

Workshop

A água, a agricultura e a conservação do solo

Conservação do solo e protecção da sua biodiversidade

Mário Carvalho

O que se entende por conservação do solo?

Funções do solo

Fornecimento de água

Fornecimento de nutrientes

Fornecimento de oxigénio

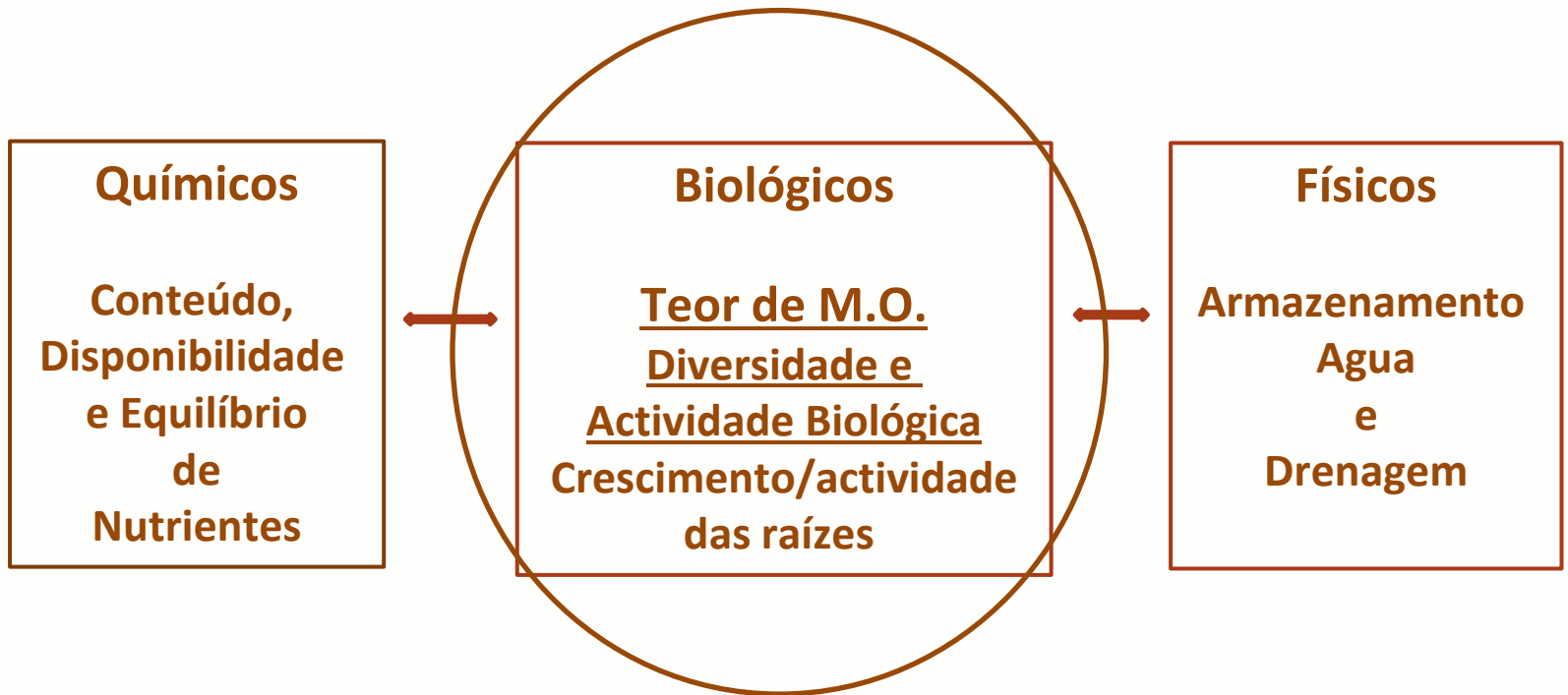
Protecção das culturas

Degradação de agro-químicos

Sustentação de máquinas e animais

As funções do solo

Dependem de aspectos



A importância da matéria orgânica nas funções do solo

Reserva de nutrientes
Capacidade de troca catiónica
Armazenamento de água
Estabilidade da estrutura
Suporte da biologia do solo

