



Embrapa

Perfil do solo: desenvolvimento radicular em áreas de milho safrinha, com e sem braquiária

Eng^o Agr^o Silvio Tulio Spera
Embrapa Agrossilvipastoril / Sinop, MT

Sorriso, MT, 01-03/08/2018



Atividades Projeto SPD Brasil – Sinop-MT

Solos típicos sob uso agrícola no MT

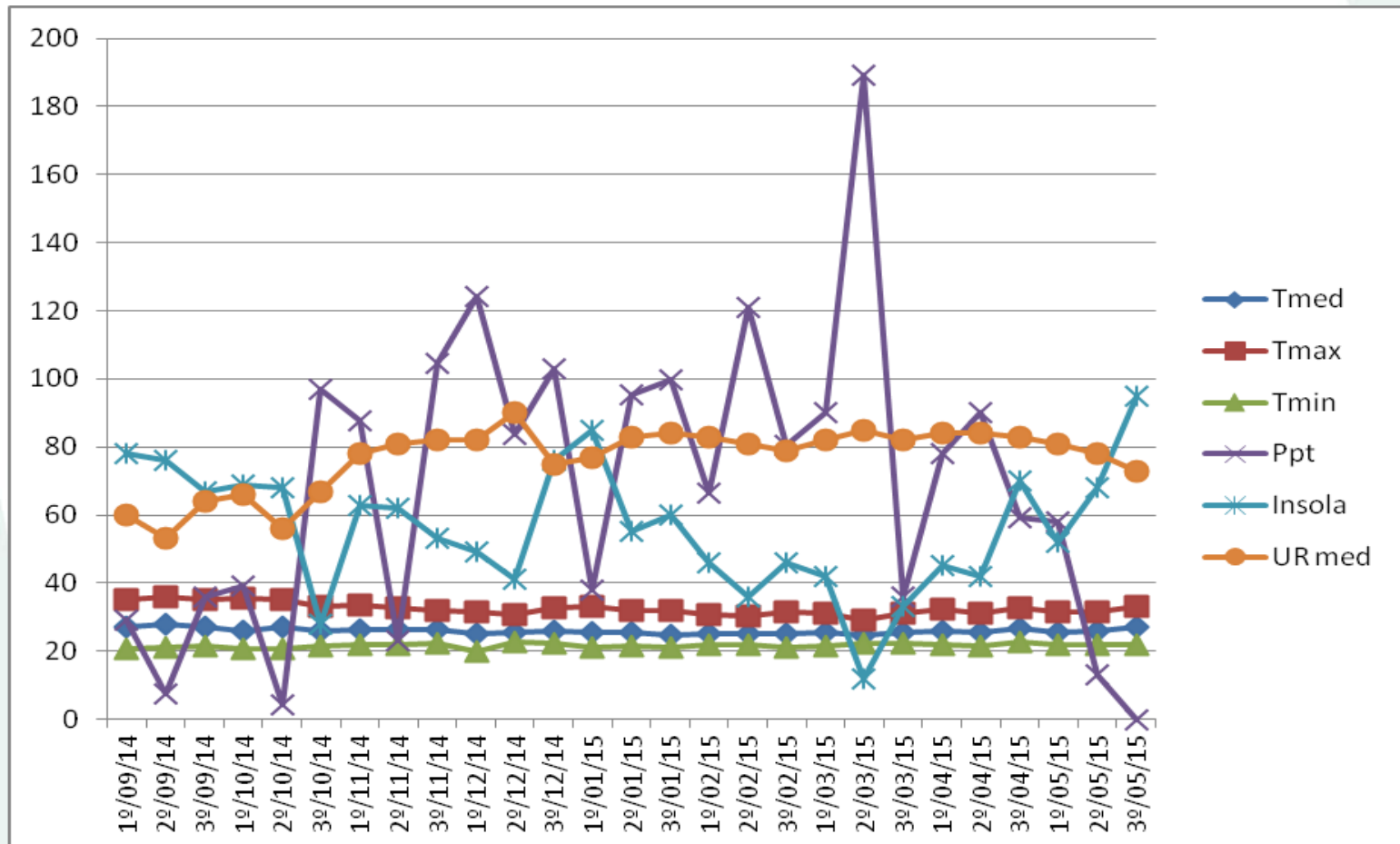
1. **Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico:** textura: argilosa, textura média e arenosa – relevo: plano a suave ondulado - vegetação original: floresta tropical e cerrado - mineralogia: caulinítica-gibbsítica.
2. **Latossolo Vermelho Distrófico:** textura argilosa e média – relevo: plano a suave ondulado - vegetação original: floresta tropical e cerrado - mineralogia: caulinítica-gibbsítica.
3. **Neossolo Quartzarênico Distrófico:** textura: arenosa – relevo: plano a suave ondulado - vegetação original: cerrado.
4. **Plintossolo Háptico:** textura: argilosa a média – relevo: plano a suave ondulado - vegetação original: cerrado - mineralogia: caulinítica-gibbsítica.

