

## Minhocas em Áreas sob Plantio Direto no Meio-Oeste de Santa Catarina<sup>(1)</sup>

Marie Luise Carolina Bartz<sup>(2)</sup>; Edpool Rocha<sup>(3)</sup>; Manuela Testa<sup>(3)</sup>; Leandro do Prado Wildner<sup>(4)</sup>; Evandro Spagnollo<sup>(4)</sup>; Dilmar Baretta<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Fundação Agrisus (PA 897/11).

<sup>(2)</sup> Professora no Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, Universidade Positivo; Curitiba, PR; [bartzmarie@gmail.com](mailto:bartzmarie@gmail.com); <sup>(3)</sup> Acadêmico do curso de Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina/Centro de Educação Superior do Oeste (UDESC/CEO); Chapecó, SC; <sup>(4)</sup> Pesquisadores, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/CEPAF; Chapecó, SC; <sup>(5)</sup> Professor no Departamento de Zootecnia, UDESC/CEO; Chapecó, SC; [dilmarbaretta@gmail.com](mailto:dilmarbaretta@gmail.com)

**RESUMO:** Esse estudo teve como objetivo avaliar a abundância e a riqueza de minhocas em áreas sob Plantio Direto (PD) e Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e fragmento de Floresta Nativa (FN) na região Meio-Oeste de SC. As coletas foram realizadas nas estações de inverno e verão. As populações de minhocas foram avaliadas quantitativamente por meio do método adaptado *TSBF* (Biology and Fertility of Tropical Soils Method) e qualitativamente pela amostragem de buracos aleatórios. A triagem e fixação foram realizadas a campo, sendo no laboratório realizadas as contagens e identificação. Foram identificados um total de 403 minhocas nas duas épocas de coleta. O maior número de minhocas foi observado nas áreas ILP, seguindo por PD. FN apresentou menor abundância, em ambas as épocas de coleta. No entanto, as áreas FN apresentaram as maiores riquezas de espécies, que estão correlacionadas com os teores de MO e Ca. As áreas agrícolas estão associadas aos teores de Mg e P.

**Termos de indexação:** Oligochaeta, abundância, sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

O plantio direto é o sistema de manejo do solo mais praticado no Brasil, sendo adotado em mais de 30 milhões de hectares (Febrapdp, 2012). A área explorada pelo sistema de plantio direto tem aumentado nas últimas décadas em todo o país. Este fato trouxe um maior interesse dos pesquisadores em estudar este sistema de produção (Marodim, 1998; Cividanis, 2002; Baretta et al., 2003; Alves et al., 2006).

O sistema plantio direto na palha comporta-se como um meio para a expressão do potencial genético das espécies cultivadas, mediante a maximização do fator clima e do fator solo e a minimização da degradação dos recursos naturais, atuando como um mecanismo de transformação, de reorganização e de sustentação do agronegócio (Bacalchuk & Mello, 2005).

O comportamento das minhocas em áreas sob plantio direto ainda é pouco conhecido na maioria das regiões do Brasil. Alguns estudos recentes destacam o efeito de diferentes agroecossistemas sobre as populações de minhocas (Bartz et al., 2010; Bartz, 2011).

Bartz (2011) destaca o fato de que, em alguns casos, as áreas sob plantio direto possuam diversidade equivalente ou maior às áreas sob mata nativa.

Esse estudo teve como objetivo avaliar a abundância, biomassa e riqueza de espécies de minhocas em áreas sob plantio direto (PD) e integração lavoura-pecuária na região Meio-Oeste de SC, assim como suas correlações com atributos químicos do solo.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas no meio-oeste catarinense, nos municípios de Curitiba, Brunópolis e Campos Novos.

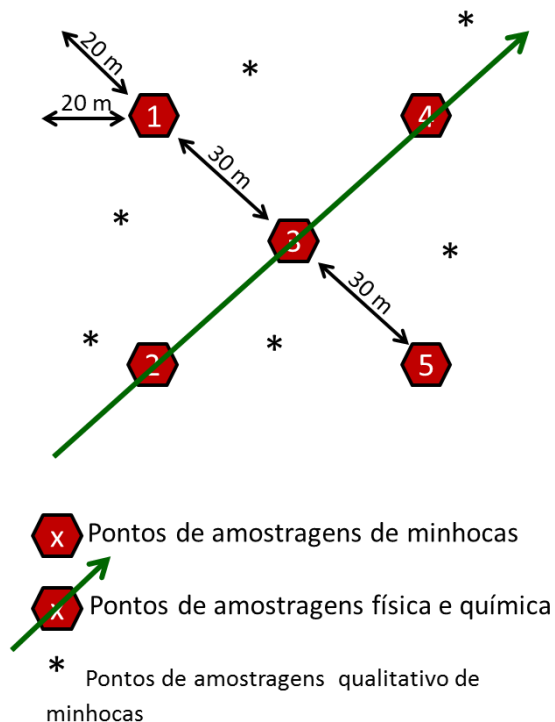
Foram amostradas áreas sob Plantio Direto (PD), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e fragmento de Floresta Nativa (FN). Evidenciou-se amostrar áreas sob PD e ILP consolidadas (+ 5 anos) e que atendam aos seus princípios de qualidade (mínimo revolvimento do solo, manutenção permanente de cobertura do solo e rotações de culturas). A área de floresta nativa foi amostrada nas proximidades dos sistemas PD e ILP e utilizada como referência. Os municípios são considerados as réplicas verdadeiras dos sistemas de manejo estudados (PD, ILP e MT).

