

# MILHO PARA SILAGEM E SEU EFEITO SOBRE O MANEJO DO SOLO

Dr. Rodrigo Pizzani

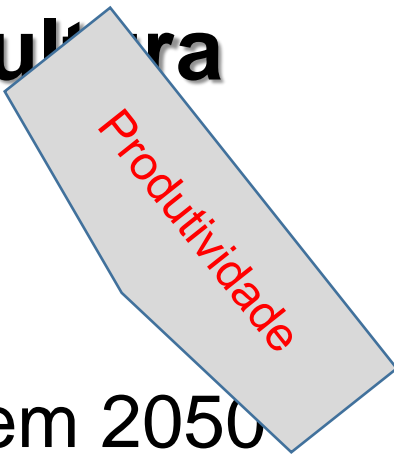


*Faculdade Três de Maio*

# Cenário atual: desafios para agricultura

Alimentar

9 bilhões de pessoas em 2050



Produtividade

## Contornar problemas:

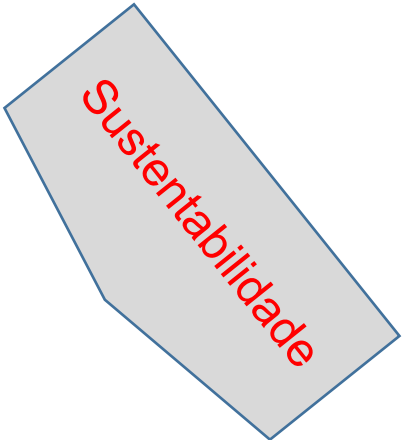
Fatores-chaves para atingir a sustentabilidade (FAO,2010):

Redução no uso de insumos;

Maior proteção do solo e água;

Sequestro de carbono atmosférico;

Aumento da biodiversidade e da resiliência dos agroecossistemas.



Sustentabilidade

# Ocupação e uso do solo no Brasil

**4,8%**  
de áreas urbanizadas

**7,2%**  
de área produtiva

**65%**  
de vegetação nativa

**23%**  
de área pastagens



# Pressão da agricultura tecnificada



# Taxa de Lotação













# O que é ensilagem?

- É o processo de cortar a forragem, colocá-la no silo, compactá-la e protegê-la com a vedação do silo para que haja a fermentação.

## Silagem

“**Produto** obtido da fermentação de plantas com quantidades suficientes de carboidratos realizada num compartimento fechado”

# Silagem de alta qualidade

- Escolha da cultivar
- Tecnologia de produção
- Ponto de colheita
- Compactação da silagem
- Tempo de enchimento do silo
- Método de retirada da silagem



# Benefícios

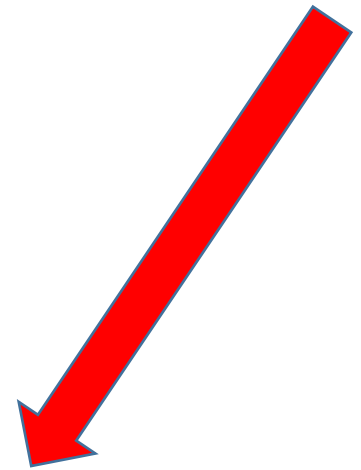
- Retém maior quantidade de nutrientes vegetais em relação ao feno;
- Não requer processamento posterior, podendo ser misturada com outros alimentos;
- Assegura a produção de leite no período de inverno ou de seca;
- Possui bom valor energético e níveis medianos de proteína, assegurando a produção;

# Planta de milho ideal



## Composição

- ✓ 16% de folha
- ✓ 20 a 23% de colmo
- ✓ 64 a 65% de espigas



- ✓ 74 a 75% de grãos
- ✓ 7 a 10% de palha
- ✓ 14 a 18% de sabugo

# Teor de MS na silagem de milho

**< 30%**

**Menor consumo  
de MS**

**Menor valor  
nutritivo**

**Menor produção  
por área**

**Maiores perdas  
por efluentes**

**30 – 35 %**

**META**

**> 35%**

**Maior perda de  
grãos nas fezes**

**Maior dificuldade  
para compactar**

**Aumento da  
deterioração  
aeróbica**

**Aumento de  
perdas na colheita**



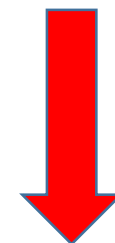
Identificação da Linha do Leite (LL)

“Stay Green”

- A oferta de silagem para o rebanho, principalmente em períodos críticos, é importante para manter a qualidade da dieta.



- ✓ Ponto de corte
- ✓ Tamanho do corte
- ✓ Compactação do material
- ✓ Fechamento do silo



**25%**





# Principais desafios na produção de silagem

- Necessidade de produção de uma grande quantidade de volumoso ( $35.000 \text{ Mg de MV ha}^{-1}$ );
- A produção de silagem pode transformar nossos solos num ambiente de produção desfavorável:
  - Compactação do solo (colheita com solo úmido);
  - Grande extração de nutrientes;
  - Retirada constante da matéria orgânica reduz a capacidade produtiva dos solos.

- Diferentemente da lavoura para produção de grãos, o milho para silagem leva para o silo maior quantidade de nutrientes, ou seja, o milho que vai para o silo acarreta diminuição da **matéria orgânica** bem como a **reciclagem de nutrientes** do solo. Todo nutriente extraído é exportado para fora da área necessitando de monitoramento constante, através de análise de solo, para correção e/ou manutenção da fertilidade do solo



**18.650 kg ha<sup>-1</sup>**

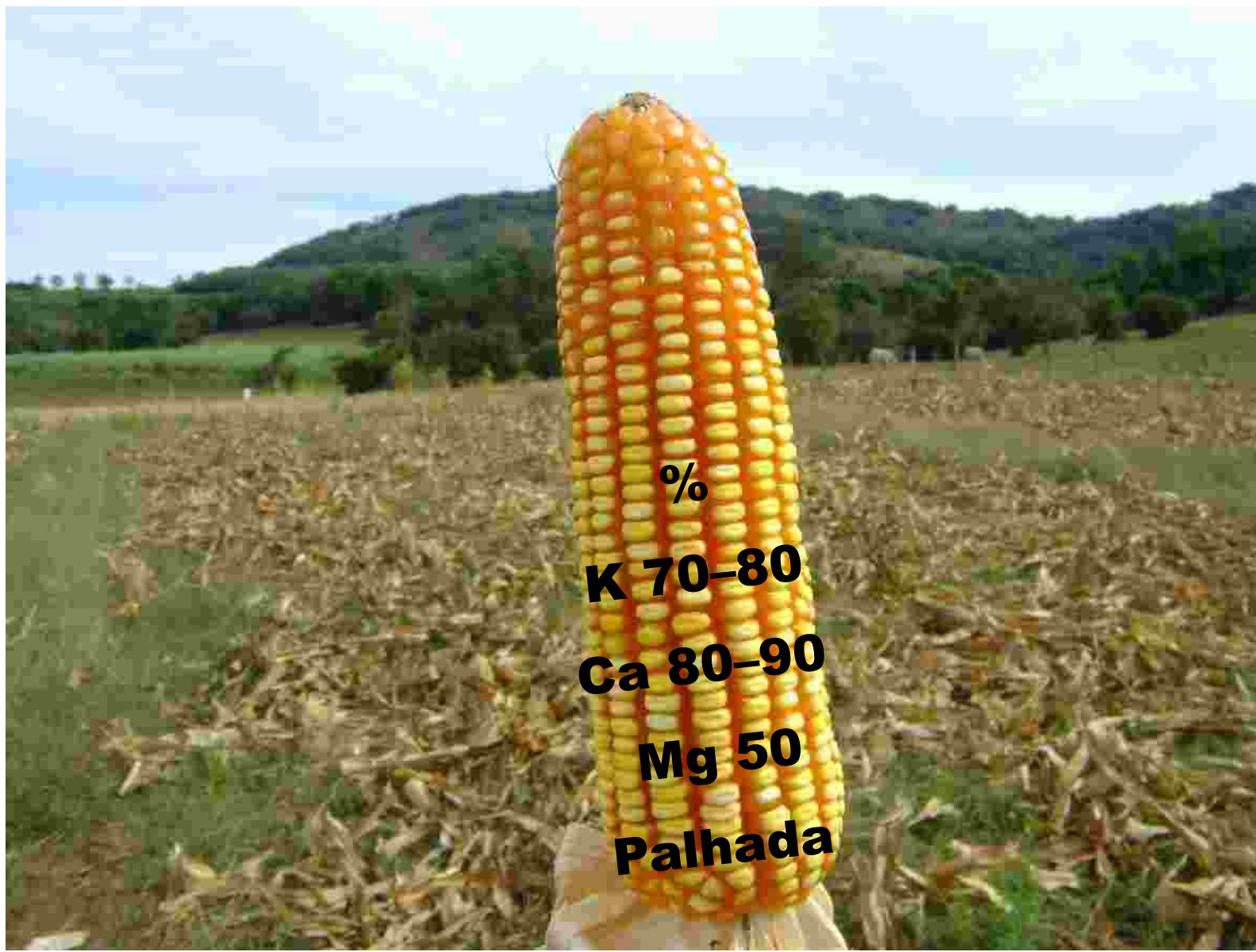
**Para altas produções de matéria seca, o consumo de potássio e nitrogênio pode chegar a 15 e 12 Kg/t de MS.**

