



Fauna Edáfica – Funções e Relações com o Manejo do Solo e com a Microbiota Edáfica

Dr. Maurício Rumenos Guidetti Zagatto

POR QUE IR AO SOLO?

- Proteção contra predadores (mais locais para se esconder);
- Menores variações ambientais no solo do que acima dele (poder tampão).



ADAPTAÇÕES A VIDA NO SOLO



Compacto com poucos espaços abertos

Baixa luminosidade

Baixa disponibilidade e qualidade de alimento

Flutuações microclimáticas frequentes e fortes

Baixa Concentração de O₂

- **Fauna edáfica:** Comunidade de invertebrados que passa ao menos uma fase de seu desenvolvimento no solo ou na liteira (Paoletti, 1999).



Fonte: Google Imagens, 2015.



Classificação (Dunger, 1964; Wallwork, 1970)

○ Diâmetro Corpóreo

- Microfauna (< 0,2 mm) - Ingestão de fungos e bactérias – controle da ciclagem de nutrientes.



- Mesofauna (0,2 a 2 mm) - Se movimentam em fissuras e poros do solo.



- Macrofauna (2 a 20 mm) - Construção de ninhos, cavidades e galerias e transporte de materiais do solo.



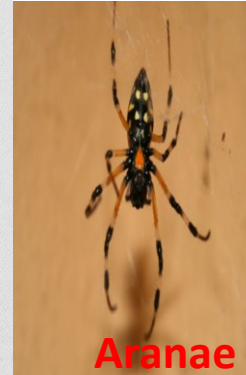
Isopoda



Formicidae



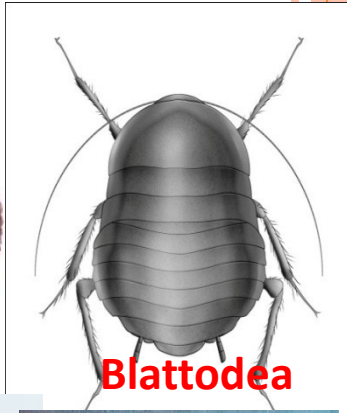
Vespidae



Aranae



Minhoca



Blattodea



Coleoptera



Orthoptera



**Larva
Lepidoptera**



**Larva
Coleoptera**



Larva Diptera



Isoptera



Homoptera



Hemiptera



Diplopoda



Chilopoda



Pseudoscorpionida



Scorpionida

Tempo de Permanência no Solo

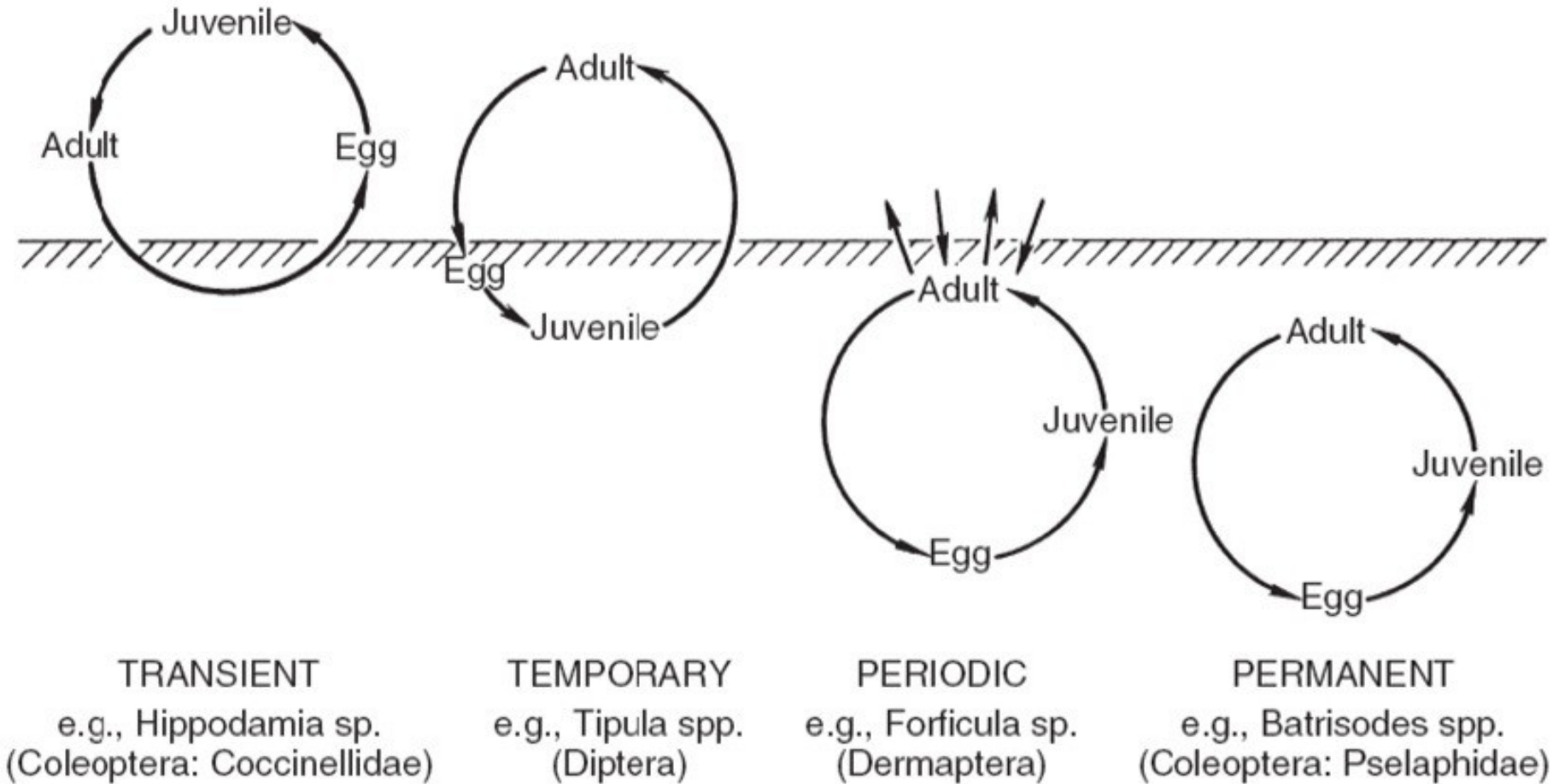


FIGURE 4.1. Categories of soil animals defined according to degree of presence in soil, as illustrated by some insect groups (from Wallwork, 1970).

