

cesso de ordenamento agrário. Nesse sentido, cabe aos interessados e, sobretudo, às autoridades ligadas ao assunto promoverem o debate e as reformulações nos instrumentos de política agrária. Por exemplo, a composição dos comitês estadual e municipais do programa representa as forças políticas atuantes na questão agrária do Estado relativas ao início da década passada. Atualmente, novos atores surgiram nesse cenário, como o MST, que participa ativamente do Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural - CEDERURAL, em especial, na Câmara Setorial Fundiária, os agricultores assentados pelos governos federal e estadual, as Organizações Não Governamentais - ONGs, a Federação Catarinense de Associações dos Municípios FECAM, além de outros organismos que, certamente, têm interesse em contribuir para a resolução dos problemas agrários do Estado.

### Literatura citada

1. VEIGA, J.E. da. *A reforma que virou suco: uma introdução ao dilema agrário do Brasil*. Petrópolis: Vozes, 1990, 157p.
2. SANTA CATARINA. *Leis, decretos, etc. A nova lei agrícola de Santa Catarina*. Florianópolis: 1993. 20p.
3. MUSSOI, E.M. *Juventude rural: em busca de um trabalho sob nova dinâmica*. Florianópolis: EPAGRI, 1993. 18p. (EPAGRI. Documentos, 142).
4. FAO. *Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável*. Brasília: 1994. 24p.
5. FAO. *Principais indicadores sócio-econômicos dos assentamentos de reforma agrária*. [S.l.]: 1992. 24p.
6. PHILIPPI, L. de M. *As questões agrárias e os assentamentos em Santa Catarina*. Florianópolis: UFSC/Centro de Ciências Agrárias, 1995. 76p. (Relatório de Estágio).
7. VIANNA, A. *Organização social e ação política do campesinato: o caso da 'invasão' da Fazenda Annoni*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1989. (Comunicação, 15).

**Ademir Antonio Cazella**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. nº 7.194-0, CREA-SC, Professor da Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias - UFSC/CCA, C.P. 476, Fone (048) 234-2266/ramal 224, Fax (048) 234-2014, 88040-900 - Florianópolis, SC.

□

### Nota dos editores

O artigo publicado a seguir é o primeiro de uma série de três, devendo os dois seguintes ser veiculados nas edições de

março e junho de 1996, abordando respectivamente a influência da minhoca sobre as plantas e a água no solo.

## Influência da minhoca no manejo de microbacias hidrográficas - 1 solo

Masato Kobiyama

A minhoca é um dos organismos mais comuns no solo. Desde os tempos antigos, os homens, principalmente agricultores, valorizam as minhocas. Elas são consideradas um dos símbolos de um solo de boa qualidade.

Dentro das bacias hidrográficas, nos campos florestal e agrícola, a mecanização moderna e o uso inadequado de fertilizantes têm sido progressivamente difundidos e usados, a fim de aumentar a produtividade da terra. No entanto, essas atividades geralmente provocam a degradação do solo (1).

Este trabalho é a primeira parte de uma série de três artigos, baseados em experimento executado pelo autor (2). O objetivo desta série é demonstrar como as minhocas atuam sobre algumas características dos solos e chamar a atenção para a possibilidade da sua utilização no manejo de microbacias hidrográficas. Este primeiro artigo expõe a influência da minhoca sobre o solo.

### Material e métodos

O ensaio foi realizado no campus do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, num Cambissolo. Os quatro tratamentos consistiram na aplicação das minhocas em dois experimentos, com população de 0, 30, 60 ou 90 indivíduos

por metro quadrado. (Tratamento 00, 30, 60 e 90, respectivamente) com análises das variáveis no solo e com quatro repetições para as observações nas plantas.

As dimensões das parcelas para observação do solo eram de 1,0 x 1,5m e para observação da planta, segundo experimento, de 1,5 x 1,8m. Daqui em diante, tendo em vista o tema do artigo, explicam-se os procedimentos somente em relação à observação do solo.

