

As **MINHOCAS** e o sistema direto na palha

Marie L. C. Bartz, bióloga, pós-doutoranda na Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ensino Superior do Oeste (CEO), bartzmarie@gmail.com, e George G. Brown, agrônomo, pesquisador da Embrapa Florestas, browng@cnpf.embrapa.br

As minhocas são conhecidas pela sua incrível capacidade de revolver ou “afofar” o solo. Já nos tempos de Aristóteles, em 300 a.C., eram consideradas por ele como “os intestinos do solo”, e Charles Darwin, em 1881, reforçou a capacidade e a função destes organismos de alterar os solos, em seu último livro “A formação da matéria orgânica vegetal através da ação das minhocas com observações de seus hábitos”. O Brasil está entre os países com maior diversidade de minhocas na região tropical. Possui mais de 300 espécies e subespécies, sendo 85% delas nativas e 15% exóticas/introduzidas. Destas, mais de 40 são espécies novas encontradas recentemente e que ainda precisam ser descritas.

As minhocas estão entre os organismos do solo mais conhecidos pelos agricultores e, em função do seu tamanho e hábitos alimentares, apresentam características que favorecem fortemente a fragmentação da matéria orgânica e alterações nos atributos físicos do solo. A capacidade destes organismos de modificar o solo faz com que sejam chamados de “engenheiros do ecossistema”. Ao escavarem o solo e defecá-lo na forma de coprólitos, afetam sua porosida-

de, aeração, condutividade hidráulica e estabilidade estrutural (formação de macro e microagregados). Suas glândulas calcíferas podem afetar o pH dos coprólitos, e, ao se alimentarem de matéria orgânica do solo e de restos orgânicos, elas afetam a mineralização de nutrientes e a liberação de elementos, como o nitrogênio e o fósforo, que podem ser assimilados pelas plantas. Finalmente, sua atividade altera as populações microbianas no solo, especialmente de nematóides, fungos e bactérias; em alguns casos, as minhocas podem até ajudar a combater pragas e doenças, gerando plantas mais saudáveis.

A abundância, a distribuição e a atividade das minhocas variam em função das condições climáticas e biológicas e de influências antrópicas.

Entre esses, os fatores que mais influem são a cobertura vegetal, o tipo de solo e as alterações naturais e antrópicas induzidas nesta cobertura, incluindo o manejo do solo e do ecossistema.

O manejo do solo — A maneira com que o solo é manejado é determinante tanto da qualidade quanto da quantidade de matéria orgânica acumulada, assim como da disponibilidade de outros nutrientes e dos atributos físicos do solo, que por sua vez, determinarão também a diversidade e a biomassa dos organismos, entre eles as minhocas, que o habitarão. O cultivo do solo, através do preparo intensivo, da adubação ou

O nome da minhoca **Fimoscolex bartzii**, encontrada na área pioneira do sistema plantio direto no Brasil, em Rolândia/PR, homenageou um dos pioneiros do PD no Brasil, **Herbert Bartz**



Marie Bartz

Versatilidade a serviço do campo.



Taipadeira Base Larga

É indicada na confecção de taipas de base larga para o trabalho de irrigação em lavouras de arroz e também no posterior desmanche das mesmas.



Valetadeira Agrival 60L

Serve para abrir valas com grande rapidez, tanto em solos secos como alagados, usando para isso tratores de pequena potência. Ideal para abertura de canais para irrigação e drenagem em lavouras de arroz.



Guincho Agrícola para Bag

Com elevação máxima de 6 metros, carrega e descarrega sacas de grãos de até 1200kg, agilizando o trabalho na lavoura. Com dispositivo de segurança e regulagem de abertura de rodado.