# Extração média de nutrientes pela cultura do milho destinada à produção de grãos e silagem em diferentes níveis de produtividade.

Tipo de exploração	Produtividade	Nutrientes extraídos				
		N	P	K	Ca	Mg
	t/ha	kg/ha				
Grãos	3,65	77	9	83	10	10
	5,80	100	19	95	17	17
	7,87	167	33	113	27	25
	9,17	187	34	143	30	28
	10,15	217	42	157	32	33
Silagem (matéria seca)	11,60	115	15	69	35	26
	15,31	181	21	213	41	28
	17,13	230	23	271	52	31
	18,65	231	26	259	58	32

Fonte: Coelho e França (1995)

# Quando a lavoura é colhida para grão.....



**%**

**K 70-80**

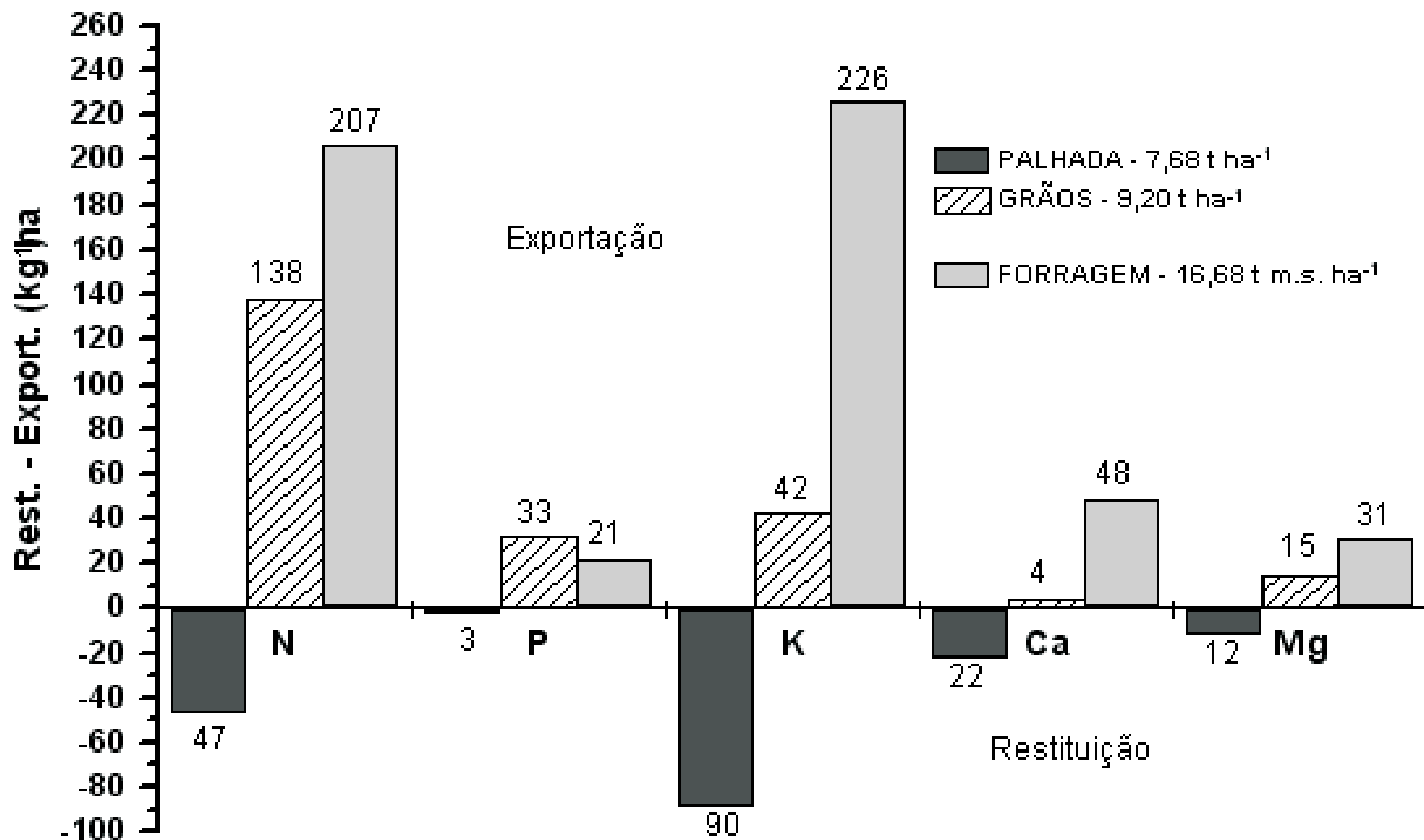
**Ca 80-90**

**Mg 50**

**Palhada**

# No caso da lavoura ser ensilada vai para o silo ...

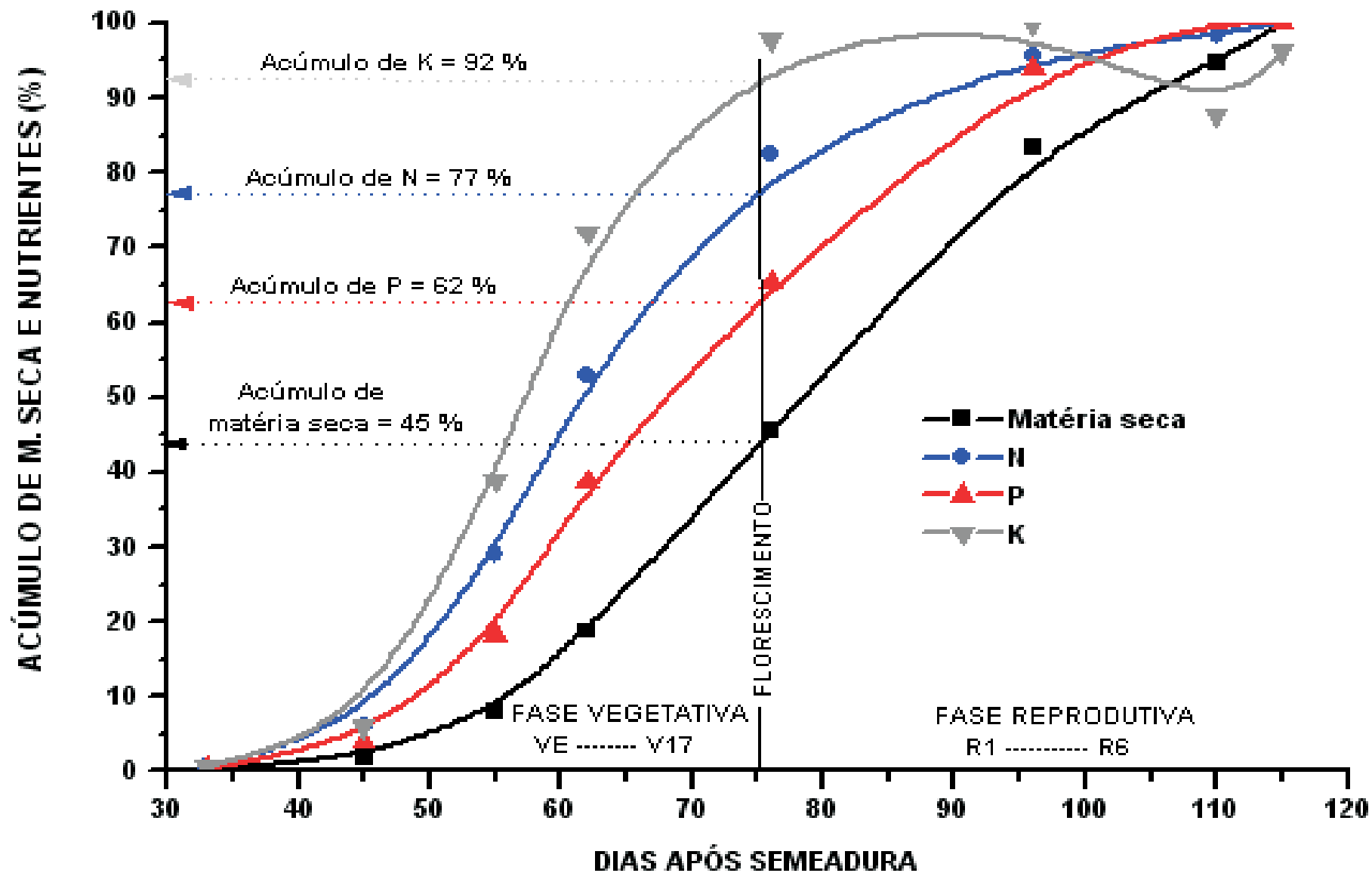




**Reciclagem e exportação de nutrientes pelo milho destinado a produção de grãos e forragem.**

Fonte: Coelho (2005).





**Acúmulo de matéria seca, nitrogênio, fósforo e potássio na parte aérea de plantas de milho.**

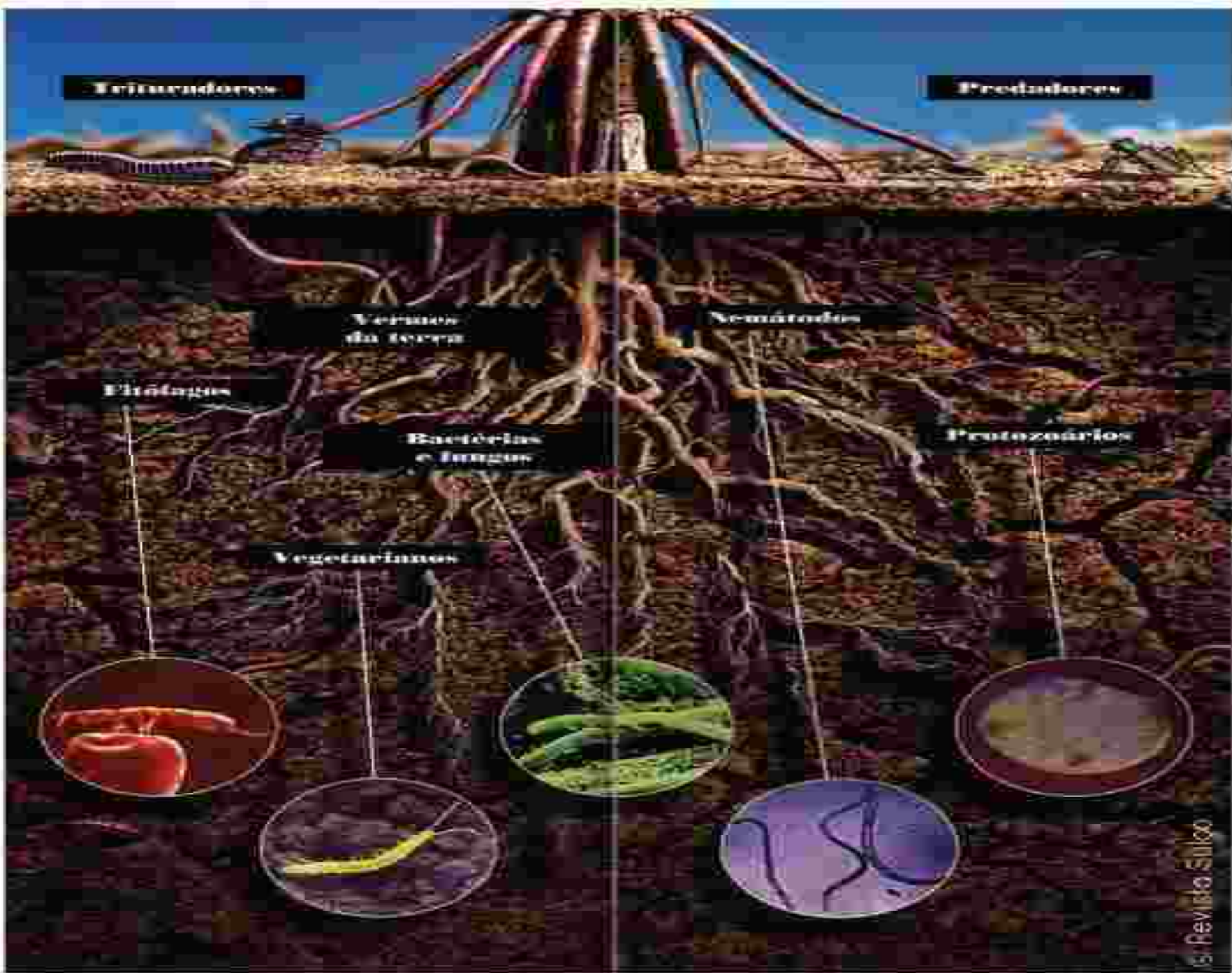
**Fonte: modificada de Karlen et al. (1987).**