Depois de eliminar todas as minhocas nativas das parcelas com a aplicação de Formol, foram colocadas as minhocas do experimento em número correspondente a cada tratamento. A minhoca utilizada foi *Amyntas* spp., comumente chamada de "minhoca louca" pelos agricultores. A limpeza das parcelas foi feita uma vez a cada duas semanas, quando as plantas daninhas foram arrancadas manualmente e deixadas na mesma parcela.

Cerca de nove meses depois da aplicação das minhocas, em fevereiro de 1994, amostras do solo foram coletadas nas profundidades de 5, 15, 25 e 35cm, sem perturbação do ambiente, com cilindros de metal com capacidade de 100cm<sup>3</sup> de volume e 4cm de altura. Essas amostras foram utilizadas para fins de medição da porosidade do solo, através da curva característica de retenção da água do solo, e de medição da permeabilidade.

Resultados e discussão

A Figura 1 mostra as médias dos valores obtidos de condutividade hidráulica saturada (CHS) e porosidade total (PT). A condutividade serve para determinar a permeabilidade do solo.

Existe uma tendência de que os valores de CHS e PT aumentem bastante com o aumento da população das minhocas, até 25cm de profundidade. O aumento da condutividade melhora a drenagem do solo, e o aumento da porosidade, por melhorar a estrutura do solo, aumenta também a capacidade de armazenamento de água.

Além disso, em geral, há tendência de maior influência das minhocas sobre os parâmetros do solo, quanto menor a profundidade. Neste estudo, foi constatado que as minhocas não atingiram profundidades superiores a 30cm.

Assume-se que os valores das profundidades de 5, 15 e 25cm representam as características médias das faixas de 0 a 10cm, 10 a 20cm e 20 a 30cm, respectivamente. Daqui em diante serão discutidos os resultados até 30cm de profundidade.

Outra propriedade importante do solo é o fator de aeração (AE), que está associado ao crescimento das raízes, pois quanto maior a aeração melhor o crescimento da raiz. Para calcular tal fator, considerou-se que a porosidade livre da água, semelhante a aeração, é a porosidade total menos a capacidade de campo.

Os valores da AE de cada tratamento são mostrados na Tabela 1. Os dados obtidos mostram que houve tendência de melhor aeração do solo para as plantas quanto maior foi a população de minhocas.

Na Tabela 2 são mostrados os valores da altura da água disponível para as plantas, ou seja, como a umidade se distribui em relação à profundidade. Este valor pode ser calculado como a capacidade de campo menos o ponto de murcha permanente.

Ao se observar a Tabela 2, pode-se afirmar que os solos com as minhocas apresentam tendência para maior altura de água, água disponível, do que o solo sem as minhocas, embora a diferença seja pequena.