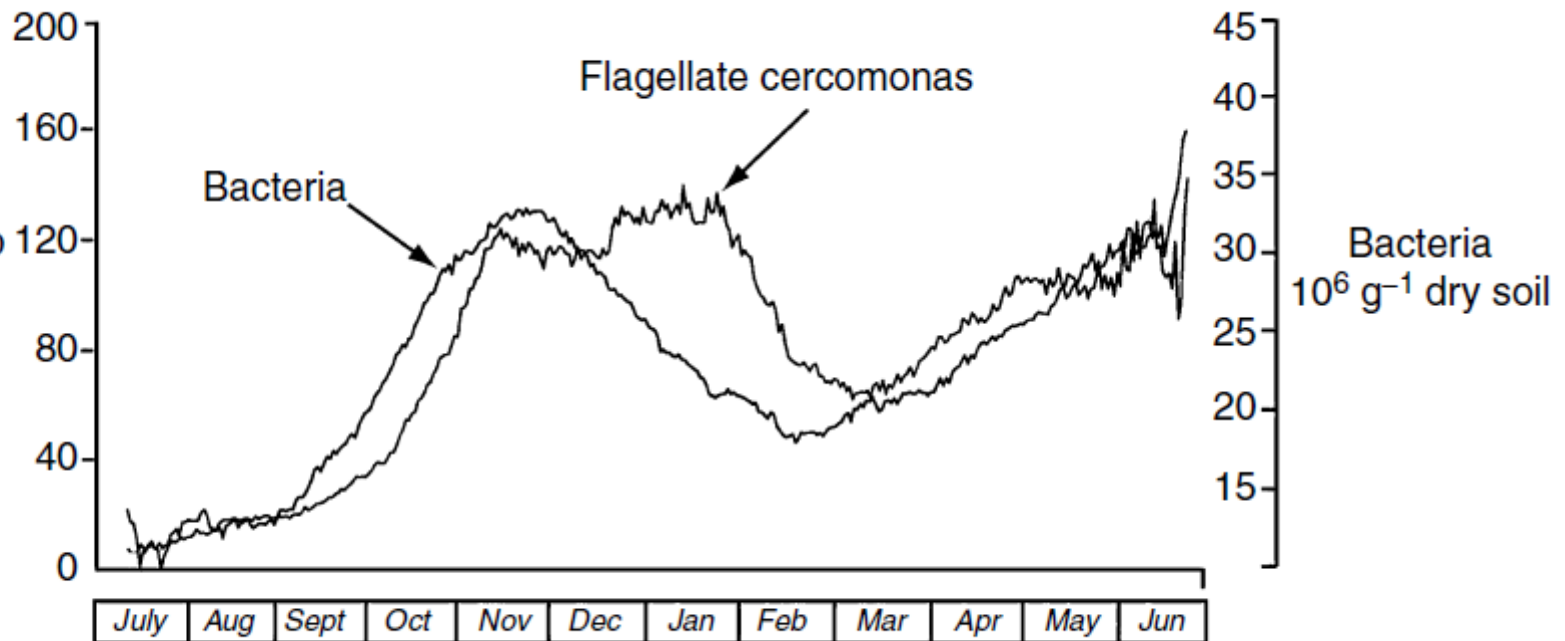


○ Microfauna – Predação de bactérias

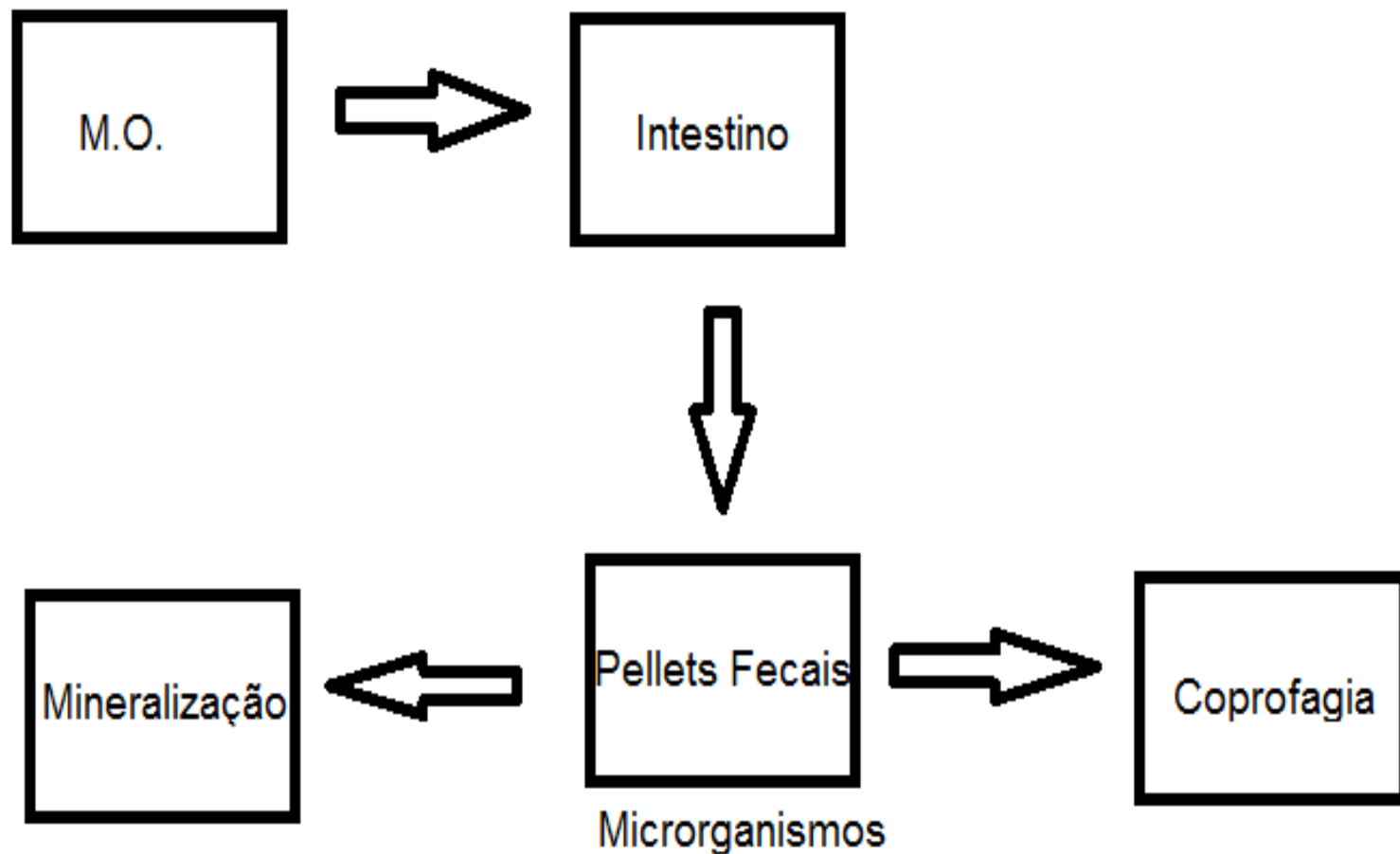


□ 3- 9 cels bacterianas são predadas por minuto – 2/3 de N são excretados para a solução do solo como NH_4^{+} !!

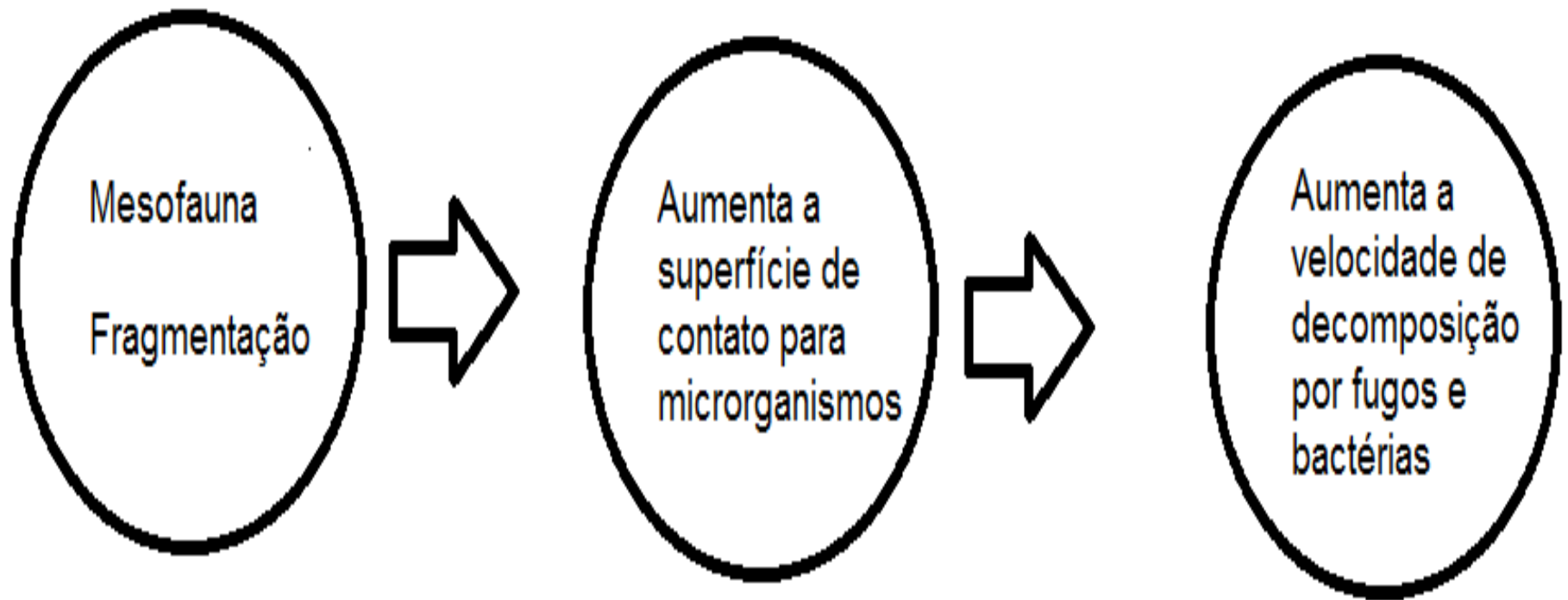
Cercomonas spp
 10^3 g^{-1} dry soil



- Mesofauna – Pellets Fecais (Digestão externa)



- Mesofauna: Transformadores da liteira...



