas (Sistema com Café Orgânico Sombreado – SCOS (Figura 1 A), e 2) a pleno sol (controle) (Sistema com Café Orgânico Convencional – SCOC (Figura 1 B). O tratamento 1 apresenta uma grande variedade de árvores nativas no seu entorno, as quais sombreiam a área com plantio de café. No entanto, no tratamento 2, apesar da forma convencional de plantio de café (sem consorciamento com outras culturas), há uma grande variedade de outras plantações nas proximidades (abacaxi, maracujá, capim-napiê, banana, além de uma horta, com diversas variedades de hortaliças).

Os dois tratamentos avaliados contam com 16 cultivares de café: Catuaí vermelho, Iapar 59, IPRs (98 a 109), Mundo Novo e Tupi, plantadas em jun/2009, com espaçamento 3 m x 1 m. Considerando apenas a área com plantio de café, o tratamento 1 tem uma extensão de 6 m x 64 m, e o tratamento 2 tem uma área de 12 m x 32 m. Cada tratamento possui uma área experimental de 384 m^2. Possibilita a ocorrência de maior efeito de borda no primeiro, devido ao formato como foi planejado e realizado o plantio, sendo essa área maior em comprimento e menor em largura, tendo assim, influência direta da vegetação nativa em restauração ao redor.

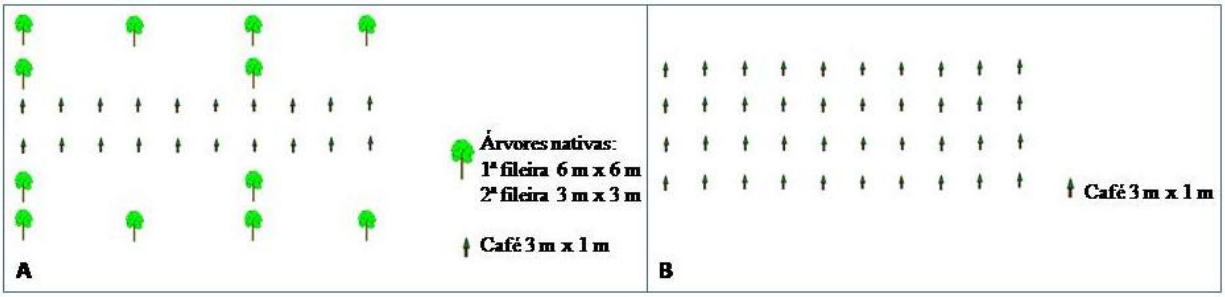

Figura 1 – **A:** Tratamento 1, café orgânico sombreado com árvores nativas, na área experimental do SEBRAE e **B:** Tratamento 2, café orgânico plantado a pleno sol, na área experimental do SEBRAE, Ivinhema, MS.

A amostragem dos macroinvertebrados dos dois tratamentos foi feita por meio de coletas a cada dois meses, abrangendo um total de quatro coletas: dezembro/2009 (1ª coleta), fevereiro/2010 (2ª coleta), abril/2010 (3ª coleta) e junho/2010 (4ª coleta). As armadilhas utilizadas para a coleta foram do tipo Provid (Figura 3), conforme utilizadas por Giracca et al. (2003), com garrafas Pet de 2 L, possuindo quatro aberturas mediano-laterais de dimensões 6 x 4 cm. Cada armadilha continha 250 mL de álcool 70% em seu interior.

As armadilhas foram distribuídas sistematicamente por tratamento, sendo instaladas na proporção aproximada de uma a cada 50 m^2 de área, em um total de oito armadilhas por tratamento. As armadilhas permaneceram no campo por quatro dias, sendo recolhido o material a cada dois dias e reinstalação das armadilhas com 250 mL de álcool 70%.