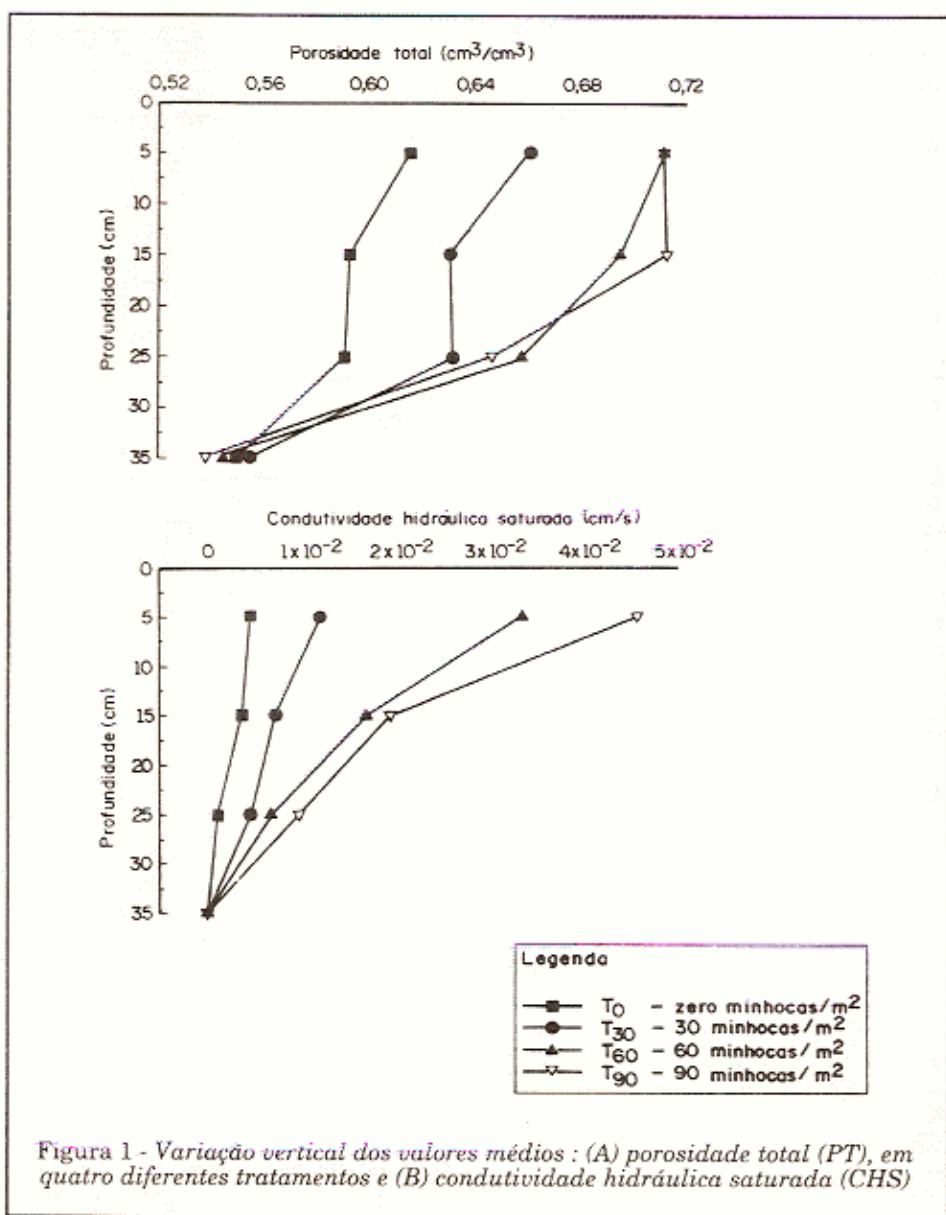


Figura 1 - Variação vertical dos valores médios : (A) porosidade total (PT), em quatro diferentes tratamentos e (B) condutividade hidráulica saturada (CHS)

Camada (cm)	Tratamento			
	T <sub>0</sub>	T <sub>30</sub>	T <sub>60</sub>	T <sub>90</sub>
0 a 10	0,186	0,250	0,304	0,294
10 a 20	0,188	0,210	0,270	0,279
20 a 30	0,190	0,221	0,243	0,257
<b>Total (mm)</b>	<b>56,4</b>	<b>68,1</b>	<b>81,7</b>	<b>83,0</b>
<b>Média (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>0,188</b>	<b>0,227</b>	<b>0,272</b>	<b>0,277</b>

Nota: T<sub>0</sub> = zero minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>30</sub> = 30 minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>60</sub> = 60 minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>90</sub> = 90 minhocas/m<sup>2</sup>.

## Manejo do solo

A porosidade efetiva é definida como sendo os poros por onde a água se movimenta e pode ser calculada como a porosidade total menos o ponto de murcha permanente.

A Tabela 3 mostra como o valor da porosidade efetiva é crescente em relação a uma população crescente de minhocas. Isso indica que as minhocas facilitam a movimentação da água.