# Silagem: danos físicos, químicos e biológicos ao solo:

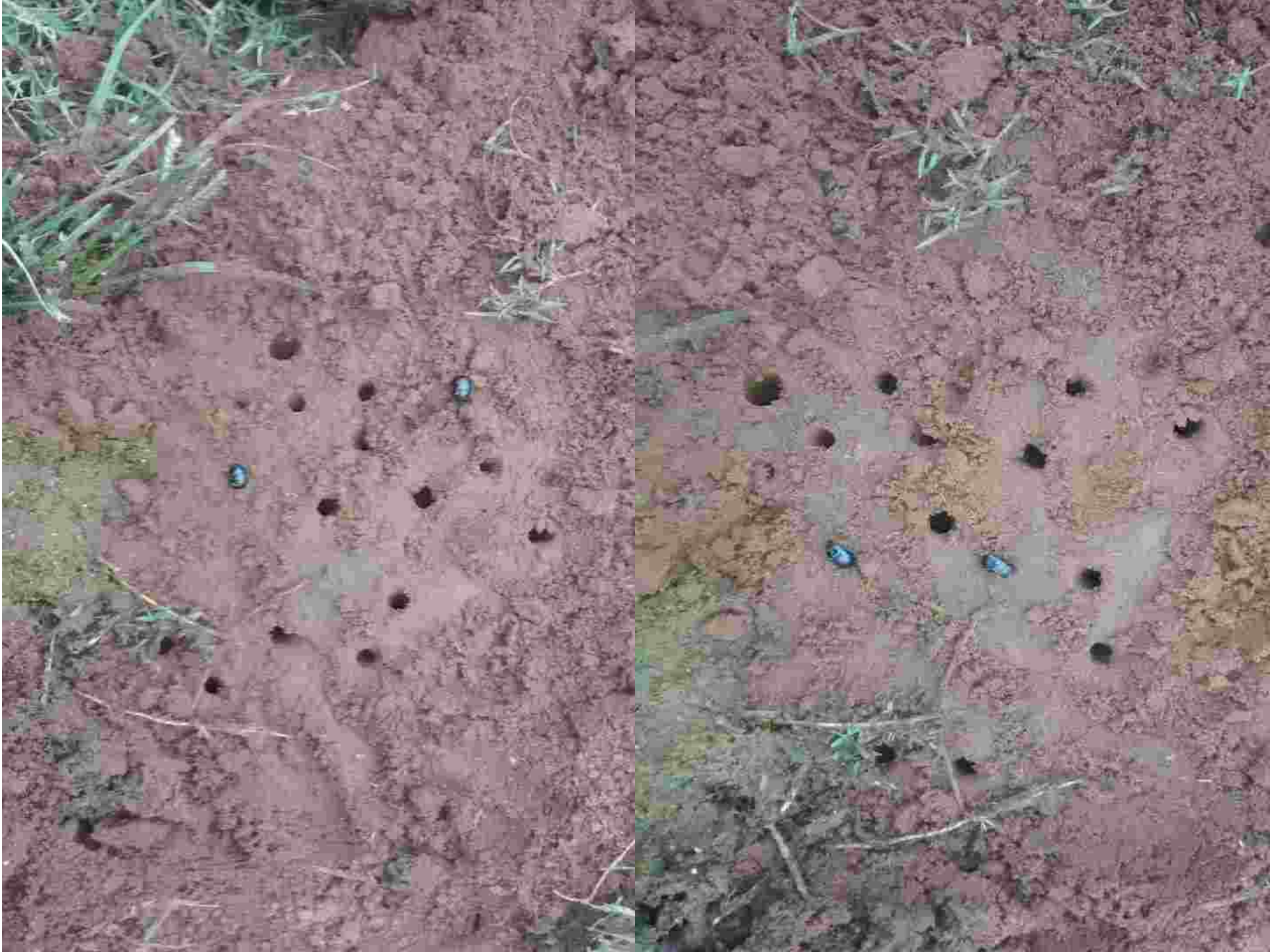


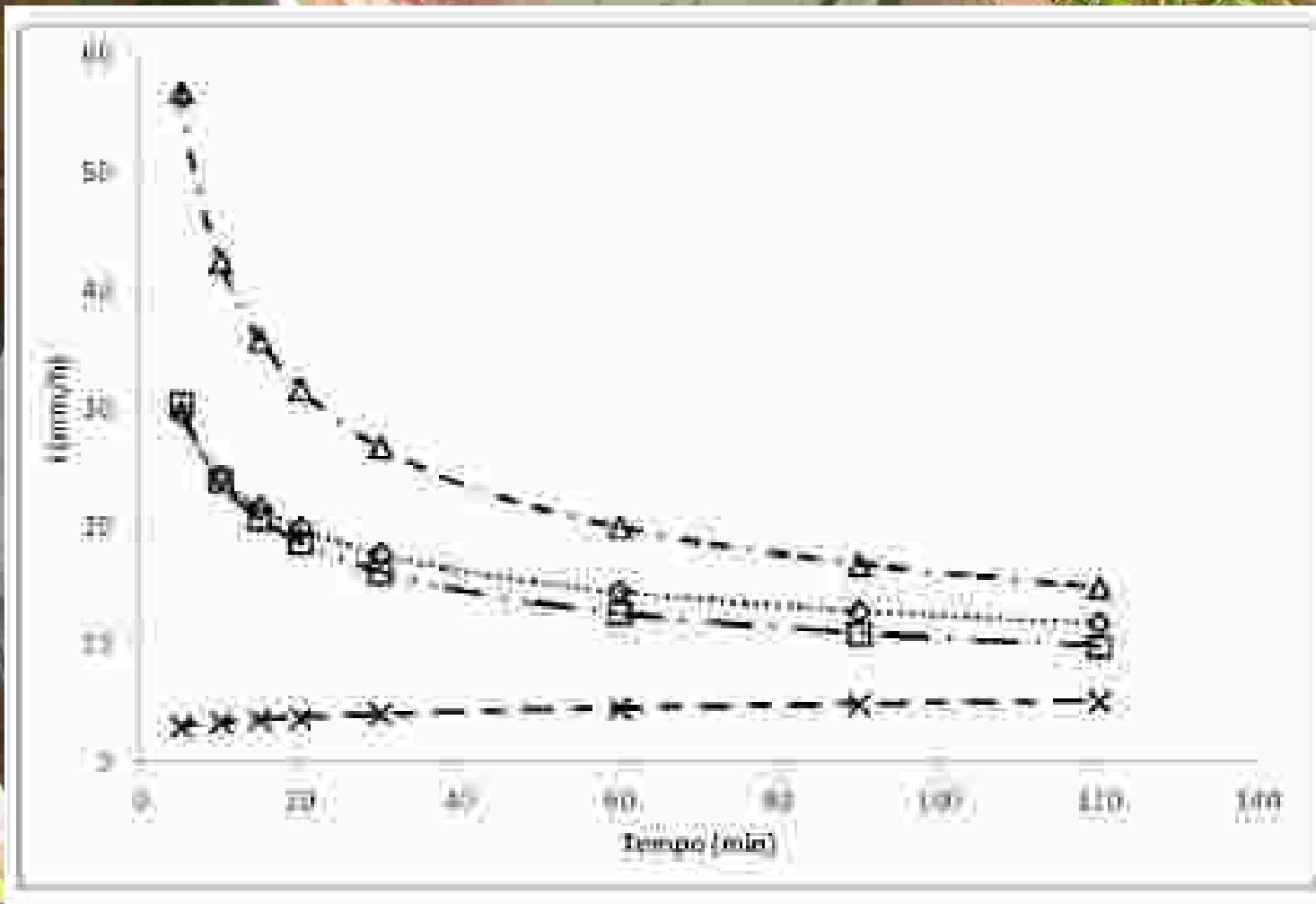


- Precisa-se de produtividade para reduzir custos;
- Redução de custos x reposição dos nutrientes extraídos pela silagem.
- Precisamos entender :
  - Milho para silagem é outra cultura em termos de manejo de solo e necessidades nutricionais, quando comparado com o milho para grão;
  - Quais são as práticas agronômicas que podem ser usadas para diminuir os impactos negativos da silagem no sistema?









A linha inferior (x) corresponde a linha de infiltração no campo nativo e as outras três correspondem as infiltrações realizadas sobre as placas de esterco. A que se destaca possui o maior número de besouros (Pizzani, 2011).



# Qual a função que o solo exerce?

- O solo além de ter a função de sustentar as plantas, serve de

## **RESERVATÓRIO**

de nutrientes e água, disponibilizando facilmente para as plantas!

Permite a aeração e crescimento do sistema radicular

# Principais Problemas dos nossos solos



# Que culturas usar após a retirada do milho para silagem?

Espécie mais resistente aos efeitos da compactação → sistema radicular com alto poder de penetração.



Os efeitos da compactação do solo sobre às plantas e o ambiente são extremamente dependentes das condições climáticas.



