Mesofauna – Mineralização de C

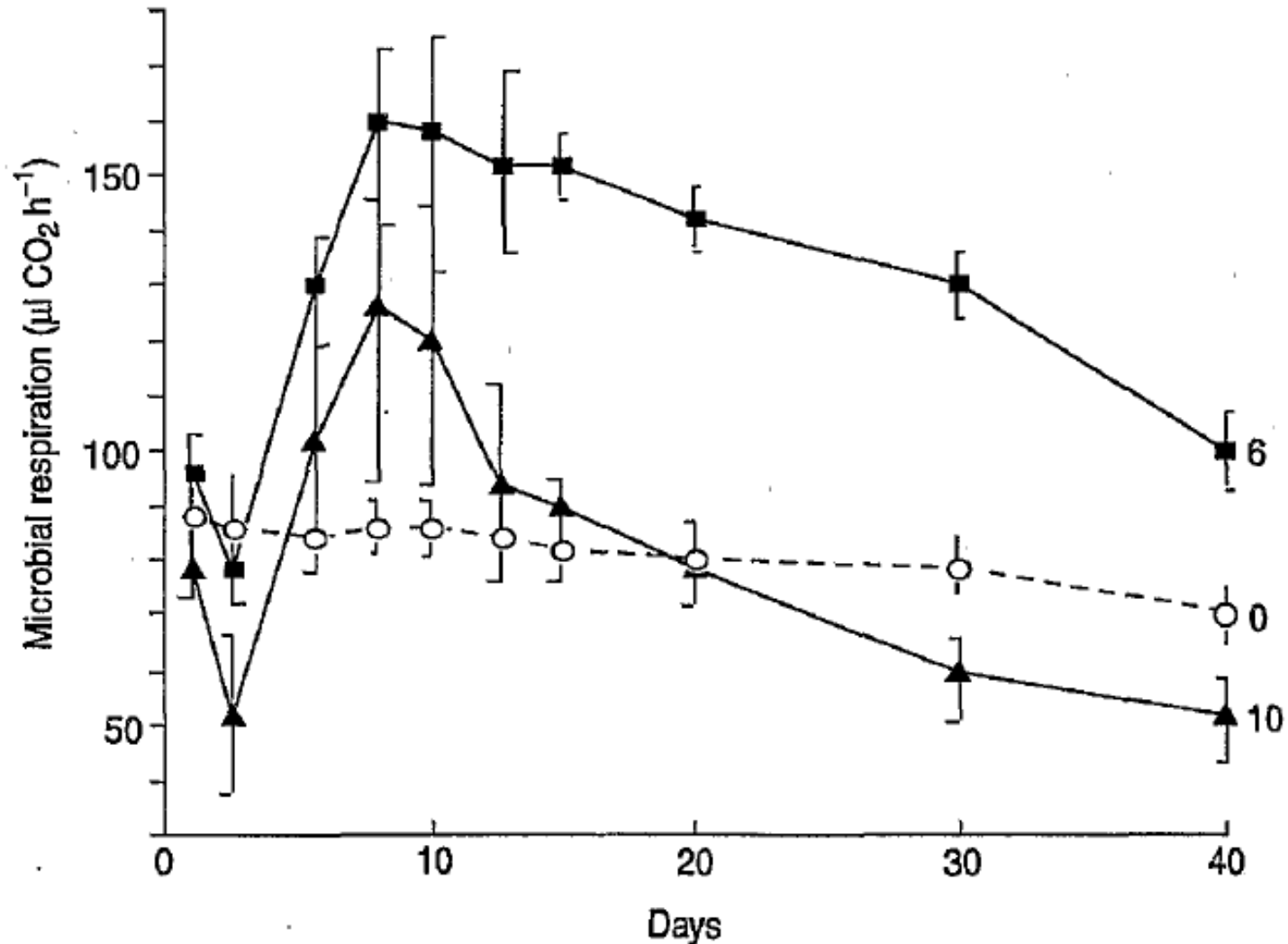


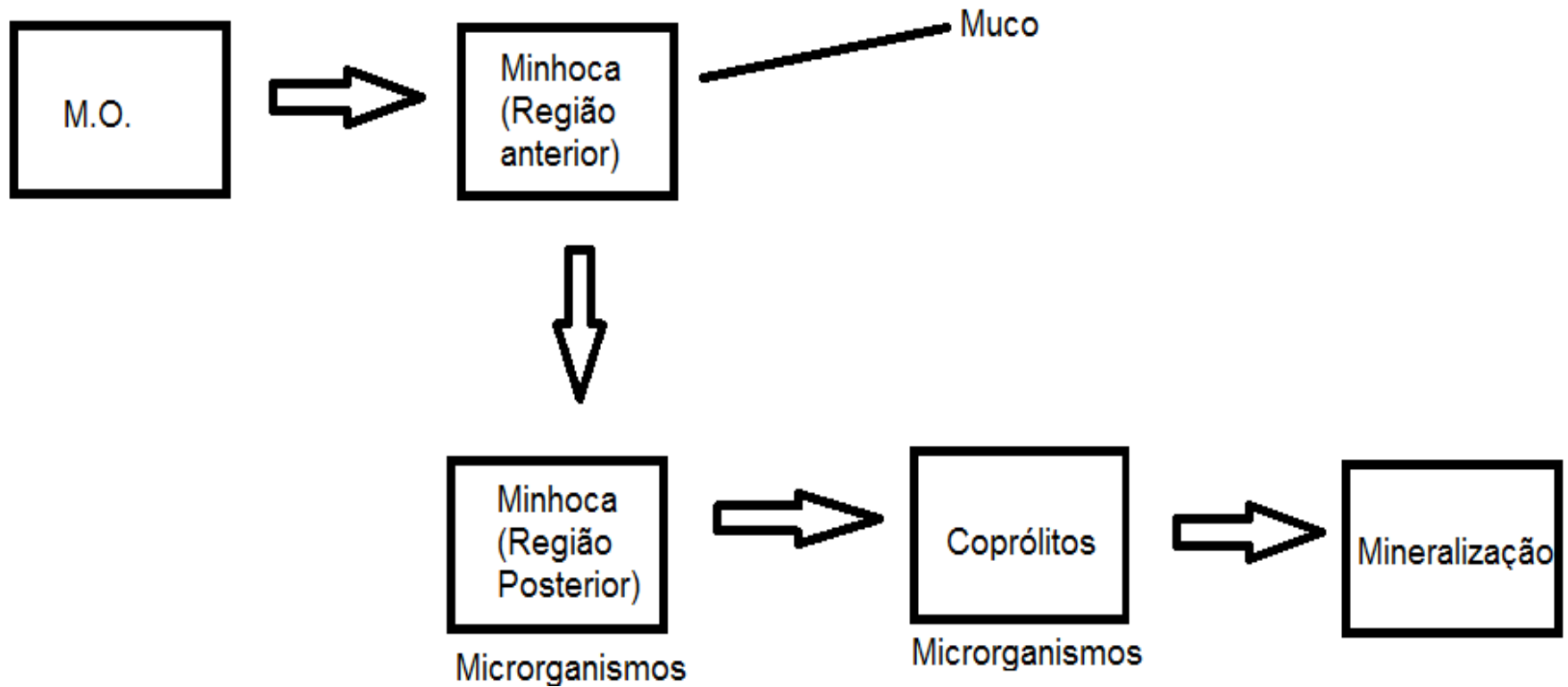
Fig. 3. Effects on microbial respiration of the isopod *Oniscus asellus* feeding on 1g of oak leaf litter in microcosms. 0, 6, 10: number of individuals introduced (Hanlon and Anderson, 1980).

- Macrofauna: Engenheiros do Ecossistema...
(Lavelle, 1994)



Fonte: Google Imagens

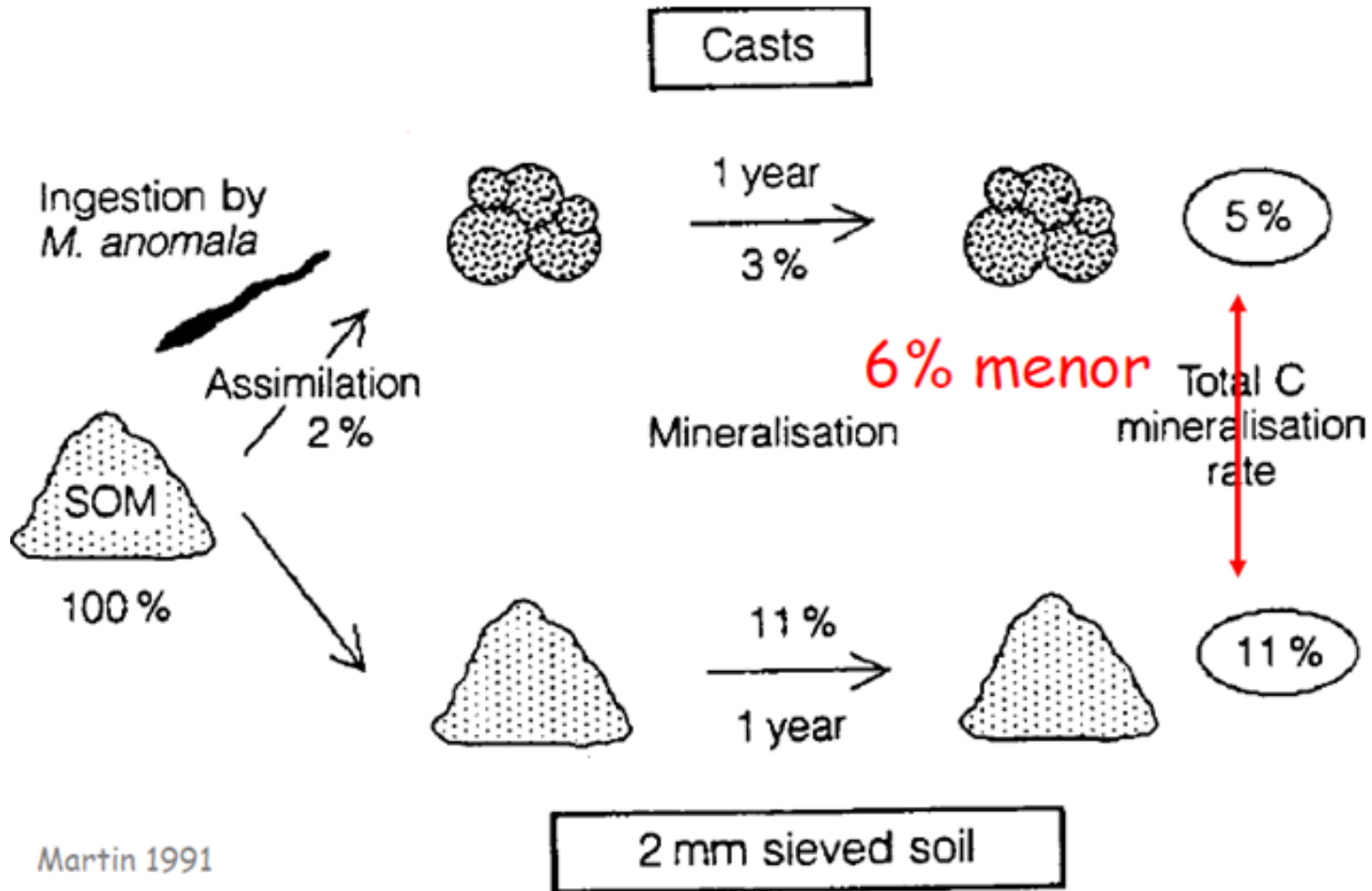
- Macrofauna – Coprólitos (Digestão interna e externa).