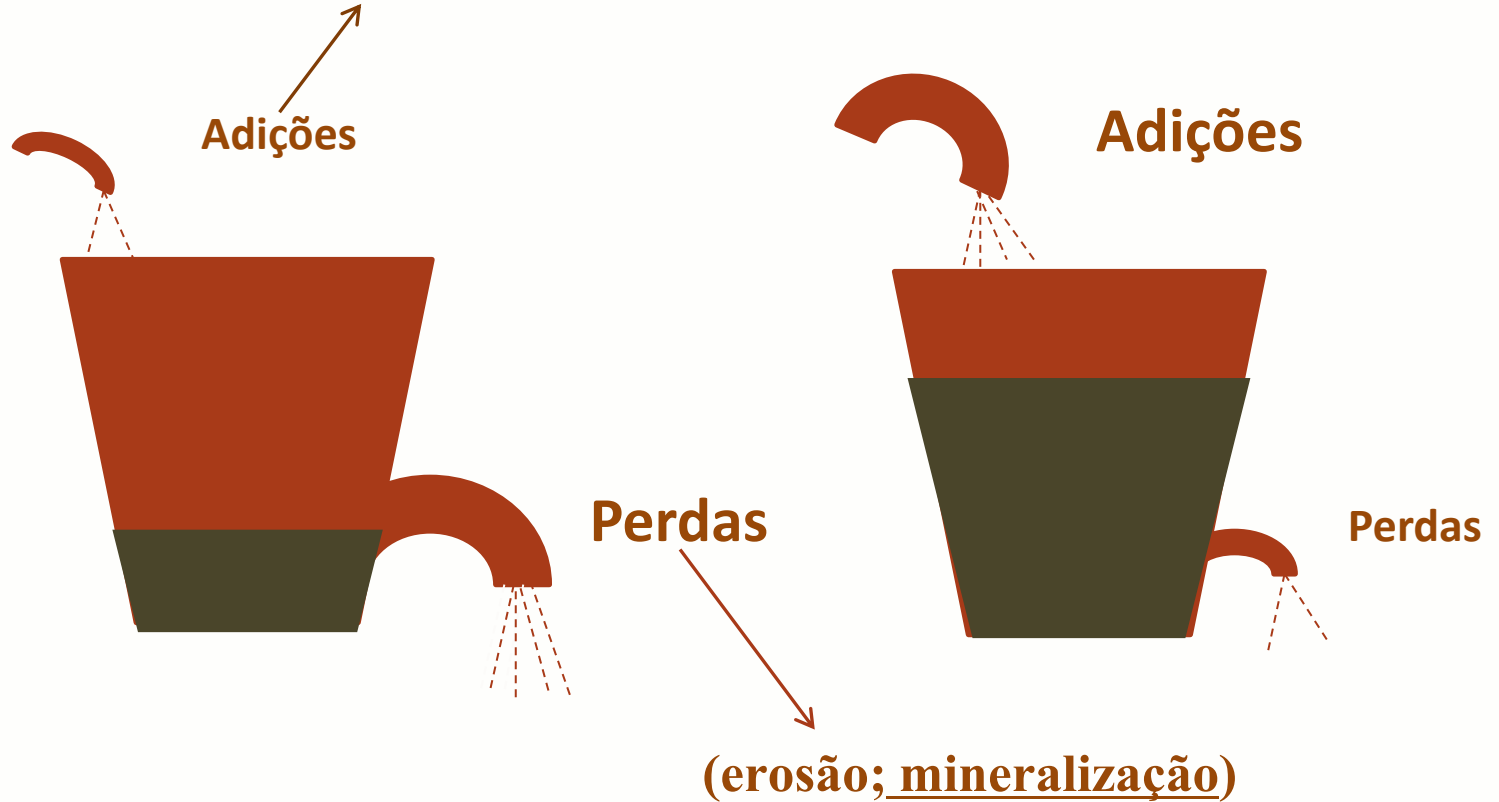
A importância dos organismos do solo nas suas funções

Ciclo dos nutrientes
Estrutura (*água e oxigénio*)
Bio protecção das culturas
Degradação de pesticidas

Conservação do solo

Aumento do teor em M.O.