Características climáticas do 'Nortão'

Clima

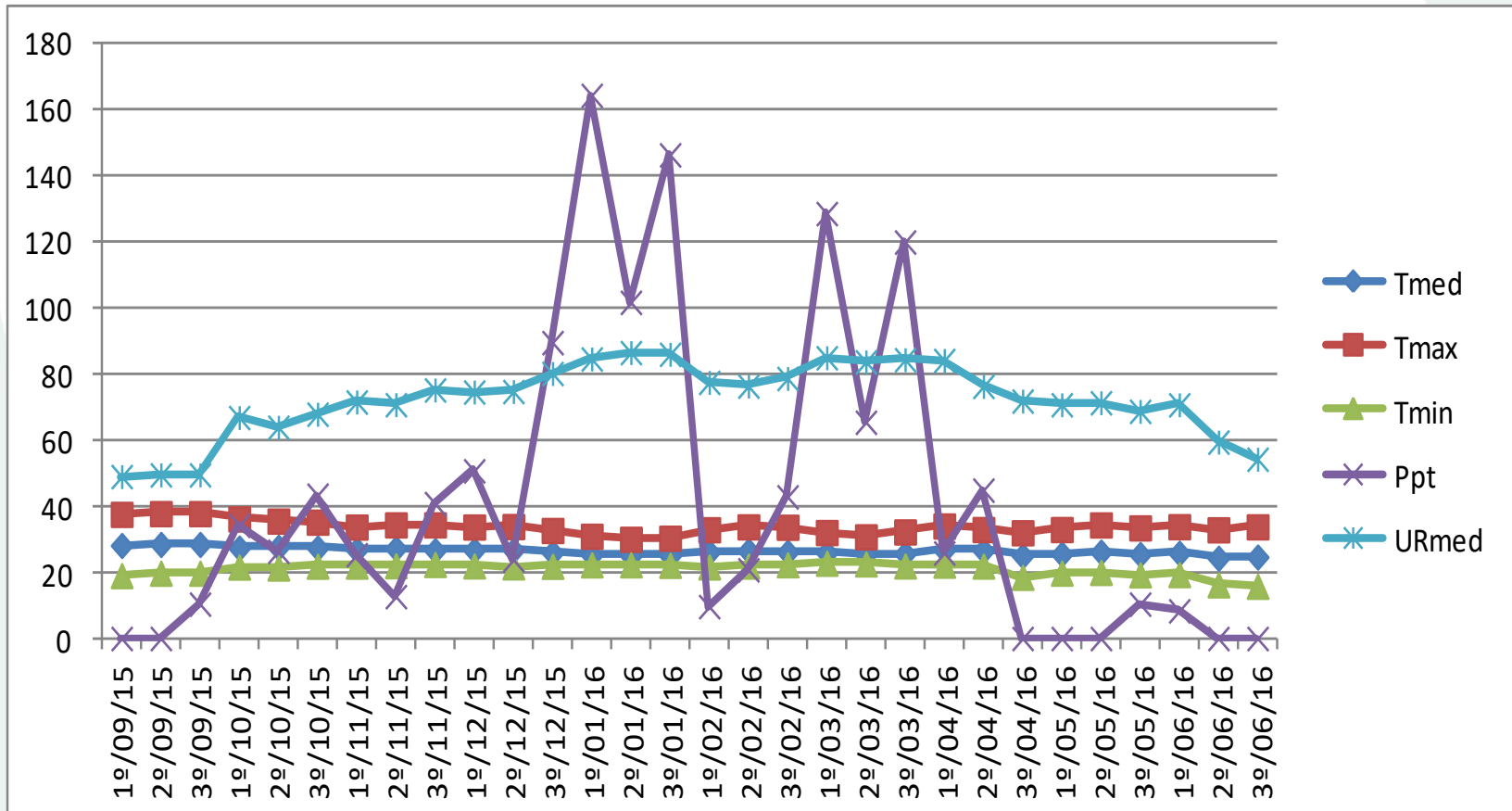
- **Tipo Am** (Tropical monsonico com inverno seco, conforme classificação de Köppen).
- **Precipitação pluvial: 2.000-2.500 mm - Tm: 24-26 °C.**
- **Período de Chuvas: de setembro a maio.**