Distrito Industrial
Santa Maria - RS
(55) 3222.7710
www.agrimec.com.br

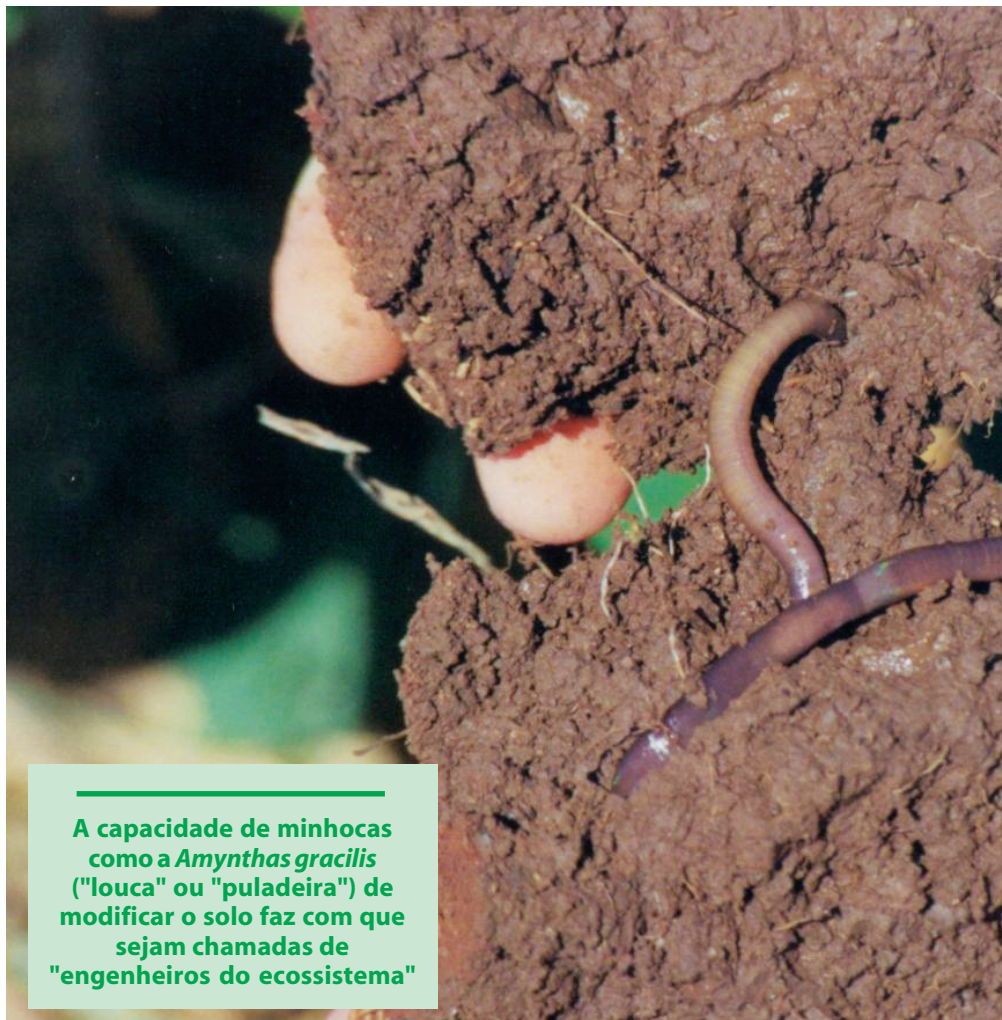


mesmo de mudanças na cobertura vegetal, o modifica, alterando suas propriedades. Neste caso, alterações profundas nos processos físico-químicos e biológicos do solo podem promover sua desestruturação, causando erosão, decomposição acentuada dos resíduos, com perda de nutrientes, e diminuição da camada superficial de palha.

A adoção do sistema de plantio direto, baseado em seus três princípios – cobertura permanente, mínimo preparo e rotação de culturas com adubação verde –, atrelados ao manejo integrado de pragas, está entre as formas de manejo mais sustentáveis. O uso deste sistema resulta em um menor grau de perturbação, quando comparado com outras formas de gestão que utilizam intensa mobilização do solo. A adoção do SPD exige menos energia fóssil, estimula os processos de agregação do solo, reduz as taxas de mineralização da matéria orgânica, reduz a erosão e, quando combinada com o controle biológico de pragas, doenças e plantas daninhas, reduz a utilização de agrotóxicos. Desta forma, há um significativo estímulo e recolonização da biota do solo no PD, e entre os organismos do solo mais afetados positivamente estão as minhocas.

As minhocas são, portanto, indicadores sensíveis para fatores de estresse antrópico e têm sido utilizadas com sucesso como bioindicadores para substâncias químicas, contaminações no solo, fatores físicos e usos da terra. Em particular, os usos da terra integram um número de fatores de manejo que podem influenciar as comunidades de minhocas em diferentes sentidos. Enquanto o uso de alguns tipos de agrotóxicos e o preparo do solo agem negativamente, a adubação com materiais orgânicos ou a rotação de culturas podem beneficiar as minhocas.

Relação minhocas x plantio direto — De modo geral, os agricultores consideram as minhocas como organismos benéficos e importantes para a manutenção da fertilidade do solo; ou seja, a presença das minhocas é um sinal ou indício de solo saudável, de boa qualidade, ainda que existam algumas exceções, como, por exemplo, o caso de algumas minhocas surgindo como pragas em lavouras de arroz. As minhocas viraram símbolo do Sistema Plantio Direto na Palha no Brasil e foram usa-



A capacidade de minhocas como a *Amyntas gracilis* ("louca" ou "puladeira") de modificar o solo faz com que sejam chamadas de "engenheiros do ecossistema"

das no logotipo da Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha (antigo “Clube da Minhoca”).