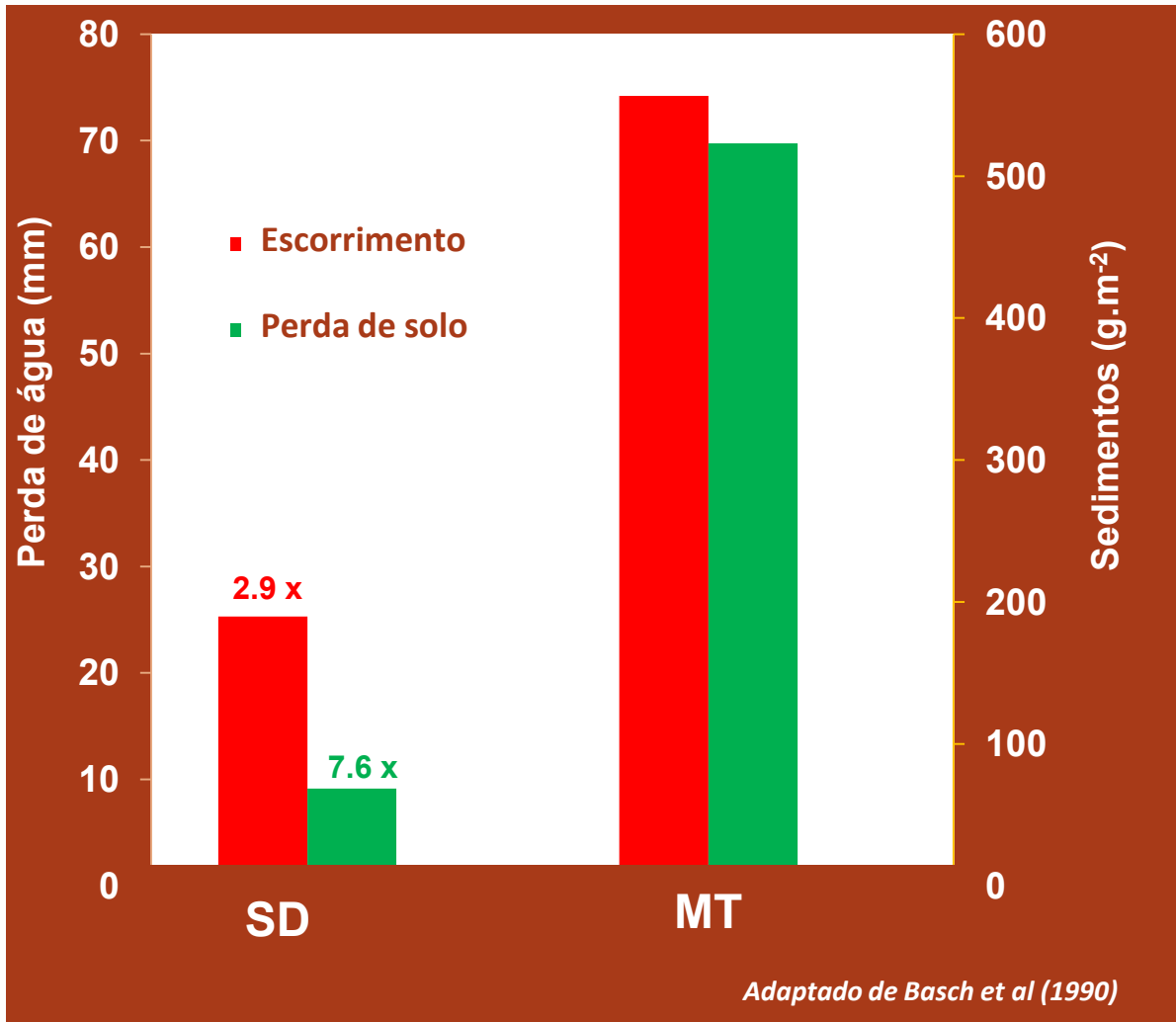
(Resíduos das culturas; estrumes)