Dados climáticos do norte do MT



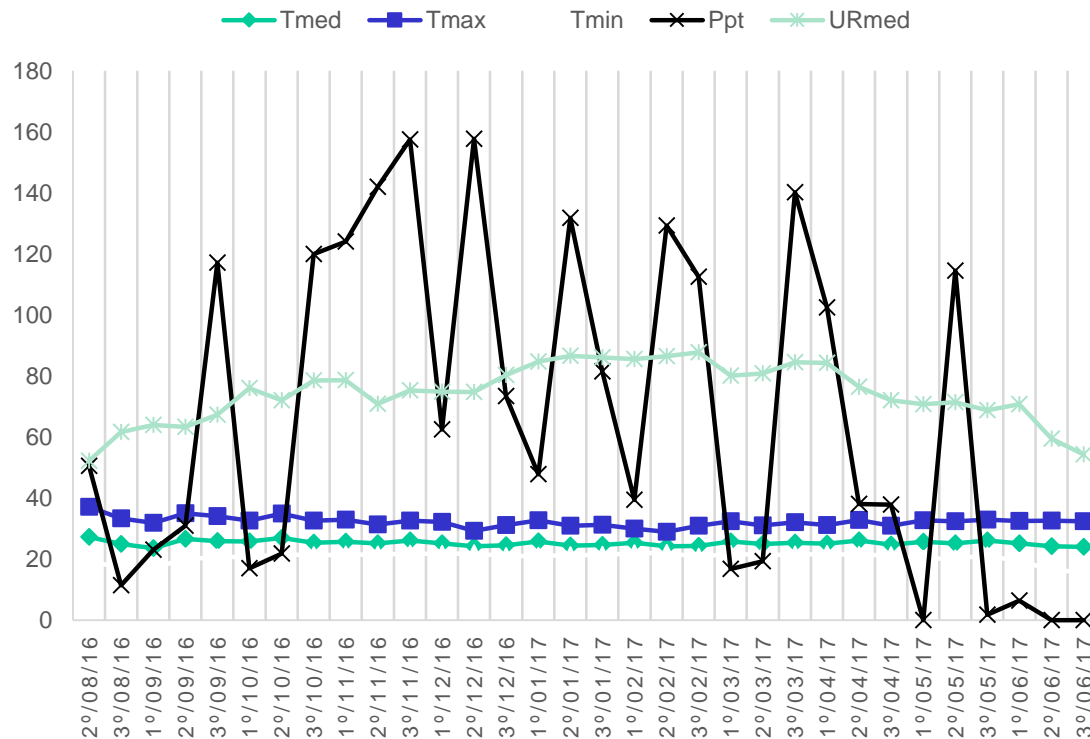
Dados de temperatura e precipitação pluvial (1.974 mm), do período de 1º/09/2014 a 31/05/2015, na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril.

Dados climáticos do norte do MT



Dados de temperatura e precipitação pluvial (1.248 mm), do período de 1º/09/2015 a 30/06/2016, na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril.

Dados climáticos do norte do MT



Dados de temperatura e precipitação pluvial (2.362 mm), do período de 20/08/2016 a 30/06/2017, na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril.