Após cada coleta, o material foi triado e conservado em álcool 70%. Os macroinvertebrados foram quantificados e identificados até família, com as chaves de Gallo et al. (1988) e Borror; DeLong (1988). Contudo, alguns espécimes foram identificados em taxa superiores, como superfamílias, ordens ou classes, em função do grau de dificuldade de identificação ou por encontrarem-se na fase juvenil.

Na análise entre os tratamentos, foi aplicado o Teste U de Mann-Whitney, com nível de significância de 5%, para verificar se houve diferença no número de espécimes coletados em cada grupo taxonômico e na quantidade total de indivíduos coletados. O mesmo teste estatístico foi aplicado para avaliar se houve diferença no número de taxa coletados em cada tratamento. O Teste U de Mann-Whitney consiste numa alternativa não paramétrica ao Test t (Dawson; Trapp, 2003).

Resultados e Discussão

As coletas realizadas indicaram maior número de espécimes de Arthropoda na área com café a pleno sol (6752) em relação à área sombreada (3915) ($U < 0,001$; $p = 0,015$) (Tabela I). Segundo Odum (1989), em ambientes homogêneos, a densidade tende a ser alta e a diversidade tende a diminuir (SILVA et al., 2006). Esse aspecto tem sido considerado de fundamental importância para a melhoria da dinâmica da matéria orgânica do solo e o favorecimento de ciclagem de nutrientes e do crescimento vegetal (LAVELLE; SPAIN, 2001 apud SILVA et al., 2006). No entanto, apesar da densidade da macrofauna ser maior no tratamento a pleno sol (mais homogêneo), os dados não mostram diferença com relação à riqueza dos grupos taxonômicos coletados entre os tratamentos ($U = 4$; $p= 0,172$). De acordo com Silva et al. (2006), a diversificação das espécies vegetais promove maior diversidade dos grupos da macrofauna. Assim esperava-se uma maior diversidade da macrofauna em sistema de café orgânico sombreado com árvores nativas devido à maior diversidade vegetal, e portanto maior diversidade de microambientes no local. No entanto, o que pode ter contribuído para que o cultivo a pleno sol tenha a mesma riqueza foi que no seu entorno há plantios diversificados de frutíferas,

forrageiras e hortaliças, o que possibilitaria maior diversidade de hábitats e de recursos alimentares.

Dos Arthropoda coletados há representantes de cinco classes: Insecta, Arachnida, Collembola, Diplopoda e Chilopoda, sendo a maioria dos indivíduos pertencentes à classe Insecta (98,56% em SCOC e 98,08% em SCOS).

As ordens mais abundantes nas áreas estudadas foram: Coleoptera, com 48% em SCOC, e 36,1% em SCOS, seguida dos Hymenoptera, com 27,6 % em SCOC e 26,5% em SCOS. Em geral, houve maior abundância das famílias Nitidulidae e Formicidae em ambos os tratamentos, sendo mais expressiva em SCOC, onde juntas estas duas famílias correspondem a mais de 60% da densidade total.

De forma geral, a ordem Coleoptera foi a mais rica em números de famílias em ambos os tratamentos (10 famílias), sendo que alguns Coleoptera não foram identificados. Dotados de regimes alimentares muito variados, tanto na forma larval quanto na adulta, alguns representantes da ordem Coleoptera se destacam por apresentarem indivíduos que atuam na decomposição da matéria orgânica, reciclando nutrientes, e outros que controlam a população de decompositores, via predação da fauna detritívora (PENNY et al., 1978 apud LIMA, 2009).

A família Nitidulidae foi a mais abundante entre os Coleoptera em ambos os tratamentos, representando 43,6% do total de espécimes em SCOC e 31,5% em SCOS. Algumas espécies dessa família possuem hábitos detritívoros, alimentando-se dos restos orgânicos, reciclando-os e, consequentemente, retornando-os à cadeia alimentar para serem reaproveitados pelos demais organismos. Desta forma, a grande quantidade de matéria orgânica presente nos tratamentos, devido ao fornecimento periódico de esterco orgânico (cama de frango), aos vegetais que eram capinados e deixados sobre a área, assim como a serrapilheira composta por grande quantidade de folhas das árvores nativas na área sombreada, pode ter contribuído para a abundância desse grupo. Segundo Crossley (1992), esta família representa um grupo importante para a degradação da matéria orgânica, contribuindo para a estrutura e fertilidade do solo (MENEZES; AQUINO, 2005).