Em cada área foram retiradas amostras em grid de cinco pontos distribuídos na área de amostragem para coletas de minhocas (densidade, biomassa e diversidade de minhocas) e três pontos com três profundidades para os atributos químicos (Figura 1). As coletas foram realizadas nas estações de inverno (junho/2012) e verão (novembro/2012).

As amostras para análises químicas foram coletadas nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-30 cm

de profundidade e realizada análise de fertilidade de rotina, segundo Tedesco et al. (1995). No entanto para o plotagem da análise multivariada foi utilizado uma média de 0-20 cm, equivalente à profundidade de amostragem de minhocas.

As populações de minhocas foram avaliadas quantitativamente por meio do método adaptado *TSBF* (Biology and Fertility of Tropical Soils Method), extraindo-se monolitos de 20 x 20 cm de largura, na profundidade de 20 cm. E ainda qualitativamente, onde foram feitos buracos de 0-20 cm de profundidade aleatoriamente, dentro da área delimitada na grade de amostragem (6 a 8 pontos por área) (**Figura 1**).



**Figura 1** – Grid de amostragem.

A triagem e fixação em álcool absoluto foram realizadas a campo, sendo no laboratório realizadas as contagens, pesagens e identificação em nível de família, gênero e espécie das minhocas seguindo chaves e descrições de autores da área (Righi, Blakemore e Michaelsen).

A média anual da abundância das minhocas nas áreas PD, ILP e FN obtidos pelo método *TSBF* foi utilizada para a obtenção do comprimento do gradiente (ACD). Como o comprimento do gradiente foi menor do que três = resposta linear, os dados

foram submetidos à Análise de Redundância (RDA), utilizando os atributos químicos como variáveis explicativas para estabelecer correlações através de permutações de Monte Carlo, utilizando o programa CANOCO versão 4.0 (Ter Braak & Smilauer, 1998; Baretta et al., 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados um total de 403 minhocas nas duas épocas de coleta (somando as dados qualitativos e quantitativos - *TSBF*). No inverno o número de minhocas encontradas foi mais que o dobro (289 indivíduos) do que no verão (114 indivíduos), somando todas as áreas. Considerando as épocas de coleta para cada uma das áreas o mesmo resultado se apresenta (maior número de minhocas no inverno).

Avaliando o número de minhocas entre as áreas, o maior número de minhocas foi observado nas áreas ILP, seguindo por PD e FN apresentou a menor abundância destes organismos, em ambas as épocas de coleta.

Bartz (2011) encontrou resultados semelhantes em áreas no N do PR, ou seja, as populações de minhocas ocorreram em maior abundância no inverno. Em ambos os casos salienta-se este fato às estiagens ocorridas meses anteriores ao da coleta de verão.

No total foram identificadas 10 espécies de minhocas pertencentes a 4 famílias: Rhinodrilidae (*Urobenus brasiliensis*), Glossoscolecidae (*Glossosoclex* sp.1, *Fimoscolex* sp.1, *Fimoscolex* sp.2, *Fimoscolex* sp.3, *Fimoscolex* sp.6), Ocnodrilidae (*Ocnodrilidae* sp.1, *Ocnodrilidae* sp.2) e Lumbricidae (*Lumbricidae* sp.1, *Lumbricidae* sp.2). Foram ainda identificados exemplares das famílias Glossoscolecidae e Megascolecidae (exemplares juvenis ou subadultos).

Entre as espécies encontradas destaca-se expressivamente a *Fimoscolex* sp.1 por estar presente praticamente em todas as áreas e épocas de coletas (exceto FN no verão) apresentando as maiores densidades. Algumas espécies ocorreram exclusivamente em uma das 3 áreas, como: *Urobenus brasiliensis* e Lumbricidae sp.2 ocorrem em FN, *Fimoscolex* sp.3 em ILP e *Fimoscolex* sp.6 e Megascolecidae em PD. A ausência de *U. brasiliensis* nas áreas sob PD e ILP contradizem resultados encontrados por Bartz et al. (2011), que encontraram esta espécie altas densidades em áreas antropizadas.