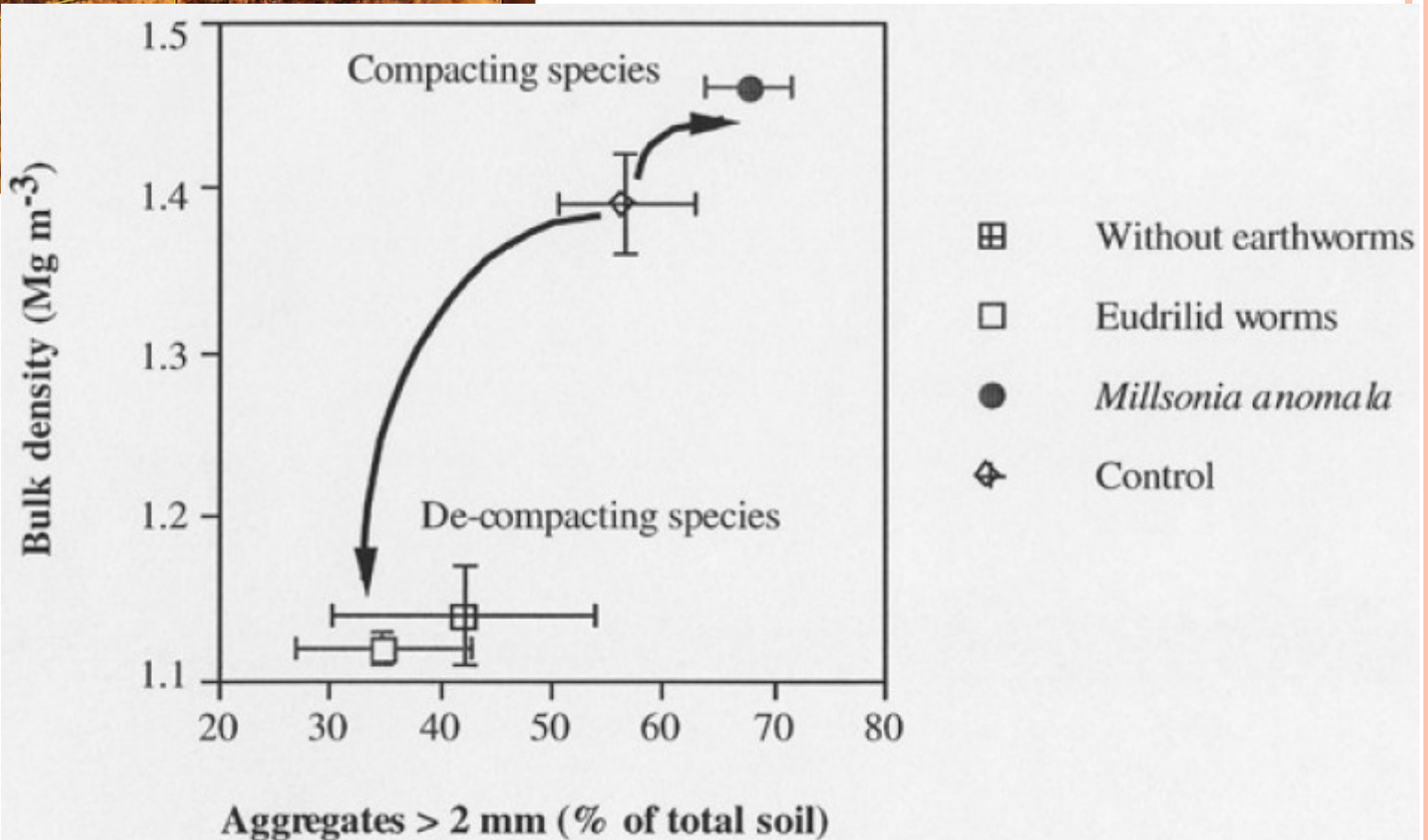
Lavelle, 1997; Lavelle et al, 1998.



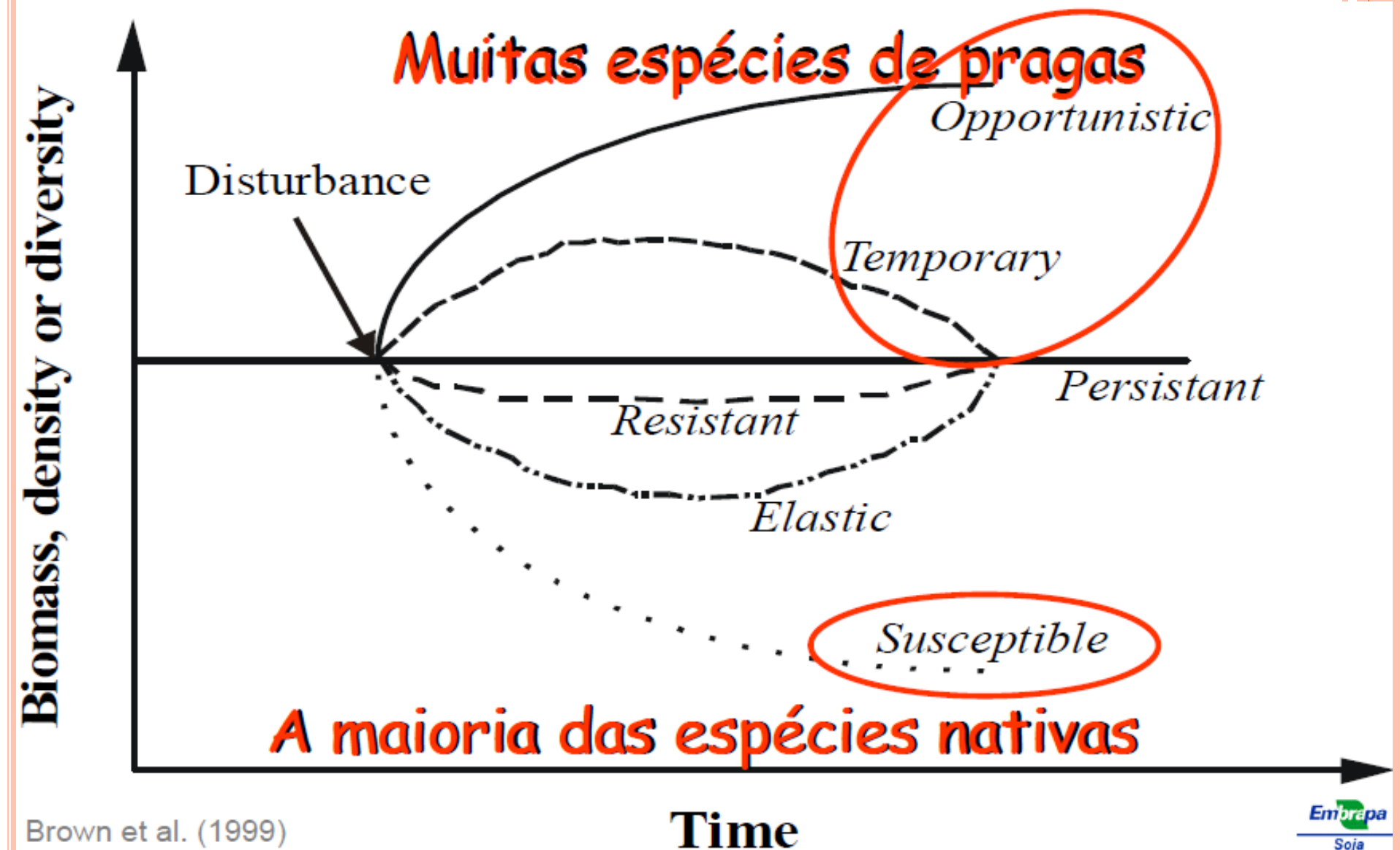
○ Proteção de C nos coprólitos



- Blanchart et al. (1997) – Coprólitos afetam a densidade e porosidade do solo.