1º passo para redução das perdas: controlo da erosão

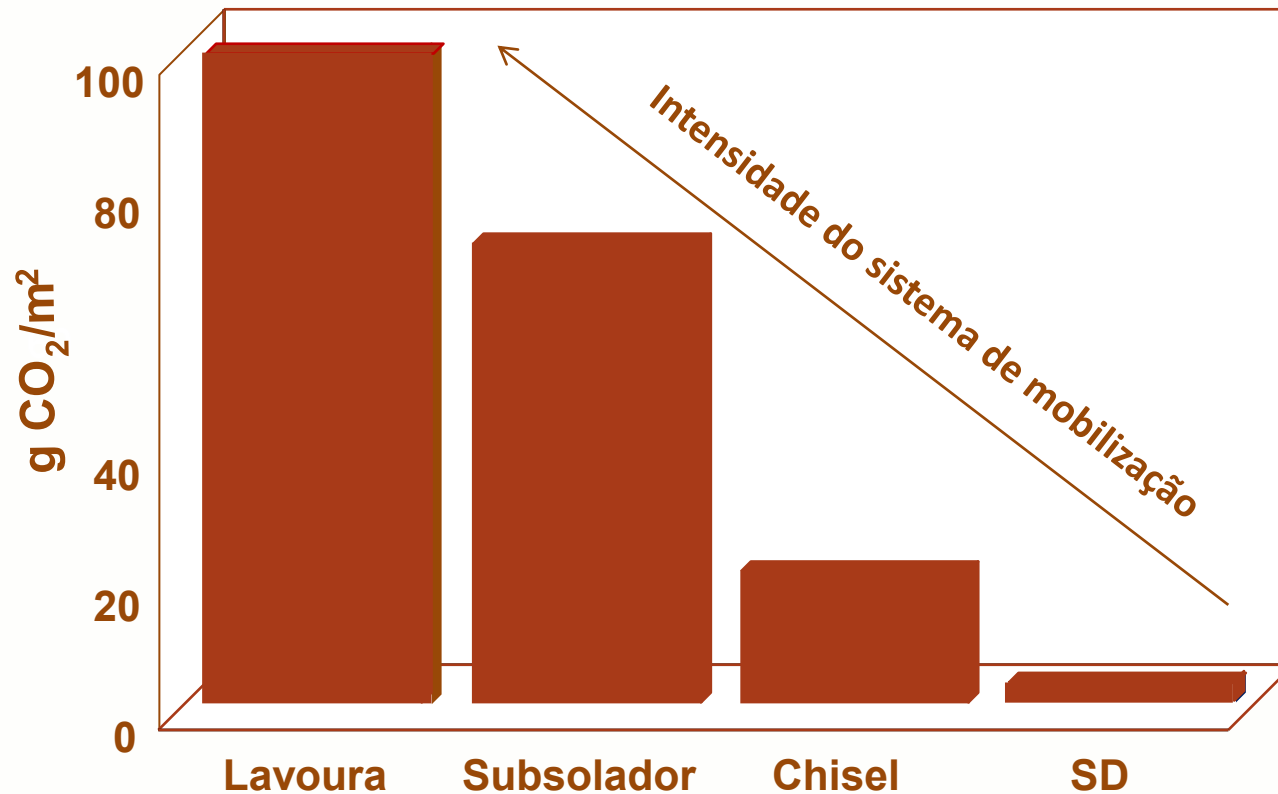
O problema da mobilização do solo

Efeito do sistema de mobilização do solo no Escorrimento e Perda de Solo por Erosão na Cultura de Trigo
Évora – Media de dois Anos



2º passo para redução das perdas: mineralização O problema da mobilização do solo

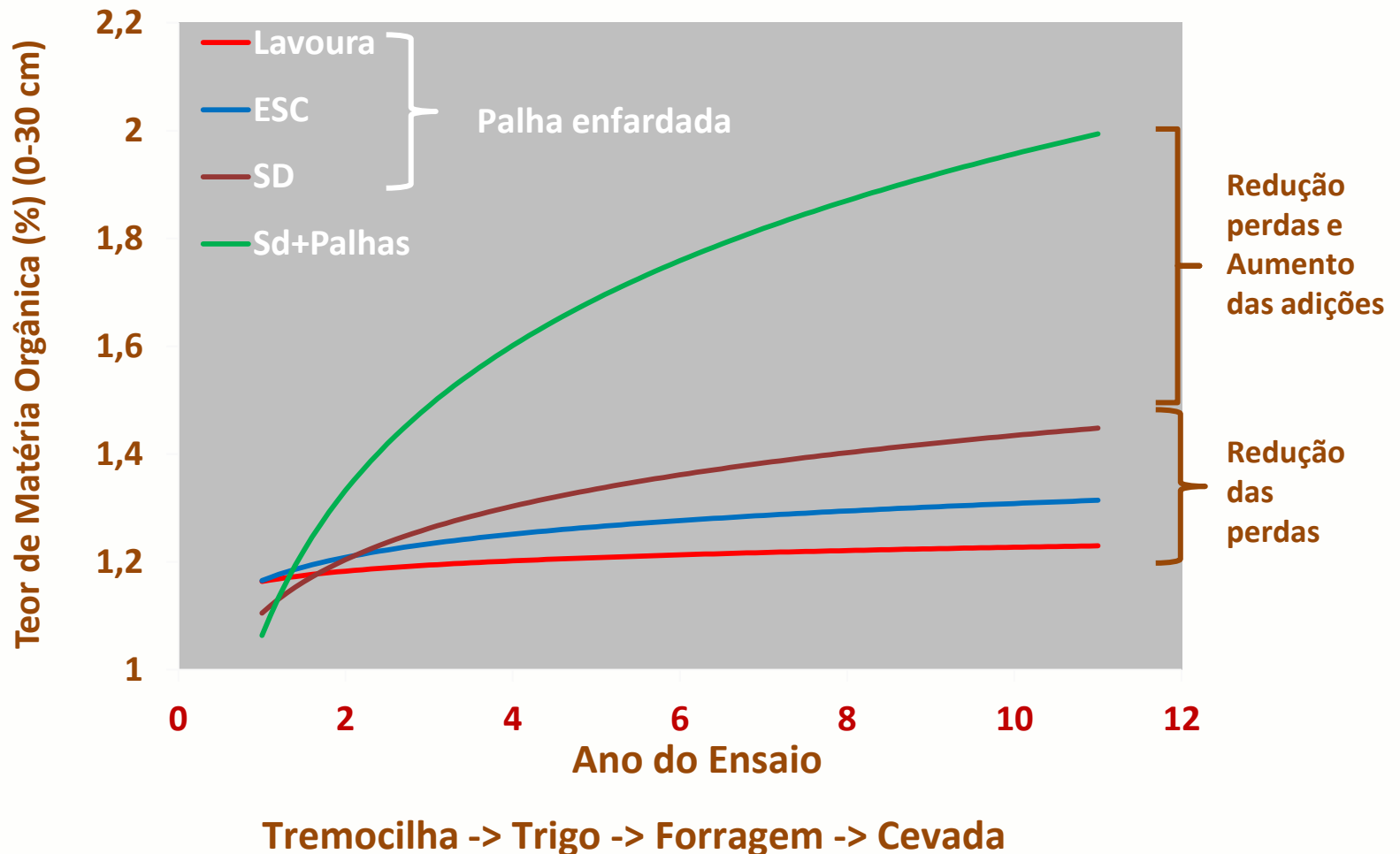
Libertação de CO₂ durante 5 Horas (16/Jul/97) Minesota (USA)



