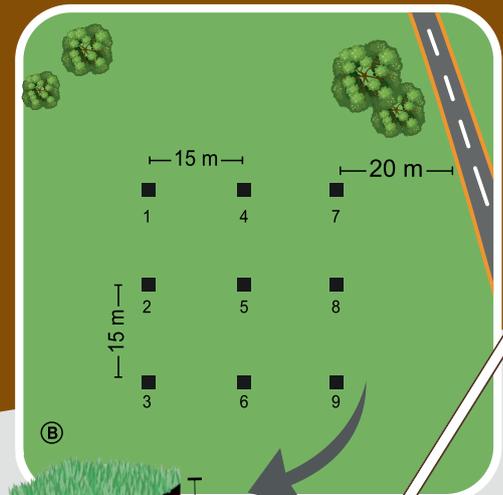
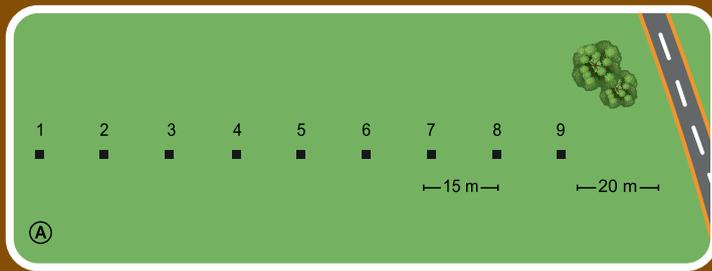


PROTOCOLO PARA AMOSTRAGEM QUANTITATIVA DE MINHOCAS

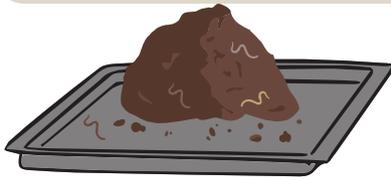


1

Iniciando, a partir de 20 ou mais da borda (estrada, cerca, mata o córrego de água) do talhão, delimite 9 pontos de amostragem em linha reta (a) ou em uma malha (b) mantendo a distância de 15 metros entre cada ponto.

Utilizando a pá reta de corte, retire os quadrados (monólitos) de solo de 20 x 20 x 20 cm e acondicione-os sobre uma lona. É aconselhável fazer uma amostra completa de cada vez para evitar fuga das minhocas.

2



3

Em uma bandeja grande ou saco plástico, coloque 2 ou 3 punhadros de solo e procure pelas minhocas. É importante revisar pouco solo de cada vez para facilitar a visualização das minhocas.

Separe as minhocas da fauna invertebrada restante. Conte e anote a quantidade de minhocas encontradas em cada buraco. Tenha cuidado para que as minhocas não sequem. Mesmo que uma minhoca seja cortada durante a amostragem, colete todos os pedaços na amostra. Se encontrar um pedaço dentro do buraco, colete também.

4



5

Use um frasco com tampa de rosca com solução de álcool 96% para cada buraco. Armazene as minhocas no frasco, coloque etiqueta interna em papel cartão identificando o ponto amostrado, data e coletor. Encher o frasco com álcool até a linha pontilhada indicada na figura ao lado. Se houver muitas minhocas ou minhocas grandes na amostra, use frascos maiores e mais álcool. **Importante:** anotar usando sempre lápis, pois a tinta da caneta é removida pelo álcool.



6

Preencha a ficha com todas as informações necessárias, listadas no verso desta página.



7

Para maior detalhamento dos resultados obtidos, entre em contato com os responsáveis (veja "informações e dúvidas" no verso da página) e combine o envio das amostras para o laboratório.



8

Identificação de espécies, contagem e pesagem das minhocas e depósito na coleção de Oligoquetas Fritz Müller da Embrapa Florestas, Colombo - Paraná - Brasil.



MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- ✓ 1 pá reta de corte;
- ✓ 1 régua ou trena;
- ✓ 1 lona pequena;
- ✓ 1 bandeja de plástico grande (maior que 30 cm x 20 cm);
- ✓ 9 frascos plásticos com tampa de rosca que vede bem, com capacidade de 100 ml;
- ✓ 1 litro de álcool 96%;
- ✓ Papel cartão gramatura mínima 120 para identificação das amostras;
- ✓ Lápis (2b ou 4b) para escrever a identificação das amostras;
- ✓ Prancheta e papel ou celular para anotar as informações.