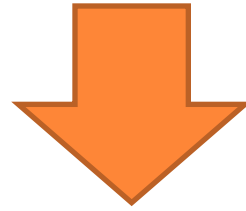
➤ Reações da fauna a perturbações ambientais



Indivíduos R e K – Estrategistas (Adaptado de Southwood, 1977).

R-estrategistas	K-estrategistas
Tempo curto de vida	Tempo de vida longo
Pequeno tamanho	Grande tamanho
Alto poder de dispersão	Baixo poder de dispersão
Mortalidade muito dependente da densidade	Alta relação de sobrevivência, principalmente nos estágios reprodutivos
Alta fecundidade	Baixa fecundidade
Baixo investimento na defesa e outros mecanismos de competição	Altos investimentos na defesa e outros mecanismos de competição
Densidade populacional muito variável	Densidade populacional relativamente constante de geração em geração

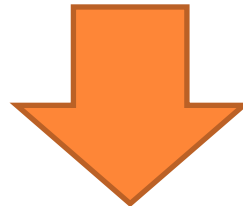
Microfauna – Predação



Não formam estruturas no solo

➤ Protozoários e nematóides – Liberação de nutrientes na biomassa microbiana.

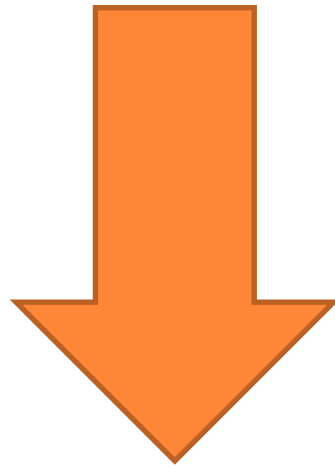
Mesofauna e macrofauna – Mutualismo



**Fezes formam estruturas no solo:
pellets fecais e coprólitos**



- Fauna de solo (Bioindicador) – Densidade e diversidade alterada pelas práticas de manejo, clima, solo e vegetação (Doran & Zeiss, 2000).



Indicador de Qualidade do Solo

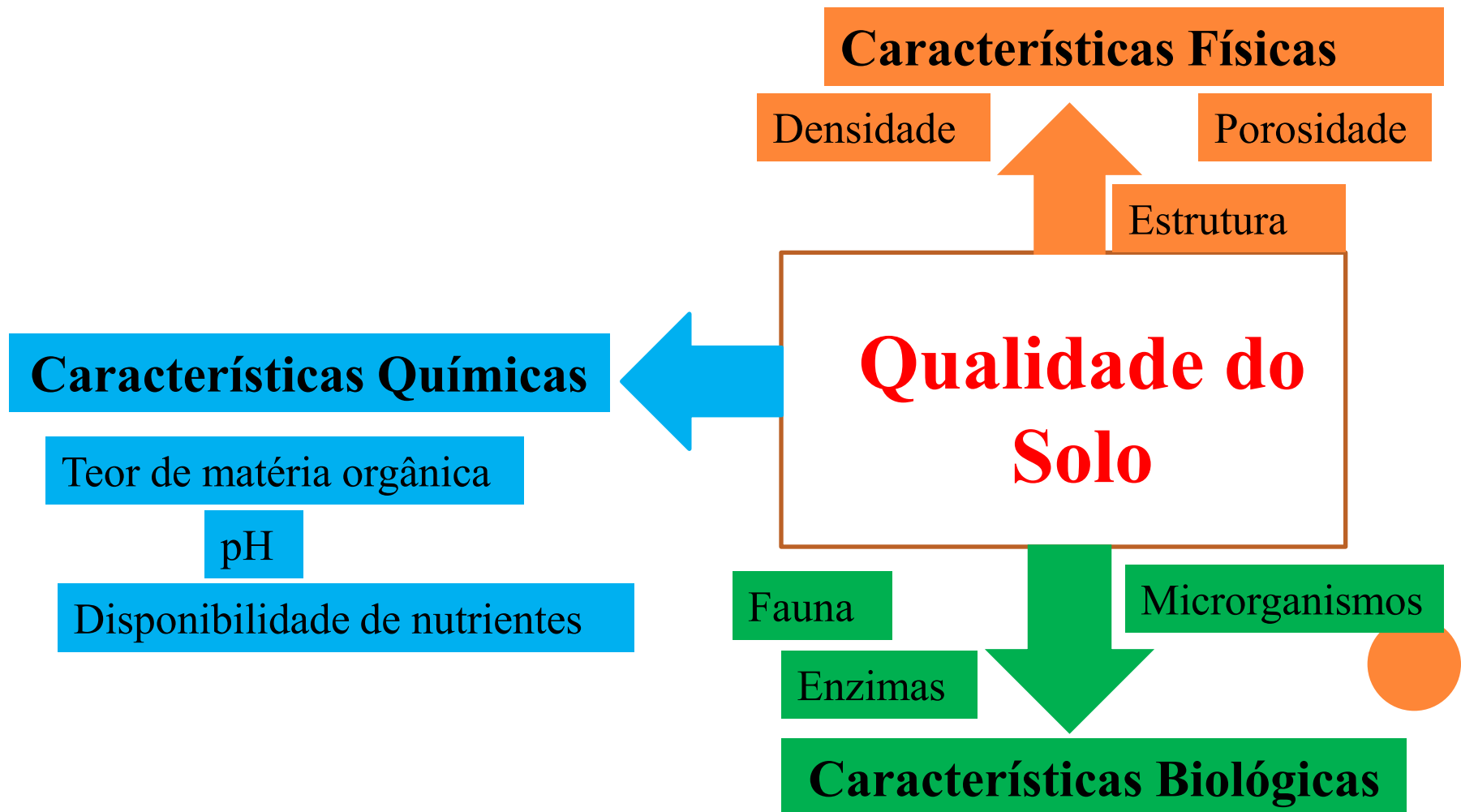


QUALIDADE DO SOLO (Q.S.)



Indicadores de Qualidade do Solo

➤ Característica ligada ao ecossistema que seja sensível as variações ambientais, de rápida resposta, baixo custo e de fácil mensuração e aplicabilidade



INDICADOR GERAL DE QUALIDADE DO SOLO (GISQ)

Compilação de diversas variáveis para inferir sobre Qualidade do Solo

- Mesofauna
- Químicos
- Microbiológicos do solo

0.1 a 0.4 – Baixa Qualidade

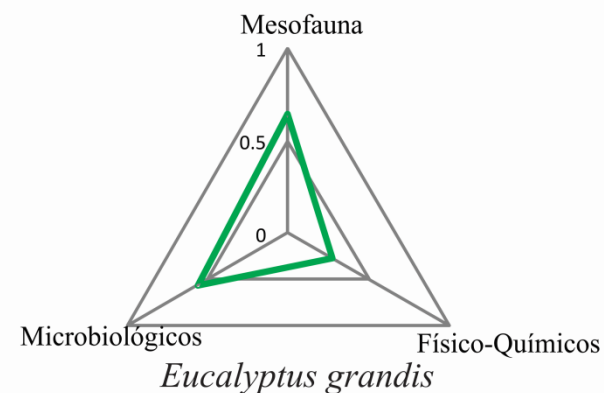
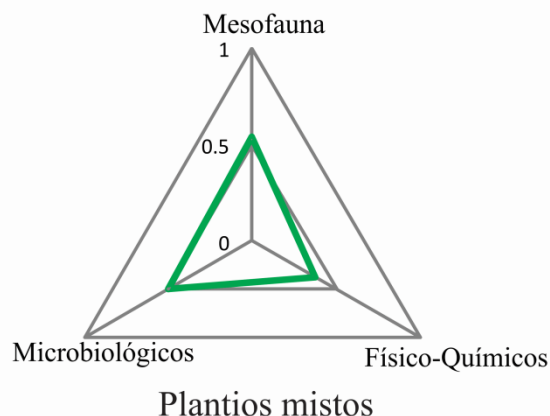
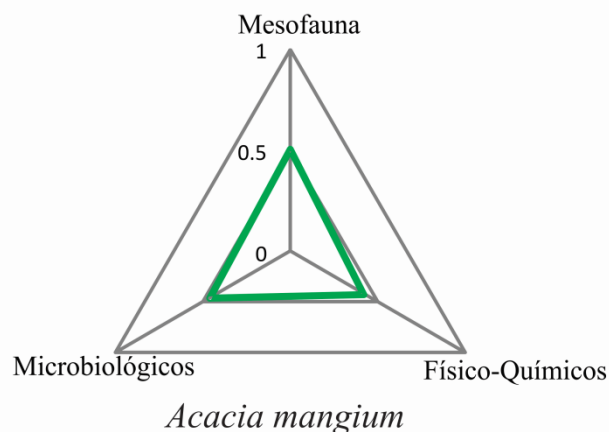
0.4 a 0.7 – Média Qualidade