Agricultura no norte de Mato Grosso (Nortão)

Nortão do MT – Maior área agrícola do Brasil

- São 10 milhões de hectares na safra, e cerca de 3,5 milhões de hectares de safrinha de milho e algodão!
- Grandes (> 1.600 ha) e médias (< 1.600 a > 600 ha) propriedades rurais - soja, milho e algodão
- ❖ Mas quando não é possível cultivar a safrinha?
- Produtores recorrem ao cultivo plantas de cobertura (e adubos verdes) quando não consegue conduzir a safrinha de milho

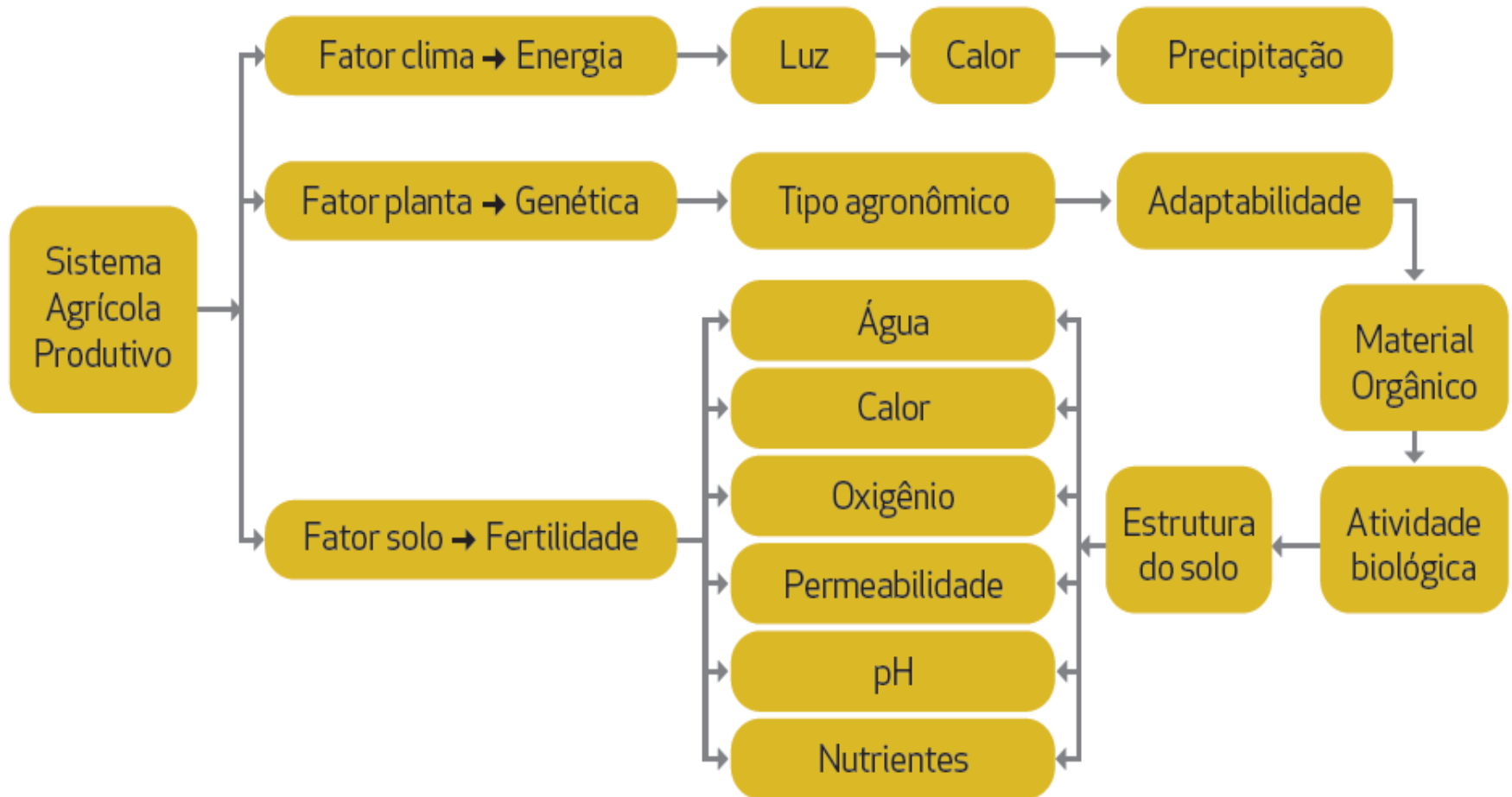
Agricultura no norte de Mato Grosso (Nortão)

Qual o perfil do produtor no Nortão do MT?