As famílias Formicidae e Nitidulidae apresentaram flutuações populacionais ao longo das coletas realizadas em ambos os tratamentos, sendo que essas flutuações são semelhantes em ambos os sistemas (Tabela I). De acordo com Freitas e Barreto (2008), a redução ou aumento do número de indivíduos deve-se ao

comportamento inerente a cada grupo taxonômico. Os organismos da fauna edáfica apresentam comportamento sazonal ou são ativos apenas em determinados períodos do ano. Além disso apresentam caráter oportunista, explorando condições favoráveis do solo para aumentarem rapidamente suas populações, as quais podem logo em seguida, sofrer redução novamente.

Indivíduos da Classe Diplopoda e Chilopoda foram encontrados apenas em SCOS, em baixa densidade. Embora se encontrem em densidades menores, também são importantes nos processos de decomposição da matéria orgânica e de predação de outros organismos do solo (PASCHOAL et al., 1992; COLEMAN; CROSSLEY, 1996 apud LIMA, 2009).

Os Isoptera aparecem com bastante frequência nos dois cultivos. No entanto são mais abundantes no sistema sombreado (Tabela I). A alimentação desses insetos baseia-se em material celulósico, que é digerido por protozoários e bactérias no tubo digestivo do inseto. Uma maior disponibilidade de celulose no Tratamento 1 pode ter contribuído para sua maior abundância neste. Os cupins constroem uma extensa rede de ninhos e túneis no solo, em função de suas necessidades, em busca de alimento, proteção e controle ambiental. Com isso movimentam partículas vertical e horizontalmente, formam agregados e aumentam a porosidade, aeração, infiltração e drenagem do solo. Também apresentam simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio, o que ajuda a compensar a alta relação C/N na sua dieta (MELO et al., 2009). Constituem importantes componentes da fauna de solo de regiões tropicais, exercendo papel essencial nos processos de decomposição e de ciclagem de nutrientes, contribuindo para a fertilidade do solo (FREITAS; BARRETO, 2008).

Os Hemiptera, principalmente das subordens Sternorrhyncha e Auchecorrhyncha, aparecem com maior frequência e abundância na área de SCOC quando comparado com a área de SCOS (Tabela I). Todos os indivíduos de ambas as subordens se alimentam de plantas, através de peças bucais adaptadas para sugar a seiva de uma grande variedade de plantas. Muitos deles causam problemas, destruindo culturas de plantas frutíferas e de grãos (ENCYCLOPEDIA BRITANNICA, 1973 apud FREITAS; BARRETO, 2008).

Os Collembola foram mais abundantes em SCOS. A classe Collembola é constituída por pequenos artrópodes ápteros , encontrados em todo o mundo, podendo viver no folhiço, no solo, em árvores, em troncos em decomposição etc.

Eles são conhecidos por atuarem como dispersores de fungos, auxiliando na decomposição da matéria orgânica juntamente com outros invertebrados (FREITAS; BARRETO, 2008).

Os resultados obtidos no presente trabalho não corroboram com as pesquisas realizadas por Santos et al (2008), Portilho et al (2008) e Silva et al (2006), que indicam maior diversidade de indivíduos da macrofauna edáfica em sistemas de produção enriquecidos com outras espécies. Assim, o tratamento com café a pleno sol possivelmente recebeu influência das áreas próximas, as quais podem servir como refúgio ou área de alimentação para a macrofauna. Desta forma, os resultados obtidos contradizem a hipótese de que a área sombreada apresentaria maior riqueza e abundância de macroinvertebrados do solo, devido à diversidade da vegetação. A riqueza de famílias foi semelhante nos dois tratamentos e a densidade de macroinvertebrados foi muito superior na área a pleno sol. Apesar da forma convencional de cultivo de café, sem consorciamento com outras espécies, o tratamento 2 apresenta em suas proximidades uma diversidade de plantas cultivadas (como abacaxi, maracujá, capim-napiê e banana, dentre outras). Esse fator foi provavelmente responsável pela diversidade e grande densidade da macrofauna em SCOC.