0.7 a 1.0 – Alta Qualidade



○ Indicador Geral de Qualidade do Solo

Outubro (Primavera)



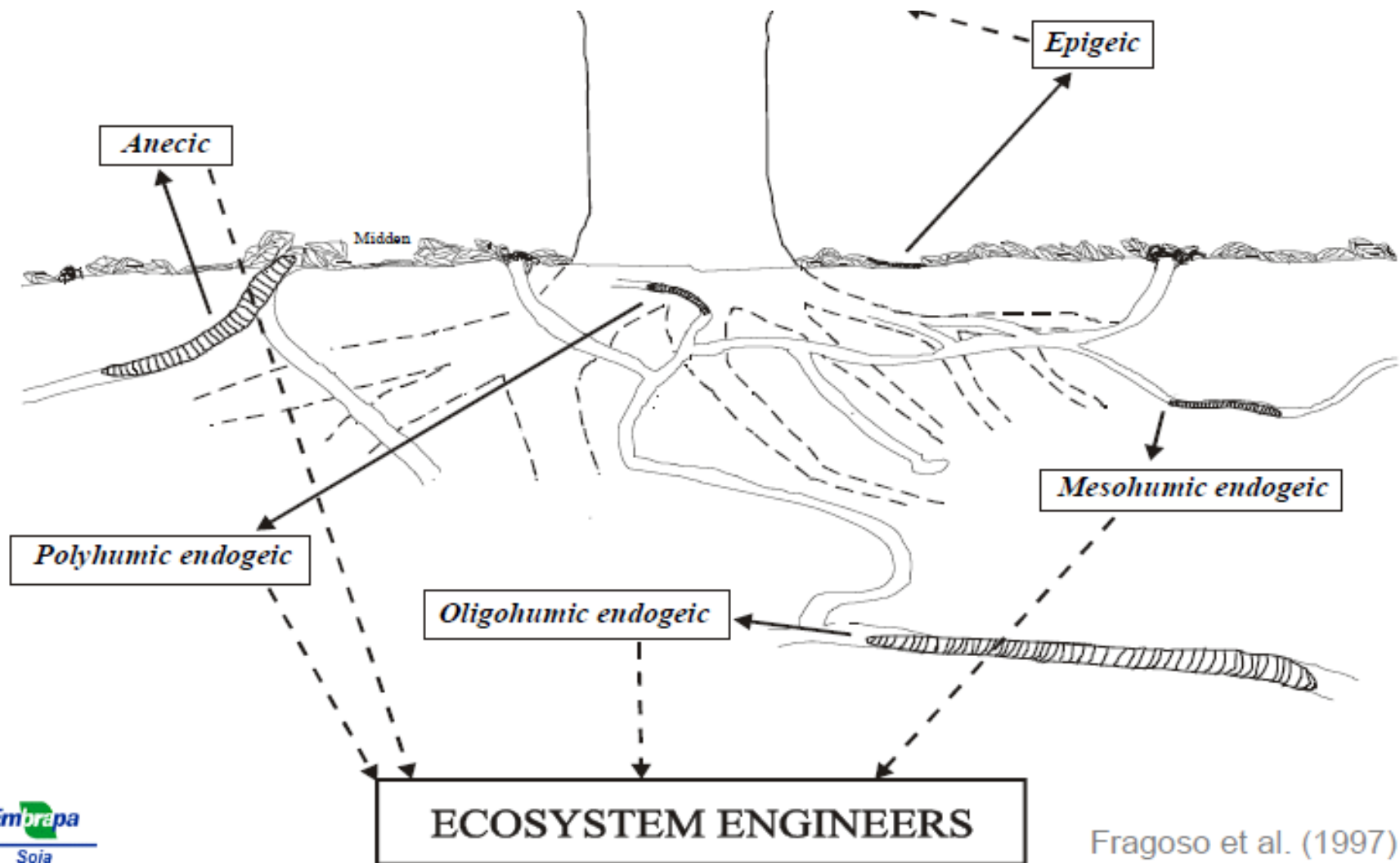
	Outubro 2014	
Sistemas	Indicador	Classificação
Acacia	0.48	Média
Misto	0.43	Média
Eucalipto	0.32	Baixa



○ **Minhocas como bioindicadoras**

- ✓ **São grandes, fáceis de ver e contar;**
- ✓ **Tem apelo aos agricultores;**
- ✓ **Indicam condições físico-químicas do solo;**
- ✓ **Produzem estruturas físicas (galerias, coprólitos);**
 - **Propriedades hidráulicas (infiltração, retenção)**
 - **Agregação e descompactação**
 - **Decomposição da M.O. e ciclagem de nutrientes**
- ✓ **Afetam as populações de outros organismos;**
- ✓ **Alteram o crescimento das plantas.**

Minhocas – Epigeicas, Anécicas e Endogeicas.



○ Minhocas – Anécicas

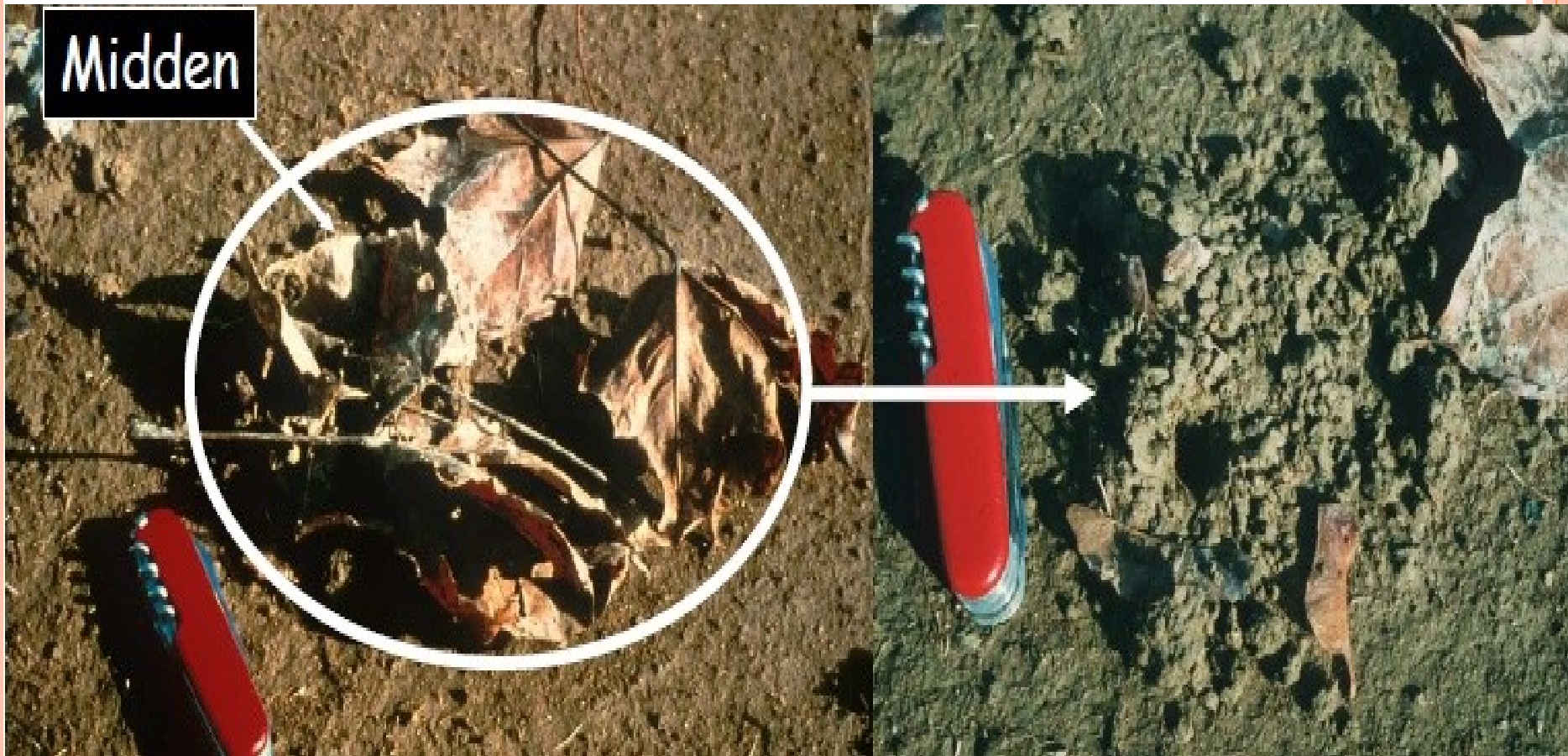


Foto: George Brown.