**Devemos adubar as áreas?**







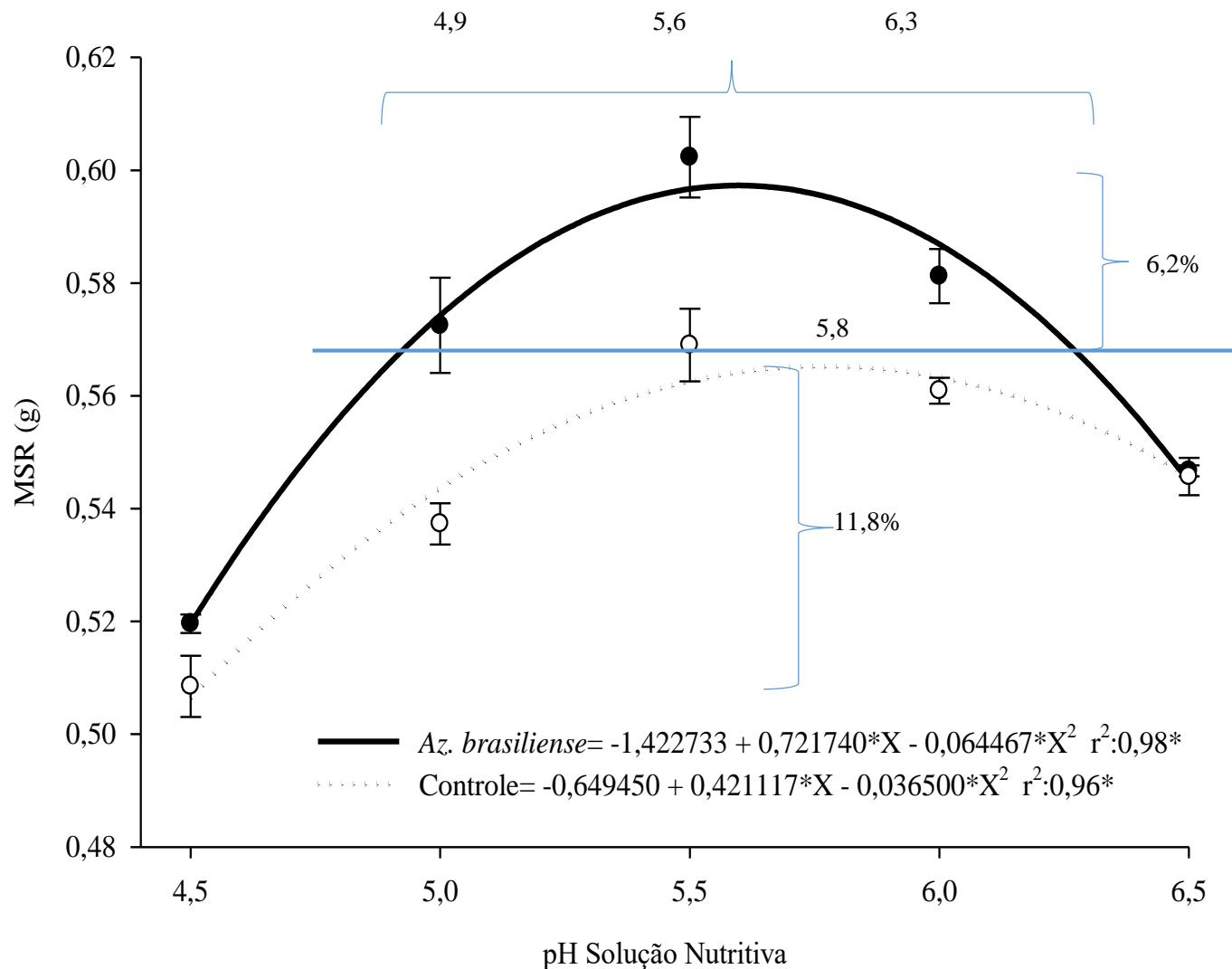
**QUANTO QUERO PRODUZIR DE CAERNE OU LEITE?**





REPUBLIKA FEDERATIVA DO BIH

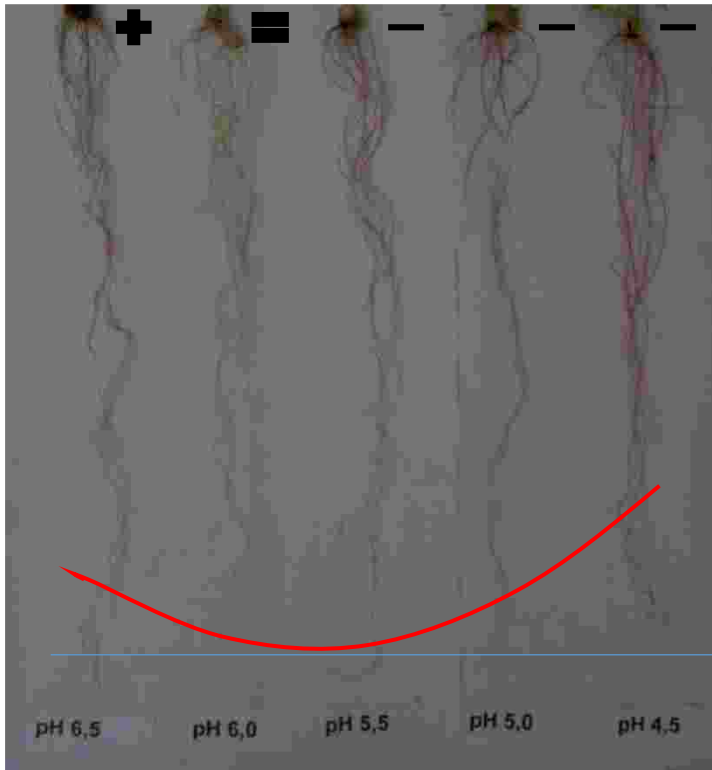
50



**Figura 3** - Massa seca de raiz (MSR, a) de milho submetido a diferentes potenciais hidrogênicos de solução nutritiva e inoculação com *Azospirillum brasiliense* em casa de vegetação. Santa Maria, RS, 2015.