### Conclusões

- As minhocas *Amyntas* spp. alteraram as propriedades físicas do solo até 30cm, sendo que sua influência diminui conforme aumenta a profundidade.

- Normalmente, quanto maior a população de minhocas, maiores foram os valores da condutividade hidráulica saturada, da porosidade total, da aeração, da água disponível do solo para as plantas e da porosidade efetiva.

### Recomendações

Normalmente considera-se que um solo tem melhores características quando são maiores os valores das propriedades discutidas anteriormente. Portanto, o presente estudo mostra que a atividade das minhocas *Amyntas* spp. influencia positivamente o solo, melhorando suas condições físicas e isso, provavelmente, pode ser extrapolado para os trabalhos ora em desenvolvimento nas microbacias hidrográficas catarinenses.



**Midas Distribuidora e Representações Ltda.**  
Rua Dr. João Colin, 572  
Fones (0474) 33-0536 e  
33-0198, Fax 33-2927  
89204-000 - Joinville, SC

Tabela 2 - A água disponível para planta em mm

Camada (cm)	Tratamento			
	T <sub>0</sub>	T <sub>30</sub>	T <sub>60</sub>	T <sub>90</sub>
0 a 10	16,4	15,2	14,5	16,9
10 a 20	14,8	16,5	15,7	17,6
20 a 30	14,9	14,8	16,9	12,4
<b>Total</b>	<b>46,1</b>	<b>46,5</b>	<b>47,1</b>	<b>46,9</b>

Nota: T<sub>0</sub> = zero minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>30</sub> = 30 minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>60</sub> = 60 minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>90</sub> = 90 minhocas/m<sup>2</sup>.

Tabela 3 - A porosidade efetiva do solo em mm

Camada (cm)	Tratamento			
	T <sub>0</sub>	T <sub>30</sub>	T <sub>60</sub>	T <sub>90</sub>
0 a 10	35,0	40,2	44,9	46,3
10 a 20	33,6	37,5	42,7	45,5
20 a 30	33,9	36,9	41,2	38,1
<b>Total</b>	<b>102,5</b>	<b>144,6</b>	<b>128,8</b>	<b>129,9</b>

Nota: T<sub>0</sub> = zero minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>30</sub> = 30 minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>60</sub> = 60 minhocas/m<sup>2</sup>; T<sub>90</sub> = 90 minhocas/m<sup>2</sup>.

É importante ressaltar que este trabalho considerou apenas um tipo de minhoca, isto é, *Amyntas* spp. Cada tipo de minhoca apresenta características ecológicas próprias (3 e 4). Outras pesquisas deverão contemplar espécies distintas desta, avaliando também as influências das minhocas sobre as propriedades químicas e biológicas dos solos.

### Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Honório Roberto dos Santos, UFMS, pelo ensino da importância da minhoca no meio ambiente.

### Literatura citada

1. KOBAYAMA, M.; USHIWATA, C.T.; BARCIK, C. Recuperação de áreas degradadas -

Conceito, um exemplo e uma sugestão. *Bio*, Rio de Janeiro, v.2, n.6, p.95-102, 1993.

2. KOBAYAMA, M. *Influência da minhoca louca (Amyntas spp. Rosa, 1891) sobre o movimento da água do solo, relacionado ao crescimento da bracatinga (Mimosa scabrella Benth.)* Curitiba: UFPR, 1994. 88p. Tese de Doutorado.
3. LEE, K.E. *Earthworms: their ecology and relationships with soils and land use*. Sydney: Academic Press, 1985. 411p.
4. MUINICHI, A.C. *As minhocas*. Ponta Grossa: Cooperativa Central Agropecuária Campos Gerais, 1983. 124p.

Masato Kobiyama, Pesquisador, Doutor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - Universidade Federal de Santa Catarina, C.P. 476, Fone (048) 231-9597, 88070-910 - Florianópolis, SC. □

Assine e leia a revista

# Agropecuária Catarinense