Portanto, a análise da macrofauna indicou uma boa qualidade de solo em ambos os tratamentos, com uma abundância macrofaunística similar para a maioria dos grupos taxonômicos coletados (ver Teste de Mann Whitney na Tabela I). Esse resultado possivelmente foi influenciado pela característica do local, tais como a ocorrência de vegetações herbáceas e gramíneas em ambos os tratamentos, que consequentemente, mantém a quantidade e qualidade da matéria orgânica no solo muito semelhante nos dois tratamentos. Dessa forma, acredita-se que o manejo orgânico das áreas teve papel fundamental na conservação da macrofauna.

Contudo, a maior abundância da macrofauna no Tratamento 2 sugere uma maior atividade dos invertebrados de solo neste local. Em termos de produção de café, o sistema a pleno sol, com diversificação de culturas ao redor, pode ser uma boa opção para se conservar a diversidade da macrofauna, com o intuito de manter a qualidade do solo.

Tabela I – Número de indivíduos e frequência relativa de artrópodes em sistema com café orgânico convencional (a pleno sol) – SCOC; e sistema com café orgânico sombreado (com árvores nativas) – SCOS.

Grupo taxonômico	Sistema com café orgânico convencional (SCOC)										Sistema com café orgânico sombreado (SCOS)										Teste Mann Whitney	
	1ª Coleta		2ª Coleta		3ª Coleta		4ª Coleta		**Total**		1ª Coleta		2ª Coleta		3ª Coleta		4ª Coleta		**Total**			
	N	%	N	%	N	%	N	%	**N**	**%**	N	%	N	%	N	%	N	%	**N**	**%**	valor	p
Insecta																						
Coleoptera	946	60,84	407	27,06	569	37,00	1359	63,06	**3281**	**48,59**	400	45,30	145	16,51	185	19,01	682	57,75	**1412**	**36,07**		
Nitidulidae	857	55,11	294	19,55	517	33,62	1273	59,07	**2941**	**43,56**	345	39,07	100	11,39	164	16,86	625	52,92	**1234**	**31,52**	3	0,100
Staphilinidae	1	0,06	9	0,60	2	0,13	11	0,51	**23**	**0,34**	6	0,68	10	1,14	6	0,62	16	1,35	**38**	**0,97**	5	0,243
Scarabaeidae	19	1,22	59	3,92	10	0,65	6	0,28	**94**	**1,39**	23	2,60	25	2,85	9	0,92	6	0,51	**63**	**1,61**	7,5	0,443
Cerambycidae	2	0,13	1	0,07					**3**	**0,04**			3	0,34	1	0,10	2	0,17	**6**	**0,15**	5	0,243
Elateridae	2	0,13	3	0,20					**5**	**0,07**	1	0,11	1	0,11					**2**	**0,05**	6	0,343
Curculionidae	3	0,19	1	0,07	1	0,07	1	0,05	**6**	**0,09**											<0,001	0,015*
Carabidae	46	2,96	22	1,46	14	0,91	9	0,42	**91**	**1,35**	8	0,91	4	0,46	1	0,10	9	0,76	**22**	**0,56**	0,5	0,015*
Coccinelidae	1	0,06			1	0,07	3	0,14	**5**	**0,07**					1	0,10	3	0,25	**4**	**0,10**	6,5	0,343
Chrysomelidae																	2	0,17	**2**	**0,05**	6	0,343
Cicindelidae	11	0,71	17	1,13	1	0,07			**29**	**0,43**	11	1,25	1	0,11			5	0,42	**17**	**0,43**	6,5	0,343
Não Identificados	4	0,26	1	0,07	23	1,50	56	2,60	**84**	**1,24**	6	0,68	1	0,11	3	0,31	14	1,19	**24**	**0,61**	5,5	0,243