Vários estudos, realizados no Brasil e no exterior, mostram que o PD e as minhocas são aliados. Um PD manejado de forma adequada favorece o aumento das populações de minhocas, e estas podem ajudar o solo a ficar mais produtivo. Frequentemente, encontra-se uma relação direta entre a idade do PD e a abundância de minhocas. No estado do Paraná, um estudo mostrou que quanto mais antigo o PD, maior é a população de minhocas. Porém, para o plantio convencional, quanto mais antigo, menor é a quantidade de minhocas.

Dependendo do clima, também existem diferenças na densidade (quantidade) e biomassa (peso) das minhocas encontradas no plantio direto. Nas regiões com clima mais temperado, ocorrem espécies de maior tamanho (10 a 15 centímetros), com consequente biomassa mais elevada (até 400 quilos por

hectare), e altas densidades (em torno de 1,2 milhão de indivíduos por hectare). Nessas áreas, é comum encontrar minhocas do gênero *Amyntas* (exótica, de origem asiática), vulgarmente conhecidas como minhoca “louca” ou “puladeira”. Já em regiões com clima subtropical mais quente, ocorrem espécies menores (1 a 3 centímetros), principalmente dos gêneros *Dichogaster*, *Fimoscolex*, *Glossoscolex* e *Belladrilus*, contribuindo com baixas biomassas (menos de 20 quilos por hectare), mas com abundância equivalente à das regiões mais frias. Em alguns casos, tanto em clima frio quanto mais quente, pode ser encontrada a minhoca “mansa” (*Pontoscolex corethrurus*), a espécie mais comum no país.

As áreas sob plantio direto também têm se revelado como potenciais mantenedores da diversidade de minhocas. Estudos recentes mostram que o PD abriga diversas espécies nativas (várias delas novas espécies para a ciência),



George Brown


contribuindo, assim, para a sua preservação. Em diversos casos, áreas sob PD no Paraná apresentaram riqueza de espécies equivalente ou maior que áreas

de mata nativa. Uma nova espécie (*Fimoscolex bartzi*) foi até batizada, recentemente, em homenagem ao pioneiro do PD no Brasil, Herbert Bartz. Contudo, apesar do amplo conhecimento dos efeitos do PD sobre as populações de minhocas, sabe-se ainda muito pouco sobre a diversidade e biologia das espécies encontradas e de seus efeitos sobre a qualidade do solo.

Com base nas populações e espécies de minhocas já encontradas no norte e no oeste do estado do Paraná, existe uma proposta de classificação das áreas sob PD quanto ao número de minhocas e à riqueza de espécies encontradas em média em buracos de 20 x 20 x 20 cm: pobre ≤ 1 indivíduo por buraco e 1 espécie; moderado > 1 a ≤ 4 indivíduos por buraco e 2 a 3 espécies; bom > 4 a ≤ 8 indivíduos por buraco e 4 a 5 espécies; excelente > 8 indivíduos por buraco e > 6 espécies. No entanto, ainda é preciso obter dados de outros locais e tipos de solos, efetuando correlações com atributos físico-químicos, para validar essa proposta.

Em amostragens recentes do projeto SISBIOTA/SC, que visa avaliar a biodiversidade do solo no estado de Santa Catarina, correlacionando-a com sua qualidade, encontraram-se minhocas do gênero *Urobenus* sp. em áreas de PD e de integração lavoura-pecuária com PD. Até então, este gênero de minhocas havia sido encontrado somente em florestas com densa camada de material orgânico. A constatação dessa espécie e

de seus casulos (cápsula que abriga o embrião das minhocas, equivalente ao ovo) em lavouras sob PD, indica que estes sistemas, igualmente às florestas da região, oferecem condições para a sobrevivência desta espécie, que provavelmente migrou da mata para os campos agrícolas. Sua presença é importante, pois além de indicar altos teores de matéria orgânica no solo, sua atividade pode auxiliar na incorporação da palhada ao solo e na aeração da camada superficial.

Ainda é grande o desafio de conhecer o potencial das minhocas nos solos brasileiros, devido ao pequeno número de profissionais atuantes no setor. No entanto, diversos projetos em andamento (Embrapa Florestas, Udesc/CEO, etc.) estão buscando desvendar o papel das diversas espécies de minhocas como indicadoras da qualidade do solo e a importância do manejo agrícola como ferramenta fundamental para a sustentabilidade ambiental dos ecossistemas agrícolas. Até agora, as evidências parecem apontar para outro grande mérito do sistema PD: o de, na maioria dos casos, “preservar as populações de minhocas nativas”.

Marie e Brown: "Ainda é grande o desafio de conhecer o potencial das minhocas nos solos brasileiros devido ao pequeno número de profissionais atuantes no setor"



Mariana R. Bartz



Mac A. Callahan Jr.