INFORMAÇÕES QUE DEVEM SER CONSIDERADAS E ANOTADAS NO MOMENTO DA COLETA

- Data: ____/____/____
- Município, estado, país: _____
- Nome do responsável pela amostragem: _____
- Nome do proprietário da área: _____
- Nome da propriedade: _____
- Tamanho da propriedade (em hectares): _____
- Tamanho do talhão amostrado (em hectares): _____
- Localização geográfica do talhão amostrado (ponto central). Caso não tenha GPS, a localização pode ser obtida facilmente usando o Google Maps ou Google Earth. _____
- Cobertura vegetal (qual lavoura, qual pastagem, qual(is) planta(s) de cobertura do solo) no momento da amostragem: _____
- Descrever brevemente o manejo do solo (por exemplo: preparo do solo e qual implemento utilizado, plantio direto, sistema plantio direto, rotação ou sucessão de culturas, uso de culturas de cobertura, etc). No caso de sistemas integrados, indicar o tipo: agropastoril, silvipastoril, agroflorestal ou agrossilvipastoril. _____
- Se houver informações sobre o solo, indicar:
Tipo de solo: _____
Textura do solo: _____
pH do solo: _____
Teor de matéria orgânica do solo: _____
- Anotar o número de minhocas coletadas em cada buraco:

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Para calcular a abundância de minhocas na área:

1. Contar o número de minhocas por buraco.
2. Fazer a média de minhocas, ou seja, somar todas as amostras e dividir por nove.
3. O valor obtido será o número médio de minhocas.
4. Para obter valor de indivíduos por metro quadrado (ind.m^{-2}), multiplicar o número médio de minhocas (item 3) por 25.
5. Para o valor de indivíduos por hectare (ind.ha^{-1}), multiplicar o número de minhocas por metro quadrado (item 4) por 10.000.

Classificação da saúde do solo em culturas anuais sob Sistema Plantio Direto utilizando a abundância de minhocas (número médio ou ind.m^{-2} ou ind.ha^{-1}) e a riqueza de espécies de minhocas (número de espécies) proposta por Bartz et al. 2024.

CATEGORIAS DE CLASSIFICAÇÃO	ABUNDÂNCIA DE MINHOCAS			RIQUEZA TOTAL
	Número médio de indivíduos por amostra	Indivíduos por metro quadrado (ind.m^{-2})	Indivíduos por hectare (ind.ha^{-1})	Número de espécies
POBRE	< 2	< 50	< 50.000	1
MODERADO	$\geq 2 - < 4$	$\geq 50 - < 100$	$\geq 50.000 - < 100.000$	2
BOM	$\geq 4 - < 6$	$\geq 100 - < 150$	$\geq 100.000 - < 150.000$	3
MUITO BOM	$\geq 6 - < 8$	$\geq 150 - < 200$	$\geq 150.000 - < 200.000$	4
EXCELENTE	≥ 8	≥ 200	≥ 200.000	≥ 5

Nota sobre o número de amostras: O número de amostras/buracos proposto é para áreas de 1 ha ou maiores. Este número de amostras pode ser maior ou a linha/malha ser replicada na área quando em áreas muito grandes e, quando em áreas menores que 1 ha, esse número poderá ser reduzido para, no mínimo, 5 pontos.

Nota sobre a época de amostragem: A amostragem deve ser realizada em períodos úmidos (durante ou no final do período de chuvas ou de maior pluviosidade no ano). Não realizar a amostragem após períodos de mais de 15 dias sem chuva ou quando o solo estiver muito seco.

Informações ou dúvidas: Marie Bartz: soil.soul.keeper@gmail.com ou George Brown: minhocassu@gmail.com

Referência: Bartz, M.L.C., Dudas, R., Demétrio, W.C., Brown, G.G. Earthworms as health indicators in no-tillage agroecosystems, *European Journal of Soil Biology*, 2024.