Do total de espécies de minhocas encontrado (10), mais duas famílias, 80% são espécies nativa (marcadas em verde na **Tabela 1**) e 20 % exóticas (marcadas em vermelho). A família Megascolecidae



possui espécies exclusivamente exóticas (de origem asiática).

Na **Figura 2** é apresentada uma Análise de Redundância (RDA) das espécies de minhocas em relação às áreas, utilizando os atributos químicos como variáveis explicativas. As variáveis químicas K, Ca, Mg e MO apresentaram correlação significativa ( $p < 0,05$  %) com a abundância de espécies de minhocas. As espécies *Urobenus brasiliensis*, *Fimoscolex* sp.1 e Ocnerothricidae sp.1 estão correlacionadas aos teores de Ca e MO assim como estão associadas às áreas FN. As espécies *Fimoscolex* sp.1, *Fimoscolex* sp.6, Lumbricidae sp.1, Ocnerothricidae sp.2, Megascolecidae, Glossoscolecidae estão correlacionadas aos teores mais elevados de Ca e Mg e estão associadas às áreas agrícolas ILP e PD. Ressalta-se que para esta análise foram utilizados os dados de amostragem pelo método *TSBF*, com o qual não foram encontradas todas as espécies listadas na **Tabela 1** (soma dos dados dos dois métodos de coleta, qualitativo e quantitativo).

## CONCLUSÕES

As áreas de floresta nativa apresentaram as maiores riquezas de espécies que estão correlacionadas com os teores de matéria orgânica e cálcio.

Enquanto as áreas agrícolas estão associadas às espécies exóticas, no entanto mantém as nativas também que estão correlacionadas com os teores de fósforo e magnésio.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação AGRISUS e aos produtores rurais pela disponibilidade das áreas amostradas.

## REFERÊNCIAS

BARTZ, M.L.C. Ocorrência e Taxonomia de Minhocas em Agroecossistemas no Paraná, Brasil. (Tese de Doutorado.) Universidade Estadual de Londrina: Londrina, Paraná, Brasil, 2011, 175p.

BARTZ, M.L.C.; BROWN, G.G.; ROSA, M. G. et al. Minhocas *Urobenus* sp.: das matas para as áreas sob plantio direto. Revista Plantio Direto, Passo Fundo/RS, p. 6-7, 01 jul. 2011.

BACALTCHUK, B & MELLO, I. Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha: Sistema de Plantio direto na palha: A prática que diferencia a agricultura Brasileira. Ponta Grossa, 2005. Disponível em <http://www.febrapdp.org.br/download/publicacoes/Plantio>

[direto ABMRA Documento Base Marketing 2005.pdf](#). Acesso em 25 mai.2013.

FEBRAPDP 2012. Área de plantio direto no Brasil, Disponível em:

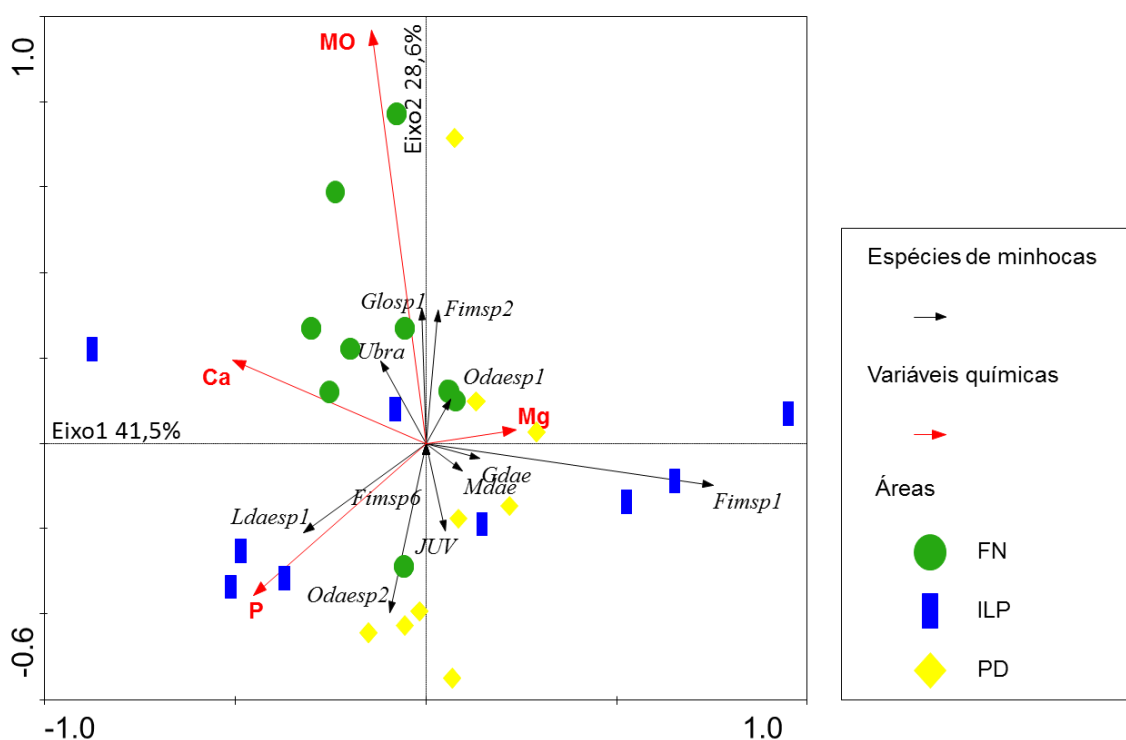
[http://www.febrapdp.org.br/download/ev\\_plantio\\_brasil.pdf](http://www.febrapdp.org.br/download/ev_plantio_brasil.pdf). Acesso em 15 mai. 2013.