COMPOSIÇÃO DA SERAPILHEIRA AFETA A DENSIDADE E DIVERSIDADE DA FAUNA?



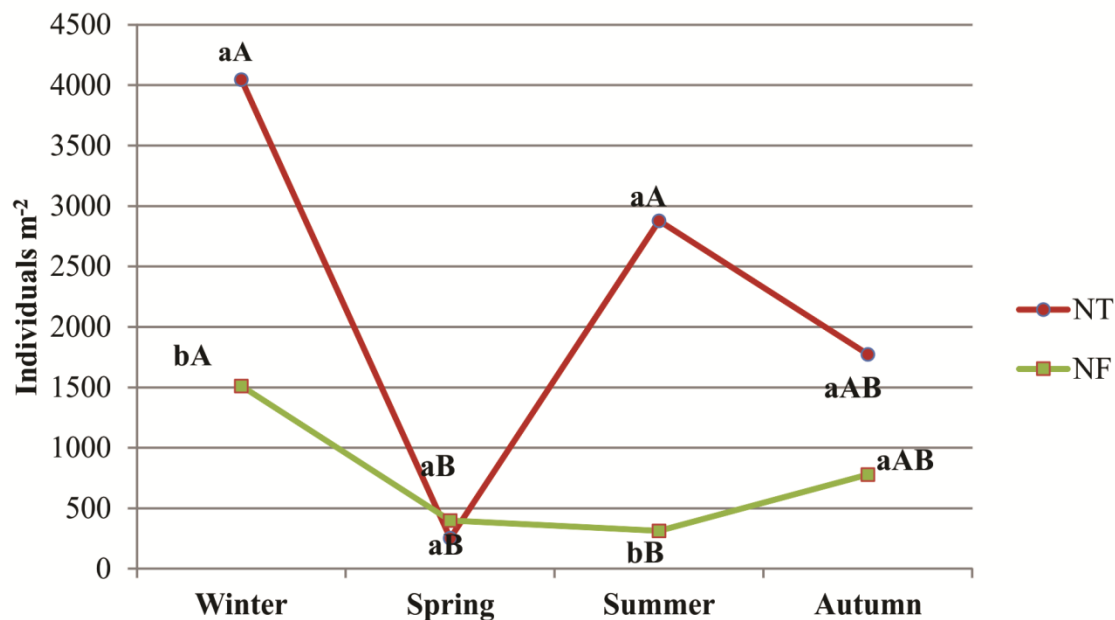
Mata



Plantio Direto



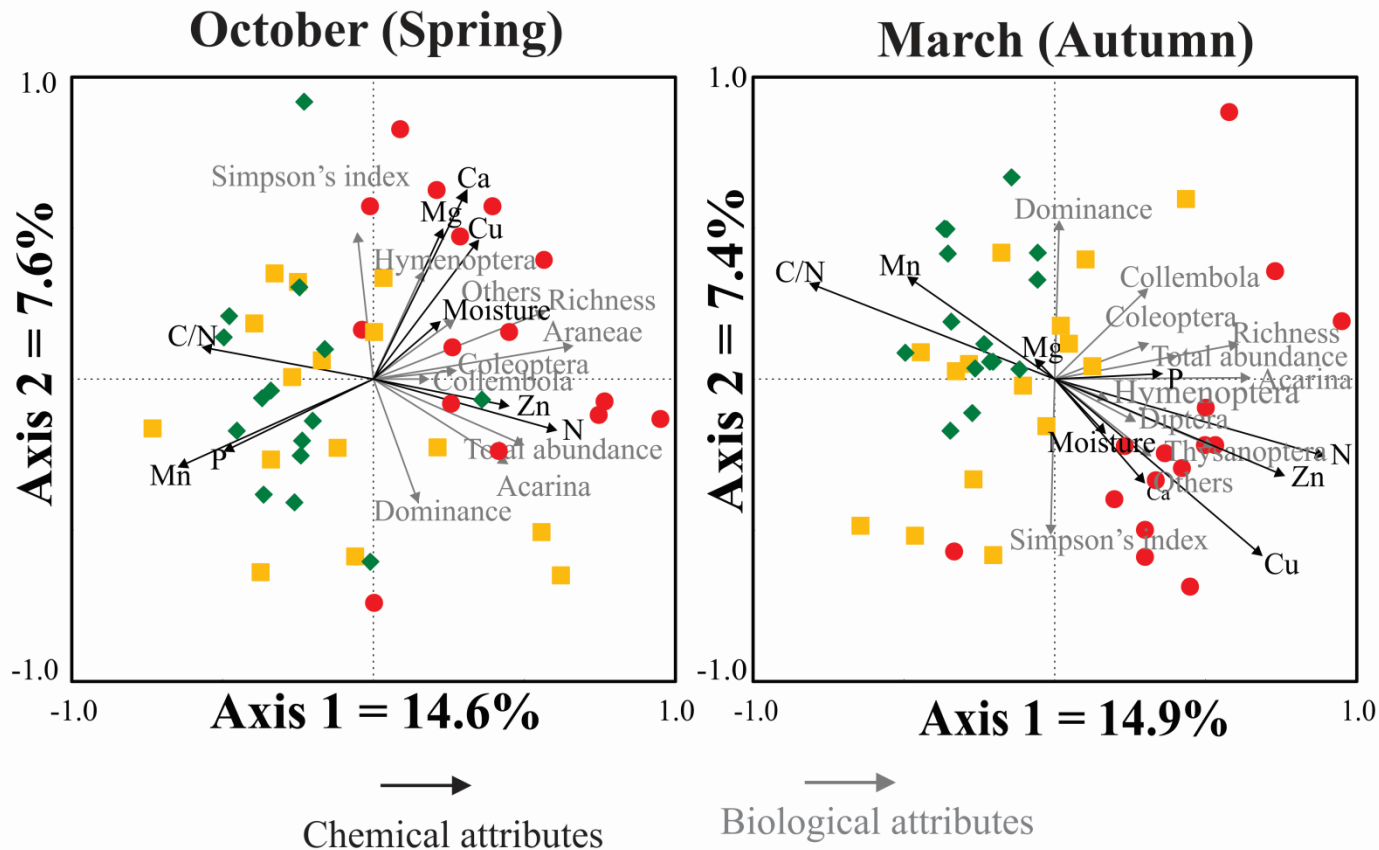
Mesofauna em serapilheira de PD e de Mata Nativa



	NF	NT
Acarina	316 b	1657a
Collembola	135 b	431 a
Isopoda	55 a	5 b
Hymenoptera	105 a	33 a
Others	174a	146 a
Total	680 b	2,238 a
Simpson's Index	0.68 a	0.46 b
Richness	9.5 a	10.0 a



Mesofauna em serapilheira de Plantios Florestais



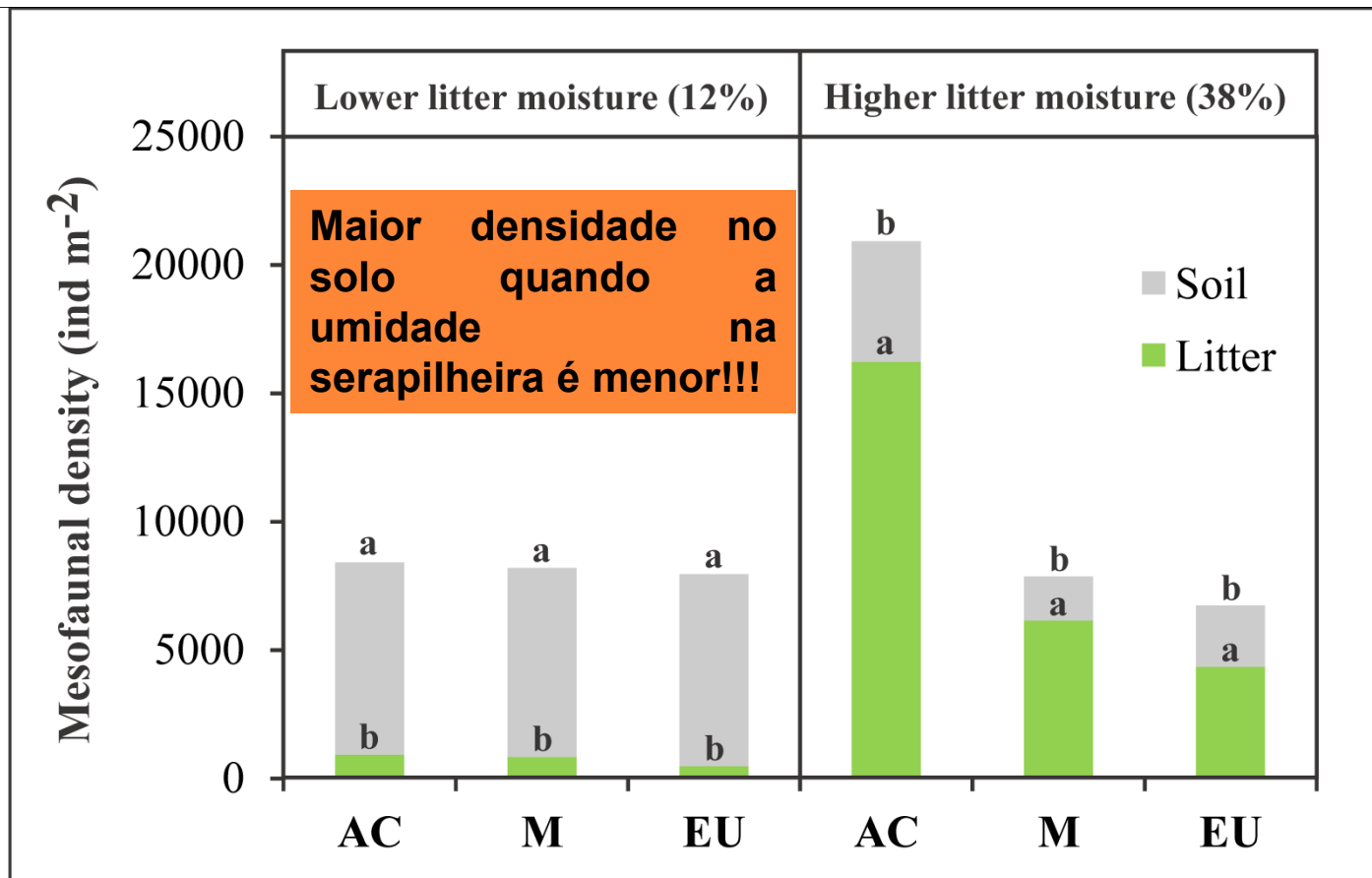
● AC (*A. mangium*) ■ M (Intercropping between *E. grandis* and *A. mangium*) ◆ EU (*E. grandis*)