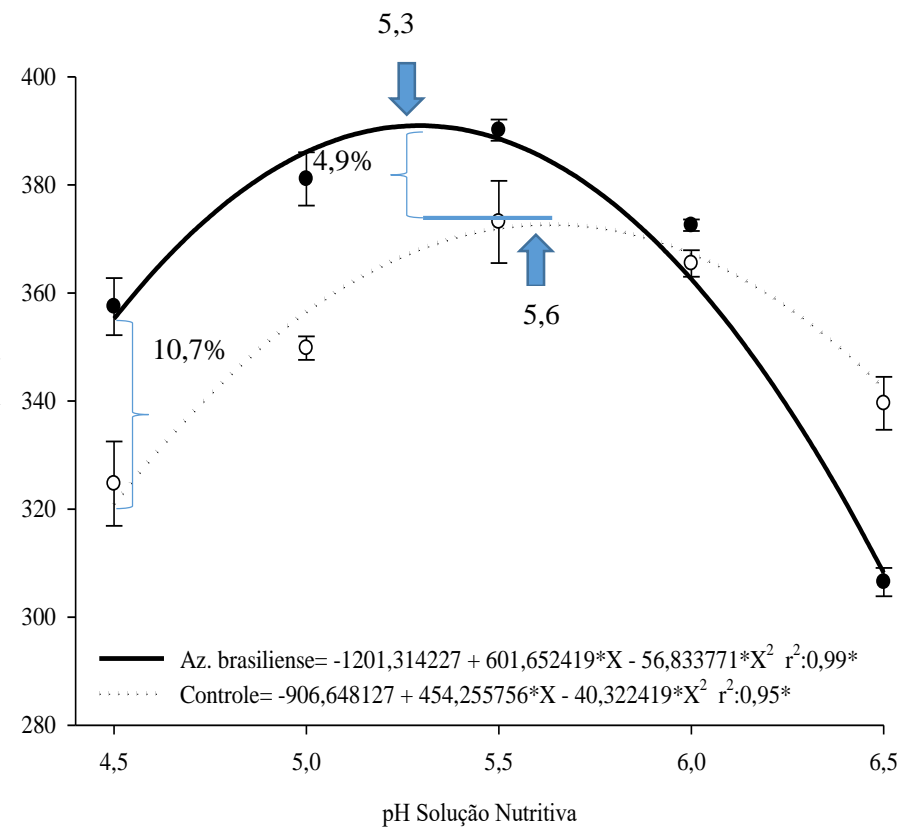
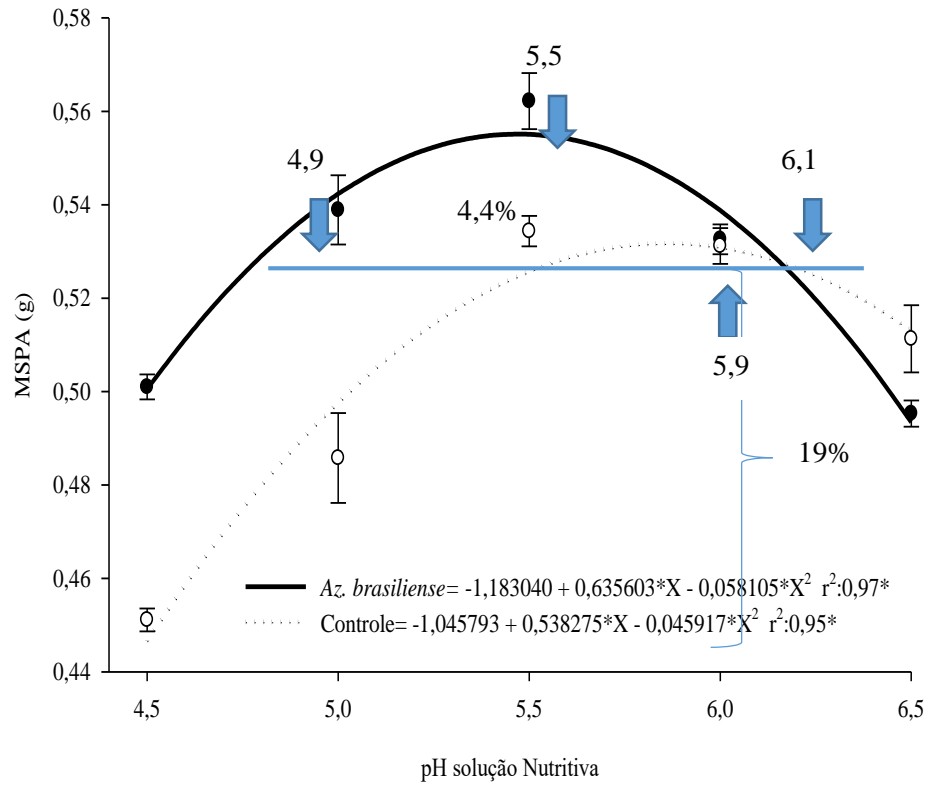


CR →

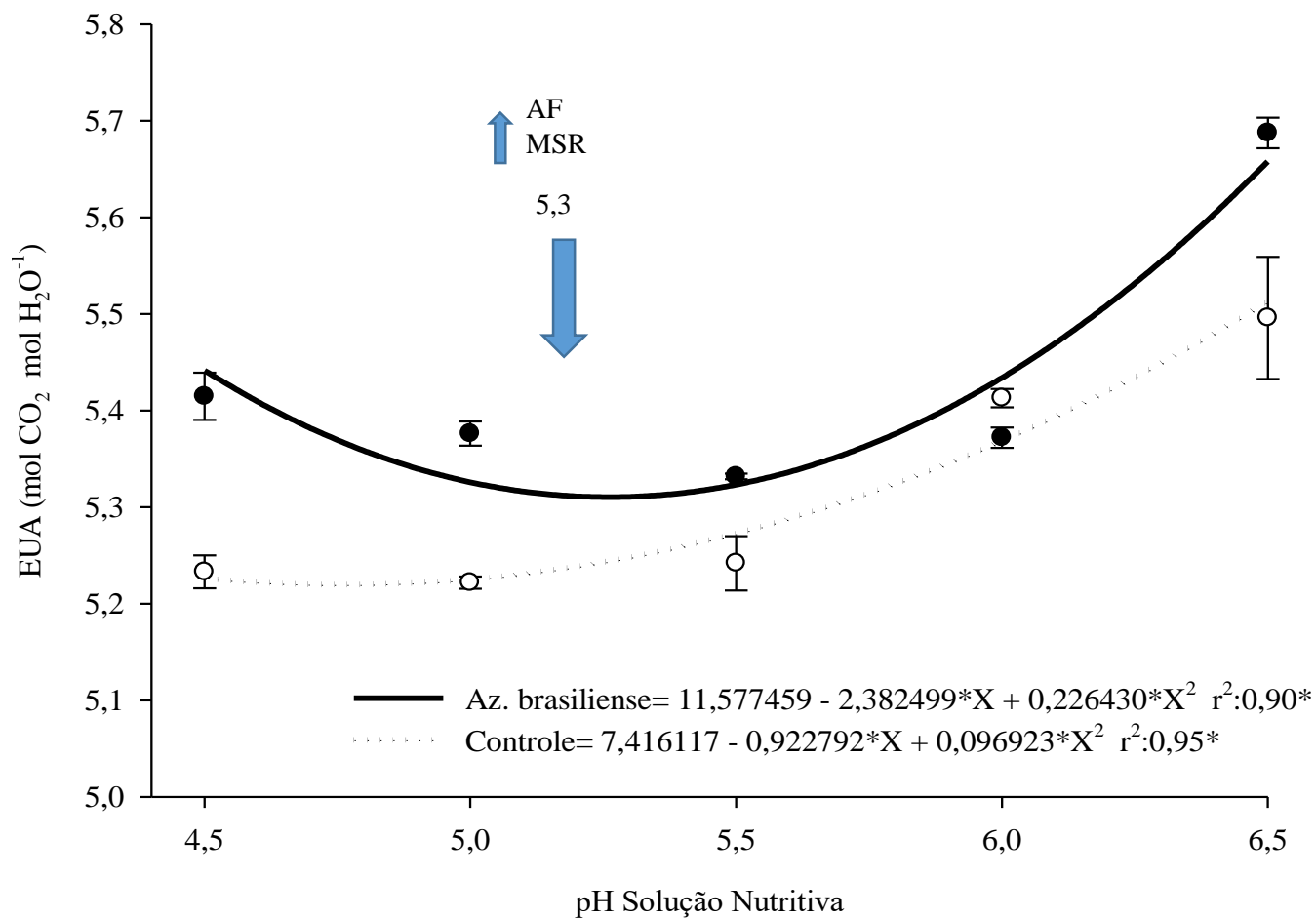


MSR →





**Figura 4** - Massa seca de parte aérea (MSPA, a) e área foliar (AF, b) de plântulas de milho submetidas a diferentes pH's de solução nutritiva em casa de vegetação. Santa Maria, RS, 2015. Schaefer, P. E., 2016.



**Figura 4** - Eficiência do uso da água (EUA) em milho no estágio v4 submetido a diferentes pH's de solução e inoculação de sementes de milho. Santa Maria, RS, 2015.

Schaefer, P. E., 2016.