Hymenoptera	333	21,41	689	45,81	549	35,70	292	13,55	**1863**	**27,59**	178	20,16	318	36,22	291	29,91	248	21,00	**1035**	**26,44**		
Formicidae	311	20,00	672	44,68	547	35,57	289	13,41	**1819**	**26,94**	178	20,16	312	35,54	286	29,39	240	20,32	**1016**	**25,95**	2	0,057
Não Identificados	22	1,41	17	1,13	2	0,13	3	0,14	**44**	**0,65**			6	0,68	5	0,51	8	0,68	**19**	**0,49**	6	0,343
Orthoptera	84	5,40	98	6,52	34	2,21	10	0,46	**226**	**3,35**	105	11,89	188	21,41	15	1,54	3	0,25	**311**	**7,94**		
Grylloidea	69	4,44	84	5,59	29	1,89	3	0,14	**185**	**2,74**	91	10,31	144	16,40	11	1,13	2	0,17	**248**	**6,33**	7	0,443
Acrididae	15	0,96	14	0,93	5	0,33	5	0,23	**39**	**0,58**	14	1,59	44	5,01	4	0,41	1	0,08	**63**	**1,61**	6,5	0,343
Tettigonoidea							2	0,09	**2**	**0,03**											6	0,343
Blattodea	2	0,13							**2**	**0,03**			1	0,11			1	0,08	**2**	**0,05**	7	0,443
Hemiptera	86	5,53	115	7,65	94	6,11	223	10,35	**518**	**7,67**	3	0,34	18	2,05	9	0,92	19	1,61	**49**	**1,25**		
Sternorrhyncha/Auchenorrhyncha																						
Adultos	18	1,16	31	2,06	36	2,34	94	4,36	**179**	**2,65**	1	0,11	6	0,68	1	0,10	5	0,42	**13**	**0,33**	<0,001	0,015*
Imaturos (ninfa)	18	1,16	28	1,86	29	1,89	102	4,73	**177**	**2,62**			2	0,23	1	0,10	7	0,59	**10**	**0,26**	<0,001	0,015*
Heteroptera																						
Adultos	23	1,48	50	3,32	8	0,52	16	0,74	**97**	**1,44**			7	0,80	4	0,41	7	0,59	**18**	**0,46**	<0,001	0,015*
Imaturos (ninfa)	23	1,48	6	0,40	20	1,30	11	0,51	**60**	**0,89**			3	0,34	3	0,31			**6**	**0,15**	<0,001	0,015*
Pentatomidae	4	0,26			1	0,07			**5**	**0,07**	2	0,23							**2**	**0,05**	6	0,343
Dermaptera	29	1,86	4	0,27			1	0,05	**34**	**0,50**	8	0,91	30	3,42	3	0,31			**41**	**1,05**		
Carcinophoridae	29	1,86	4	0,27			1	0,05	**34**	**0,50**	8	0,91	30	3,42	3	0,31			**41**	**1,05**	6,5	0,383
Diptera	29	1,86	54	3,59	124	8,06	165	7,66	**372**	**5,51**	21	2,38	25	2,85	78	8,02	162	13,72	**286**	**7,31**	5	0,243
Lepidoptera			1	0,07	2	0,13	1	0,05	**4**	**0,06**			1	0,11	2	0,21	3	0,25	**6**	**0,15**	6	0,343
Isoptera	32	2,06	72	4,79	49	3,19	10	0,46	**163**	**2,41**	128	14,50	75	8,54	302	31,04	14	1,19	**519**	**13,26**	3	0,100
Insecta - Imaturos (larvas)	3	0,19	1	0,07	3	0,20	22	1,02	**29**	**0,43**	8	0,91	4	0,46	12	1,23	12	1,02	**36**	**0,92**	4	0,172
Insecta Não Identificados	4	0,26	4	0,27	11	0,72	46	2,13	**65**	**0,96**	6	0,68			17	1,75	3	0,25	**26**	**0,66**	5	0,243
Arachnida	6	0,39	36	2,39	35	2,28	20	0,93	**97**	**1,44**	9	1,02	19	2,16	15	1,54	25	2,12	**68**	**1,74**	5	0,243
Chilopoda													5	0,57					**5**	**0,13**	6	0,383
Diplopoda											1	0,11	1	0,11					**2**	**0,05**	4	0,172
Collembola	1	0,06	23	1,53	68	4,42	6	0,28	**98**	**1,45**	16	1,81	48	5,47	44	4,52	9	0,76	**117**	**2,99**	6	0,383
Total	1555	100	1504	100	1538	100	2155	100	**6752**	**100**	883	100	878	100	973	100	1181	100	**3915**	**100**	<0,001	0,015*