Fonte: Relcosky (1999)

3º Passo: o aumento das adições – resíduos das culturas

Centro Experimental da Revilheira – Reguengos Monsaraz
Evolução do teor do solo em M.O. em função
Da mobilização do solo e gestão dos resíduos das culturas



Estado actual do teor de M.O. dos solos em Portugal?

Almeida Alves (Informação pessoal)
redução de 2.5 para 1% em 30 anos no Alentejo

Almeida Alves (1985)

Percentagem da SAU	Teor de M.O.
27.5	> 2
2	1 - 2
70.4	< 1

GPP – Estimativa da média nacional (2017) \approx 1.8%

Conclusão: Está muito abaixo do recomendável e possível

Importância da biodiversidade do solo

Estrutura
Estabilidade
Macroporos
Continuidade

Ciclo dos nutrientes
C
N
P...

Bio protecção das culturas
e
Degradação de pesticidas

Importância económica e ambiental

Fonte: Soil biodiversity and agriculture (2010)

Grupo taxonómico	Número de indivíduos	Biomassa (g/m ²)
Bactérias	$10^{12} - 10^{14}$	100 - 700
Fungos	$10^9 - 10^{12}$	100 - 500
Algas	$10^6 - 10^9$	20 - 150
Protozoários	$10^7 - 10^9$	3 - 30
Nematodes	$10^4 - 10^6$	5 - 50
Ácaros	$2 \cdot 10^2 - 4 \cdot 10^3$	0.2 - 4
Colêmbolos	$2 \cdot 10^2 - 4 \cdot 10^3$	0.2 - 4
Larvas de insectos	até 50	<4.5
Minhocas	até 50	30 - 200
TOTAL		263 - 1655

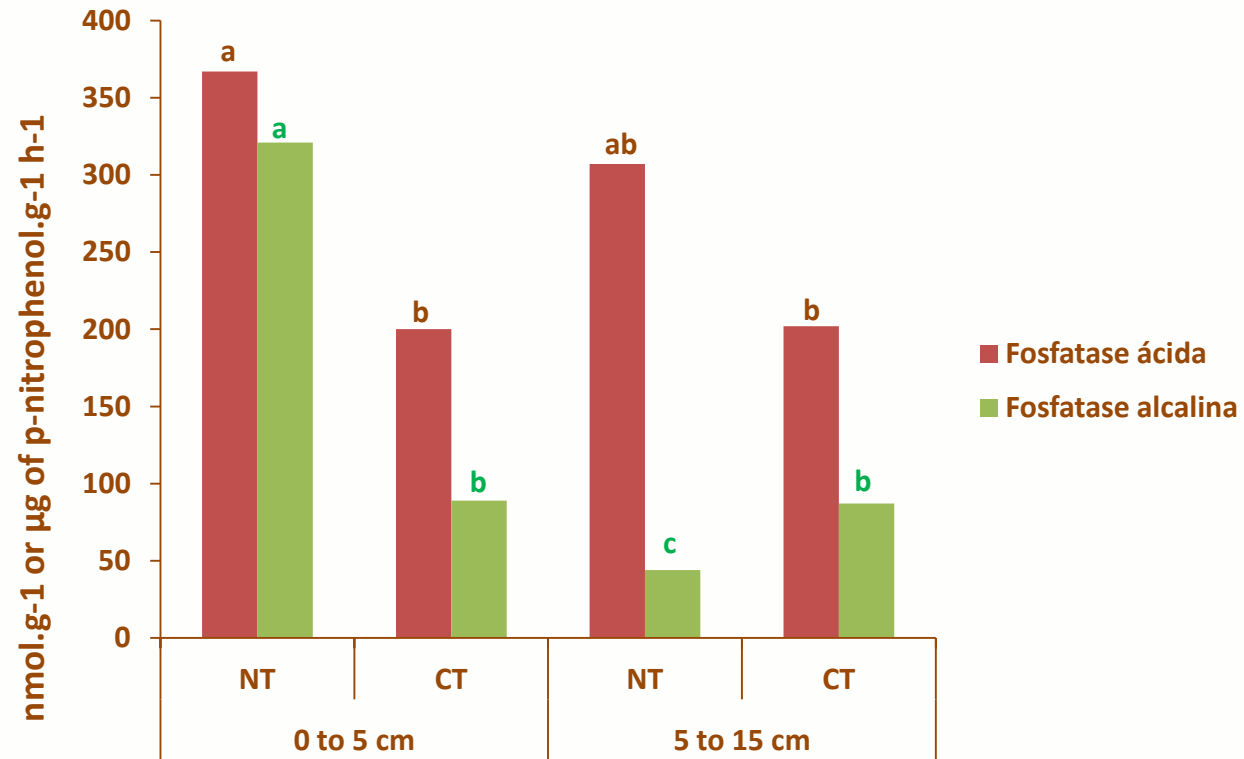


A M.O. é que suporta esta comunidade

Efeito do Sistema de Mobilização do Solo na Composição da População Microbiana do Solo