# Como está os atributos físicos dos solos?



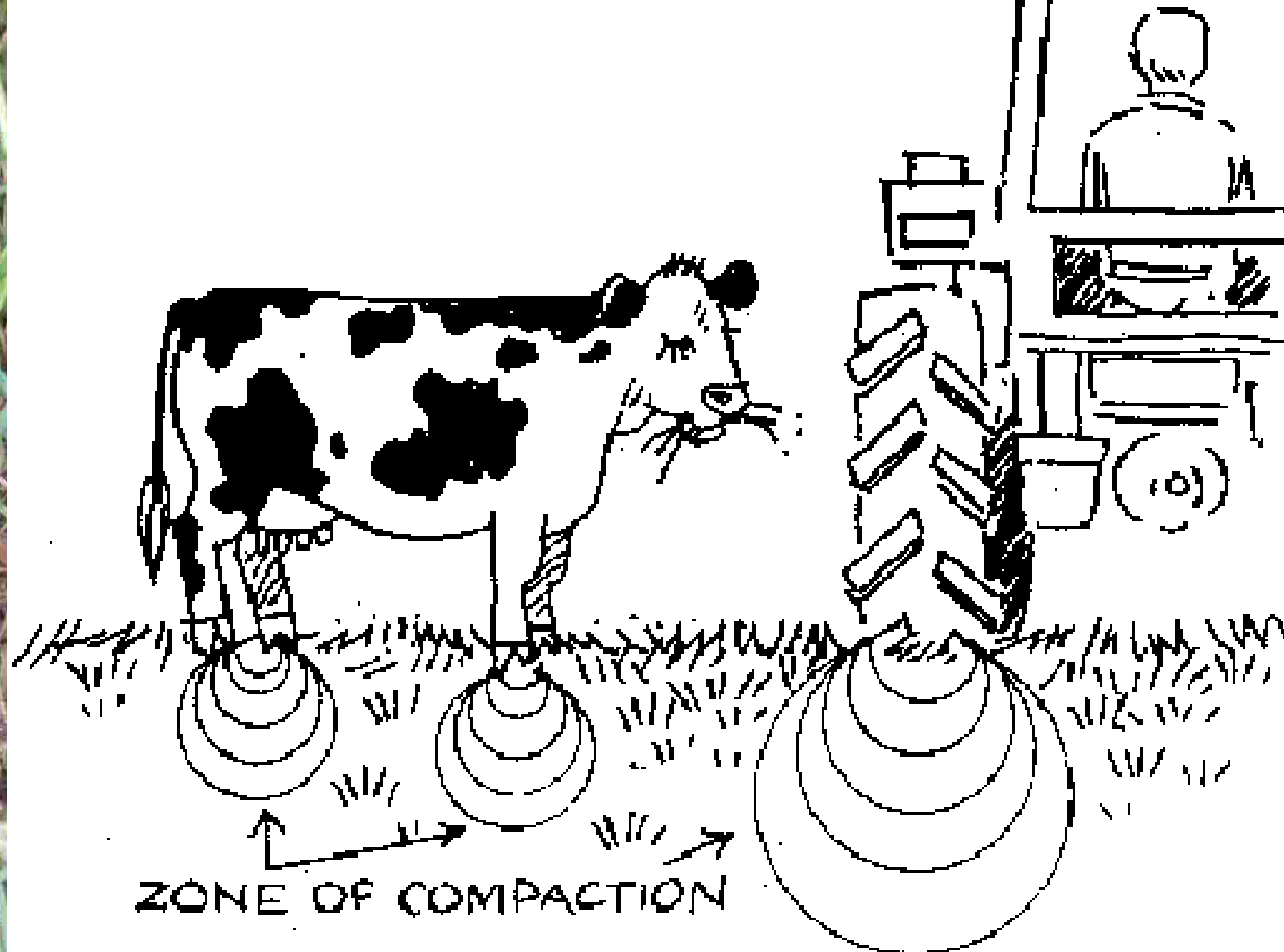




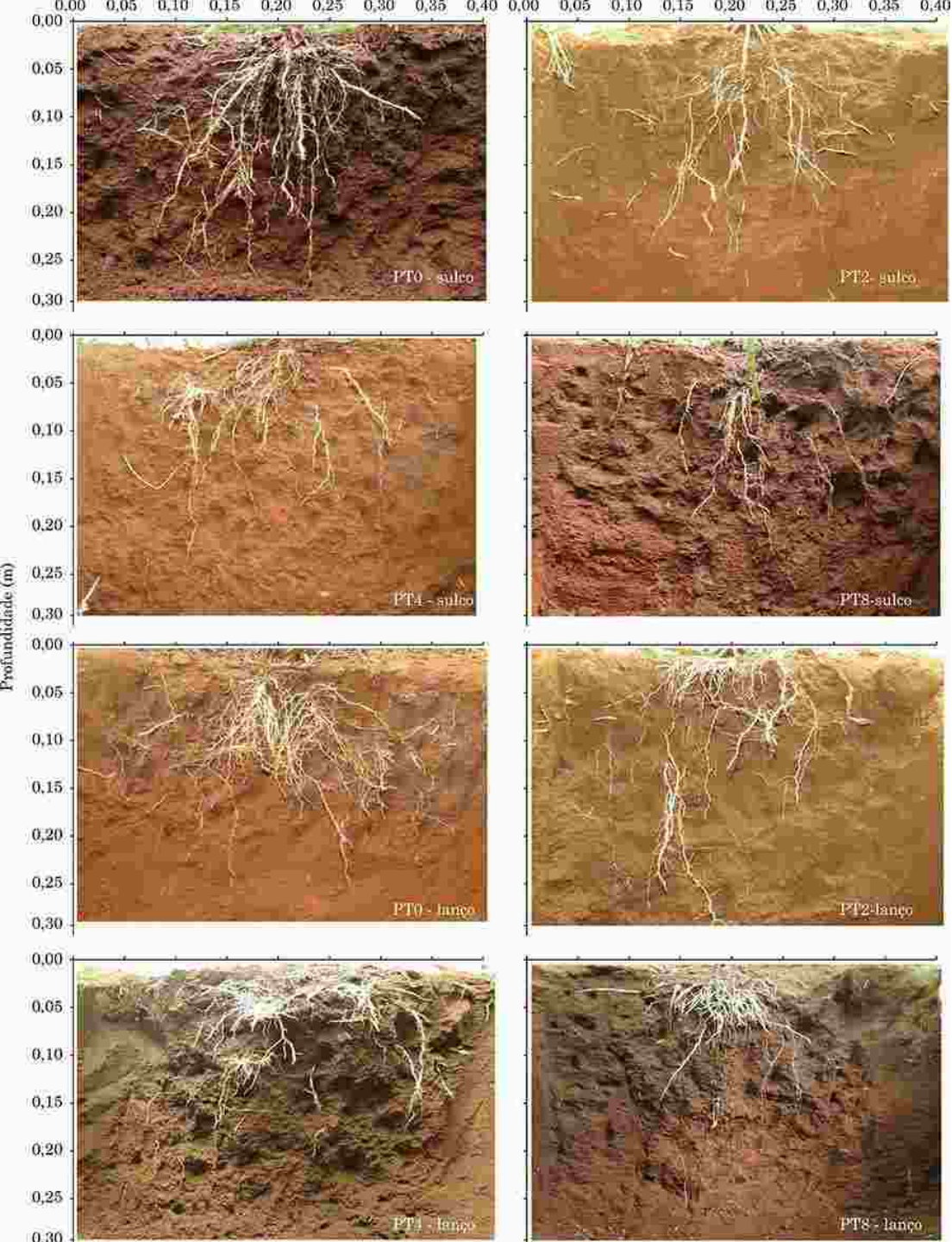








ZONE OF COMPACTION



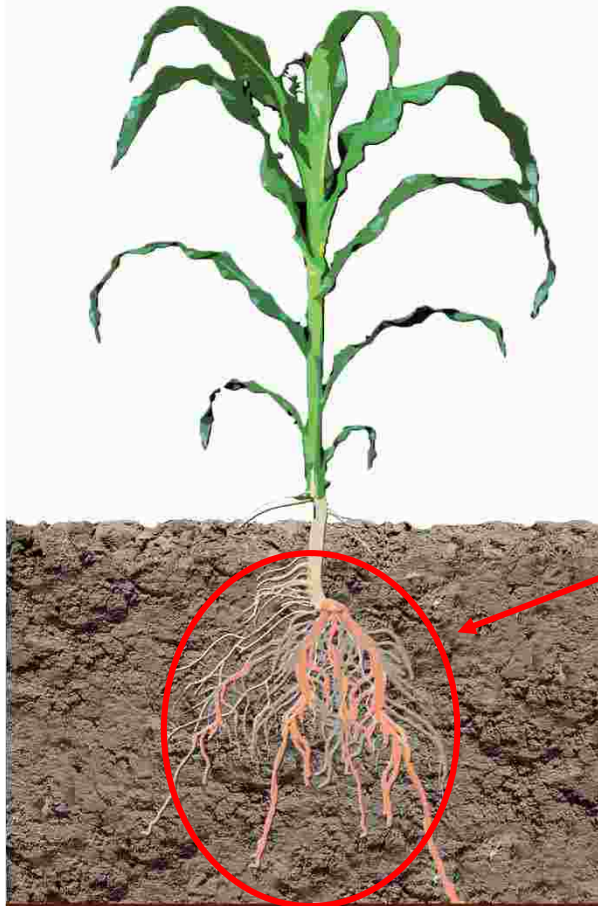
Distribuição das raízes do milho até 30 cm de profundidade do solo em decorrência de: zero (PT0), duas (PT2), quatro (PT4) e oito (PT8)