Agradecimentos: Ao CNPq, pela bolsa concedida, e a UEMS.

Referências bibliográficas

AQUINO, A. M.; VIRGÍNIO FILHO, E. M; RICCI, M. S. F. **População de minhocas em sistemas agroflorestais com café convencional e orgânico**. Ciênc. agrotec., v. 32, n. 4, p. 1184-1188, 2008.

FREITAS, A. C. S.; BARRETO, L. V. **Qualidade biológica do solo em sistemas de mata nativa e monocultura do café**. Instituto Construir e Conhecer. Goiânia. Enciclopédia Biosfera. n. 05, 2008.

BORROR R, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo. Ed. Edgard & Blücher. EDUSP, 1988.

GALLOS, D.; NAKONO, O.; SILVEIRA, S. N.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI, E. F.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. 2 ed. São Paulo. Editora agronômica Ceres, 1988.

GIRACCA, E. M. N. **Levantamento da meso e macrofauna do solo na microbacia do Arroio Lino, Agudo/ RS**. Rev. Bras. Agrociência, v. 9, n. 3, p. 257-261, 2003.

LIMA, T. E. O**. Análise fitossociológica, da macrofauna edáfica e da biomassa em um trecho de floresta ripária no município de Guarapuava, Paraná**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, p. 21 – 27, 2009.

MACHADO, P. L. O. A. **Manejo da matéria orgânica de solos tropicais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2001.

MENEZES, E. L. A.; AQUINO, A. M. **Coleóptera terrestre e sua importância nos Sistemas Agropecuários**. Rio de Janeiro. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 55 p., 2005.

PORTILHO, I. I.; SILVA, R. F.; MERCANTE, F. M. **Macrofauna epigéica em diferentes sistemas de manejo de café orgânico em Mato Grosso do Sul**. Rev. Brás. Agroecologia, Vol. 3, Suplemento especial, 2008.

SANTOS, G. G.; SILVEIRA, P. M.; MARCHÃO, R. L.; BECQUER, T.; BALBINO, L.C. **Macrofauna edáfica associada a plantas de cobertura em plantio direto em um Latossolo Vermelho do Cerrado**. Pesq. agropec. bras., v. 43. n. 1. p. 115-122, 2008.

SILVA, R. F.; MERCANTE, F. M.; AQUINO, A. M.; GUIMARÃES, M. F. **Macrofauna invertebrada do solo em sistema integrado de produção agropecuária no Cerrado**. Acta Sci. Agron., Maringa, v. 30, supl., p. 725-731, 2008.

SILVA, R. F.; AQUINO, A. M.; MERCANTE, F. M.; GUIMARÃES, M. F. **Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da Região do Cerrado**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 41, n. 4, p. 697-704, 2006.

DAWSON, B.; TRAPP, R. G. **Bioestatística básica e clínica**. 3. ed. New York, McGraw-Hill, 2003.