	Proporção Relativa Mob. Red/Mob. Conv.
	0-7.5 cm
Total de Aeróbicos	1.35
Bactérias	1.41
Fungos	1.35
Anaeróbicos Facultativos	1.31
Total de Anaeróbicos	1.27

Impacto da mobilização do solo na comunidade de micróbios



Fonte: Mathew et al. (2012) *Impact of No-Tillage and Conventional Tillage Systems on Soil Microbial Communities*

Efeito da mobilização do solo na população de minhocas

Ensaio de longo prazo – Alemanha – Universidade de Giessen

Lavoura

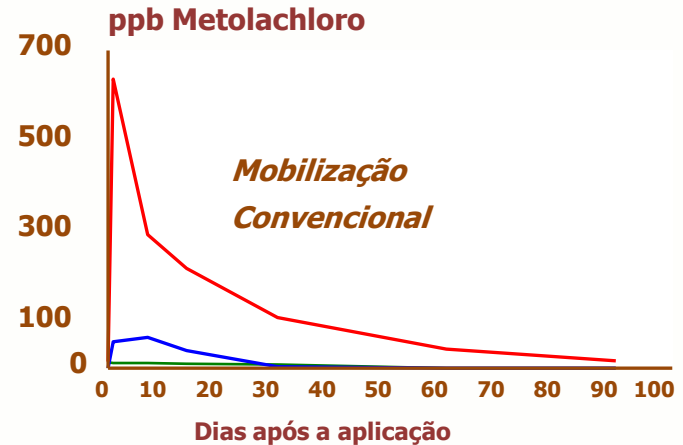
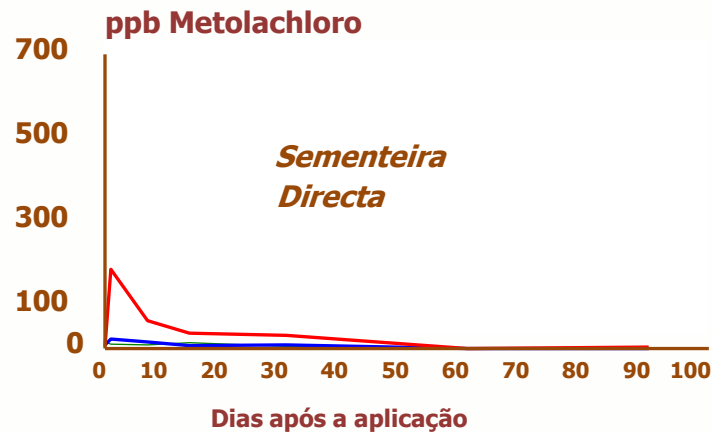
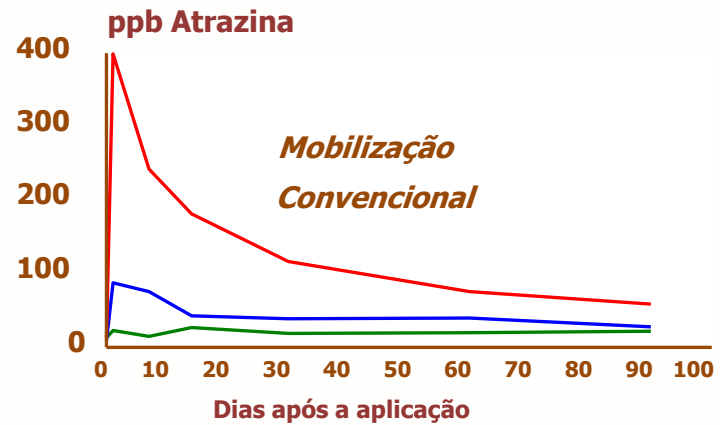
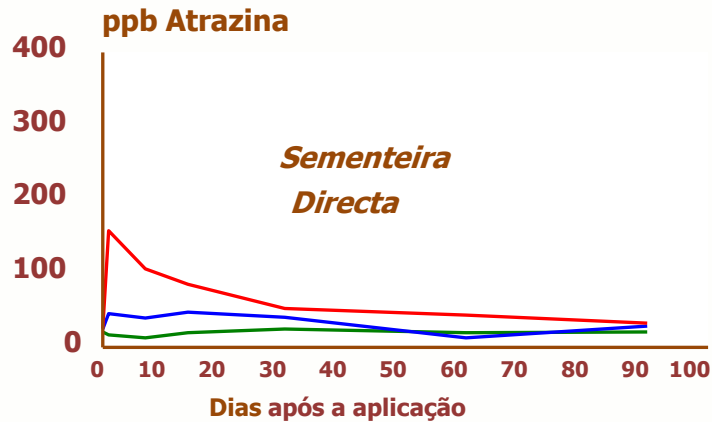
Sementeira Directa