Problema de  
"espelhamento"  
de sulco

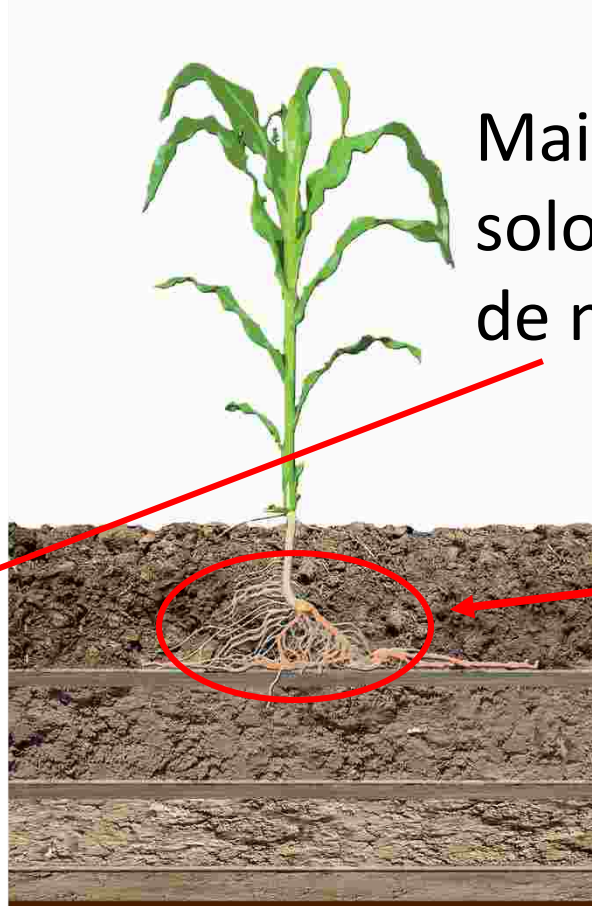
Camada Compactada

Vertical Tillage



Deeper Root Growth

Density Layers



Roots Grow Sideways

Maior volume de solo para extração de nutrientes!

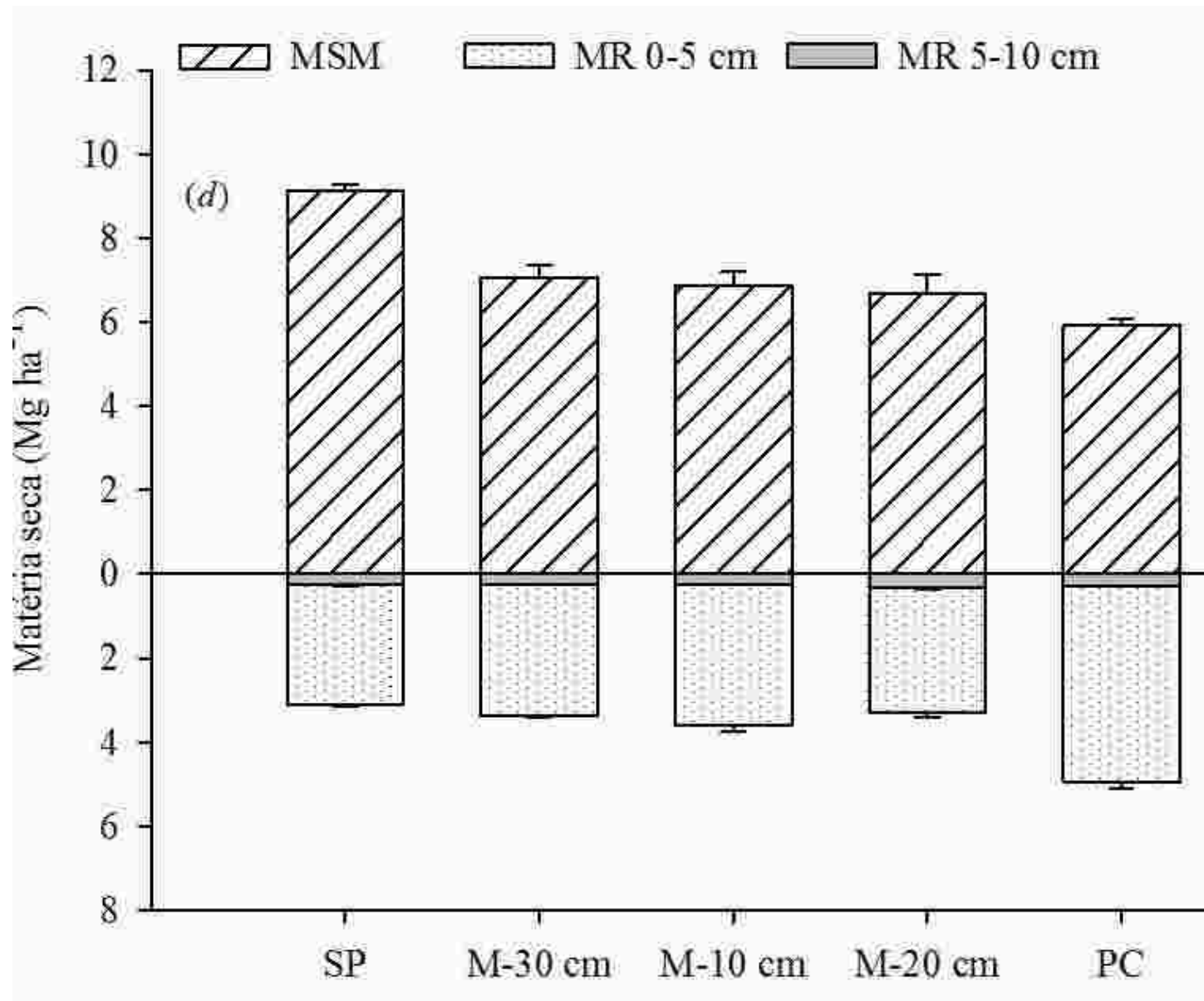
Quanto maior o crescimento radicular maior volume de água as plantas terão a disposição!



# Descompactar solo







**Figura . Produção de biomassa aérea (MST) e massa radical (MR) de espécies hibernais durante os períodos de pastejo, média dos três anos. (PIZZANI, 2012)**



Figura 9. Distribuição de raízes do pasto sob intensidades de pastejo em plantio direto (Novembro de 2007).

# Solo

As raízes são os "músculos" da fertilidade do solo.

O Agricultor maneja o solo para produzir alimentos e para conservar o ambiente.

A palha é a ""pele" de proteção do solo."

## Como mensagem final

- Silagem faz parte do sistema;
- Pensar num sistema de produção de volumoso que seja eficiente ;
- Como aliar silagem de qualidade, com custo acessível e com sustentabilidade agrícola;
- Rotação/sucessão de culturas;
- Manter o solo coberto o ano inteiro;
- Trabalhar com o sistema de semeadura direta ou cultivo mínimo;
- Realizar as adubações conforme as análises de solo.

**Muito Obrigado!**

**[rod pizzani@yahoo.com.br](mailto:rod pizzani@yahoo.com.br)**