Zagatto et al., 2019. *Acacia mangium* increases the mesofauna density and diversity in the litter layer in *Eucalyptus grandis* plantations. *European Journal of Soil Biology*. No prelo.



Solo serve de refúgio para a mesofauna em condições de escassez de água...

Umidade é um dos fatores mais importante (senão o mais importante) na distribuição dos invertebrados no ecossistema...



Zagatto et al., 2019. *Acacia mangium* increases the mesofauna density and diversity in the litter layer in *Eucalyptus grandis* plantations. *European Journal of Soil Biology*. No prelo.

○ **Pesticidas e Fertilizantes:**

- Fungicidas – Alta dose → Efeitos drásticos na fauna de solo.
- Herbicidas – Morte de organismos → Retirada da cobertura viva.
- Inseticidas – Morte de meso e macrofauna - Substituição de grupos de ácaros e oscilação nos grupos de colêmbolos.
- Fertilizante – Aumento da população da fauna edáfica – Maior aporte de Biomassa no solo – Minhocas podem sofrer intoxicação por amônia.



MÉTODOS DE COLETA

- **Quantitativos**

- **TSBF (Anderson & Ingran, 1991)**



➤ Formol



➤ Eléctrico



➤ Funis de Berlese



Foto: Arquivos pessoais.



Foto: Arquivos pessoais.

○ Qualitativos

➤ Pitfall com isca



Foto: Arquivos pessoais.



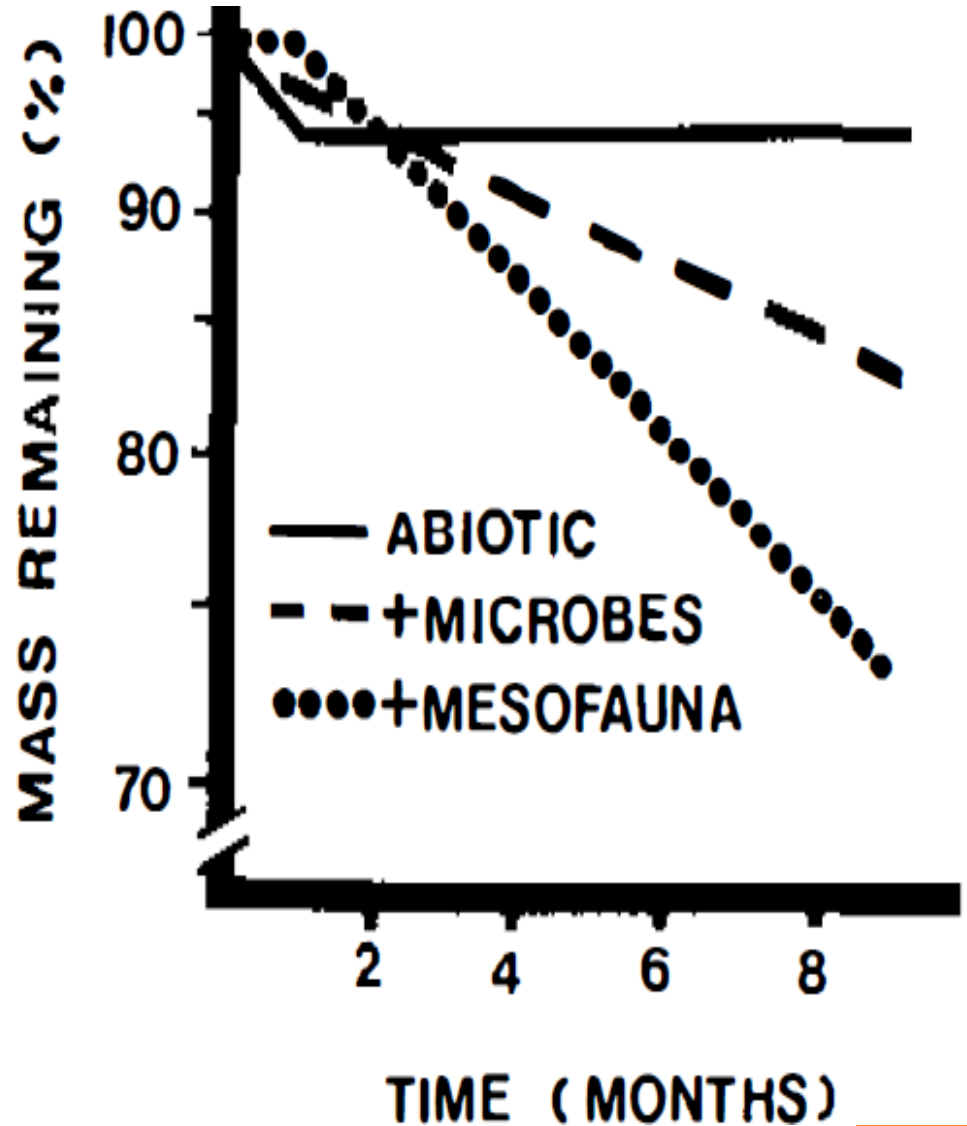
➤ Pitfall sem isca



- Litterbags – Comprovam a atividade da fauna na decomposição da Matéria Orgânica.

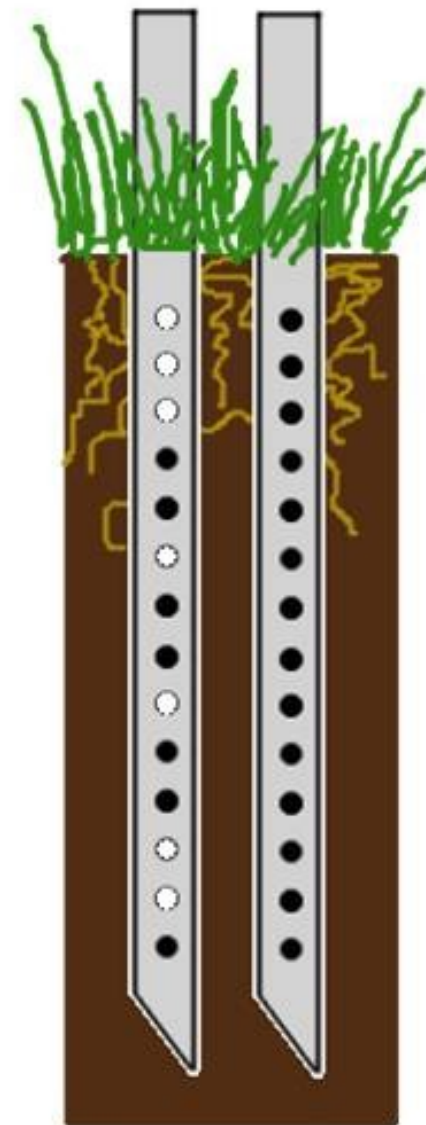



Foto: Google Imagens



Taxa de decomposição de *Bouteloua gracilis* sem organismos presentes (abiotic), somente com microrganismos presentes (+microbes) e com mesofauna e microrganismos presentes (+mesofauna). Adaptado de Vossbrinck et al. (1998).

○ Bait Lâmina





**Muito Obrigado pela
Atenção.**

mauriciozagatto@usp.br