Mobilização reduzida



Fotografia de F. Tebrugge – Universidade de Giessen

Efeito do sistema de mobilização do solo na taxa de degradação no solo de dois herbicidas residuais no Milho – Ciborro

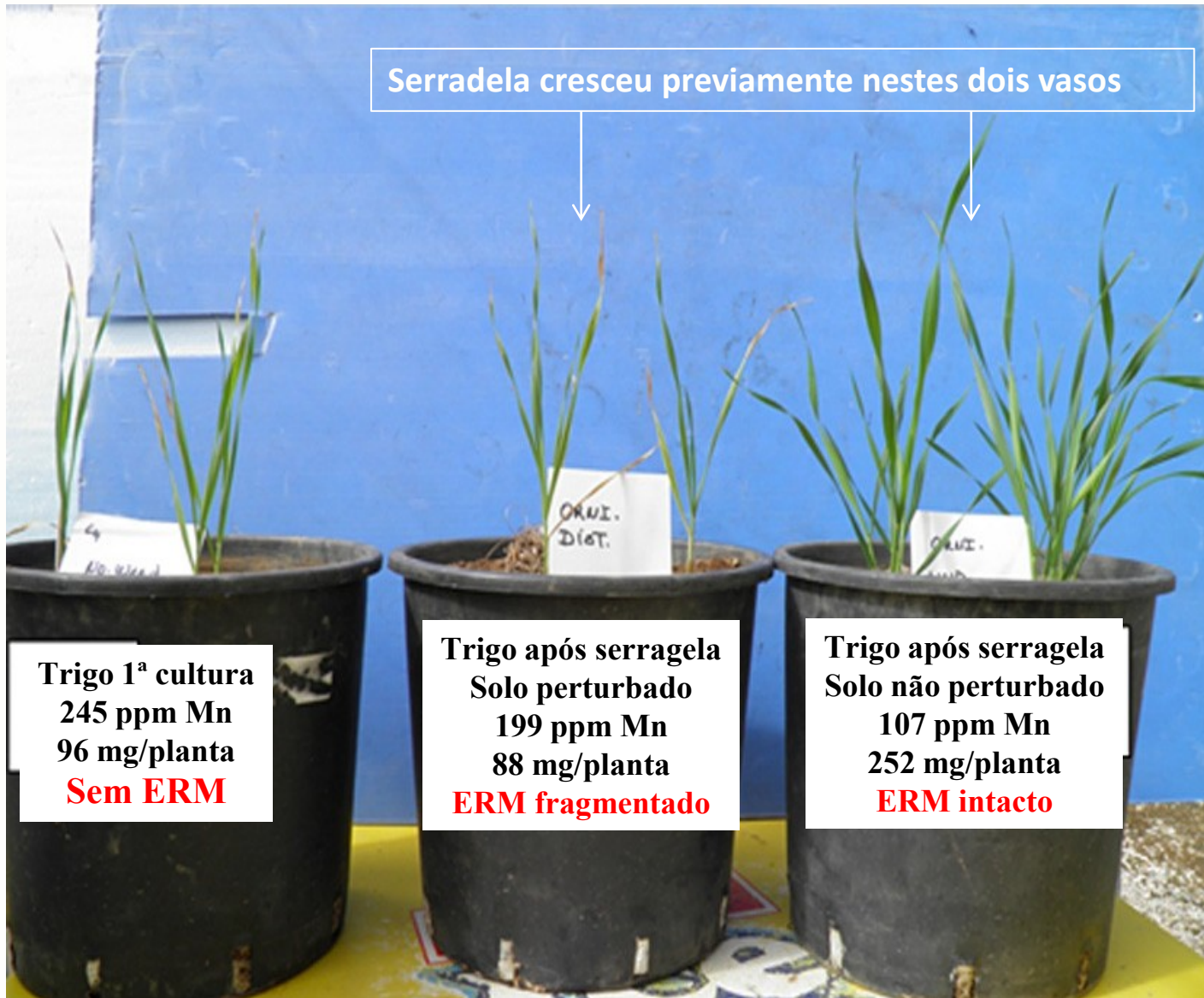


Fonte: Borin et al. (1997)