MARODIM, V. S.; COSTA, E.C.; THUM, A. B.; & OHSE, S., O plantio direto e sua influência na população faunística nas culturas de *Oryza sativa* e *Zea mays*. Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, Uruguaiana, 5/6: 1, 38-88, 1998/99.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A. et al. Análises de Solo, Plantas e Outros Materiais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 174p. (Boletim Técnico 5), 1995.

**Tabela 1.** Famílias, gêneros e espécies de minhocas nas áreas de Plantio Direto (PD), Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Floresta Nativa (FN) nas coletas de inverno, verão e total (soma), obtidas pelos métodos TSBF e qualitativo.

Famílias, gêneros e espécies de minhocas	INVERNO			VERÃO			TOTAL			INVERNO	VERÃO	TOTAL
	FN	ILP	PD	FN	ILP	PD	FN	ILP	PD			
<i>Urobenus brasiliensis</i>	5	-	-	1	-	-	6	-	-	5	1	6
<i>Glossoscolex</i> sp.1	3	1	-	-	-	-	3	1	-	4	-	4
<i>Fimoscolex</i> sp.1	6	72	37	-	66	15	6	138	52	115	81	196
<i>Fimoscolex</i> sp.2	1	-	5	2	-	-	3	-	5	6	2	8
<i>Fimoscolex</i> sp.3	-	6	-	-	-	-	-	6	-	6	-	6
<i>Fimoscolex</i> sp.6	-	-	9	-	-	-	-	-	9	9	-	9
<i>Ocnerodrilidae</i> sp.1	2	1	30	-	-	-	2	1	30	33	-	33
<i>Ocnerodrilidae</i> sp.2	-	1	2	-	-	-	-	1	2	3	-	3
<i>Lumbricidae</i> sp.1	10	63	-	3	13	-	13	76	-	73	16	89
<i>Lumbricidae</i> sp.2	4	-	-	-	-	-	4	-	-	4	-	4
<i>Glossoscolecidae</i>	-	-	2	2	-	5	2	-	7	2	7	9
<i>Megascolecidae</i>	-	-	-	-	-	5	-	-	5	-	5	5
Juveniles	4	13	15	-	1	1	4	14	16	32	2	34
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>156</b>	<b>98</b>	<b>8</b>	<b>80</b>	<b>26</b>	<b>43</b>	<b>236</b>	<b>124</b>	<b>289</b>	<b>114</b>	<b>403</b>
<b>Riqueza de espécies</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>9</b>



**Figura 2.** Análise de Redundância (RDA) as espécies de minhocas (Ubra – *Urobenus brasiliensis*, Glosp1 – *Glossoscolex* sp.1, Glosp2 – *Glossoscolex* sp.2, Glosp5 – *Glossoscolex* sp.5, Fim sp1 – *Fimoscolex* sp1, Fim sp2 – *Fimoscolex* sp.2, Fim sp6 – *Fimoscolex* sp.6, Odae sp1 – *Ocnerodrilidae* sp.1, Odae sp2 – *Ocnerodrilidae* sp.2, Ldae sp1 – *Lumbricidae* sp.1, Gdae – *Glossoscolecidae*, Mdae – *Megascolecidae*, Odae – *Ocnerodrilidae* e JUV - Juvenis) e os atributos químicos (Mg – magnésio, Ca – cálcio, P – fósforo, MO – matéria orgânica) nas as áreas PD (Plantio Direto), ILP (Integração Lavoura-Pecuária e FN (Floresta Nativa).