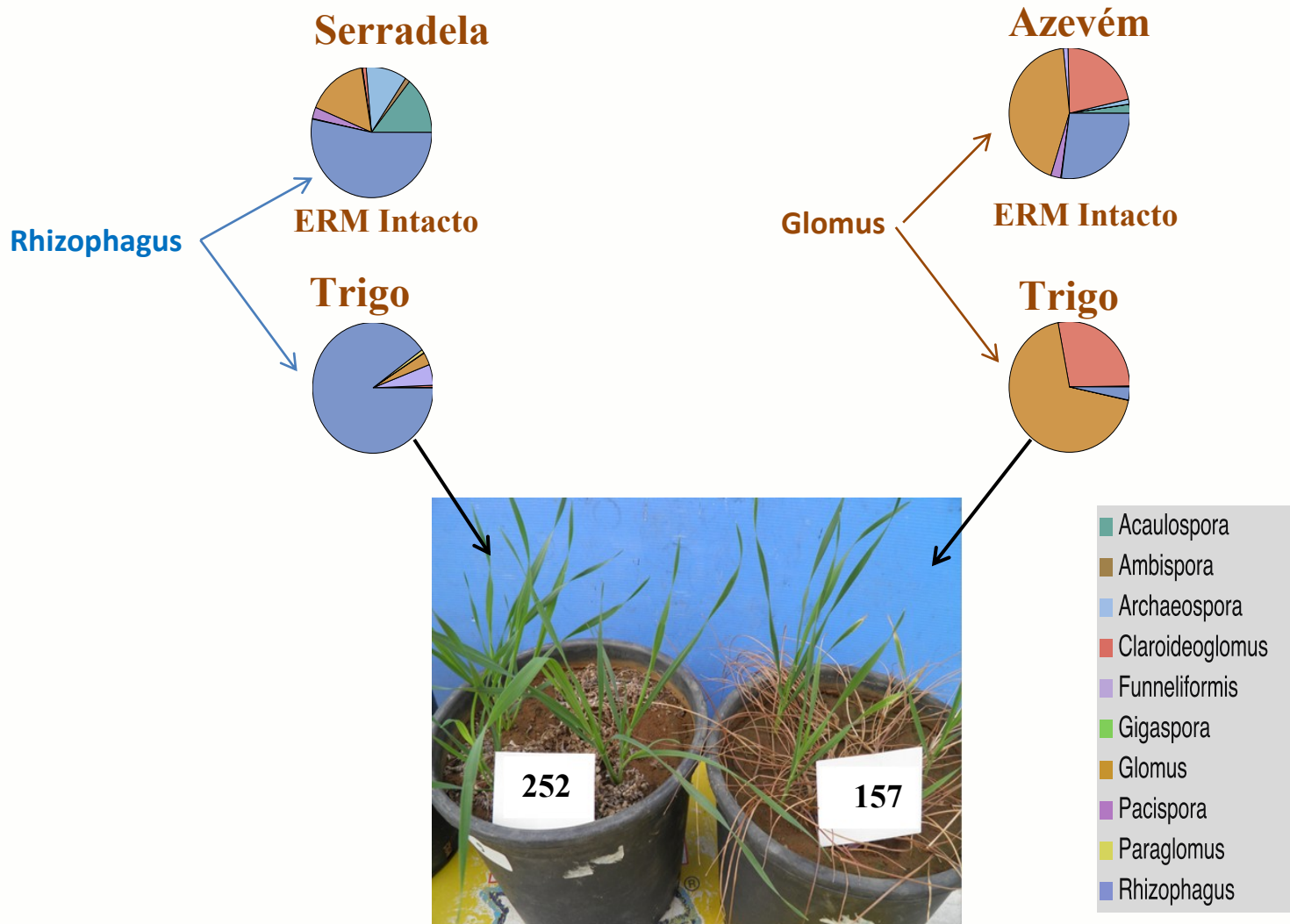
Gestão das Micorrizas na bio protecção

Das culturas em relação a stresses abióticos – Toxicidade de manganês

A importância da mobilização do solo



Gestão das Micorrizas na bio protecção Das culturas em relação a stresses abióticos A importância da diversidade funcional



Gestão das Micorrizas na bio protecção das culturas em relação a stresses bióticos

A importância da mobilização do solo

Azevém cresceu previamente nestes dois vasos

Solo perturbado
ERM fragmentado

Solo não perturbado
ERM intacto



Plantas de tomate inoculadas com uma suspensão de 10^9 conídios de fusarium oxysporum/planta

Conclusões/linhas orientadoras

A conservação do solo e a protecção da sua biodiversidade exigem:

Reduzir a intensidade dos sistemas de mobilização do solo com a adopção da sementeira directa sempre que possível

Devolver o máximo de resíduos orgânicos ao solo

Promover a biodiversidade de plantas no sistemas agrícolas, seja pela rotação de culturas, seja pela utilização de culturas consociadas, seja pela utilização de culturas de cobertura