- O norte do MT já é o primeiro produtor de grãos do Brasil, **superando PR, RS, GO, TO, MG e SP!**
- **Grandes (> 1.600 ha) e médias (< 1.600 a > 600 ha) propriedades rurais - soja, milho, algodão, feijão (comum e caupi), pulses, batata doce.....**
- ❖ **Produtores altamente tecnificados, pois o investimento na produção é elevado e o empreendedor não pode correr riscos!**

Fatores de produção agrícola

Estrutura conceitual de fatores de produção agrícola



Degradação estrutural de solos sob intensificação de uso agrícola

Problemas constatados:

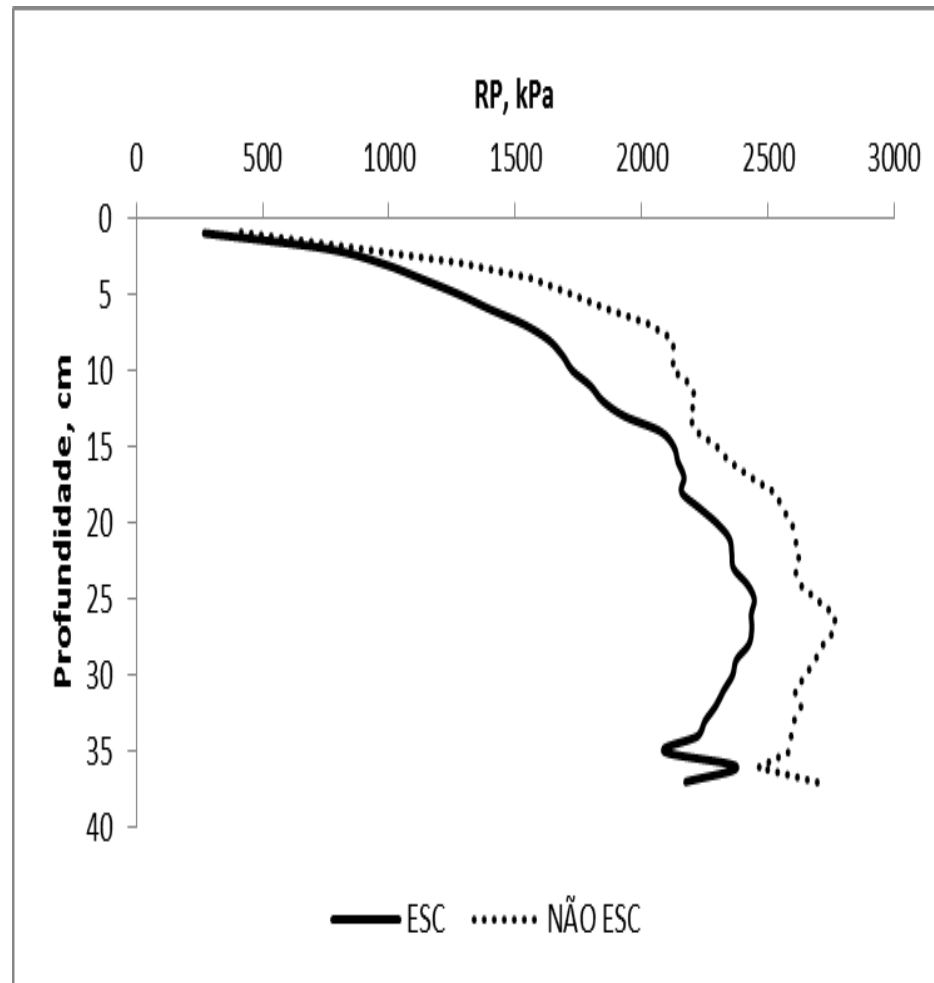
1. **Concentração de melhores atributos químicos e físicos na camada superficial do perfil cultural (0 a 5-7 cm) ;**
2. **Compactação do solo em camadas subsuperficiais (abaixo de 5-7 cm);**
3. **Enxurrada, mesmo com o solo coberto com palha**

Entraves fitotécnicos em lavouras

Consequências da compactação:

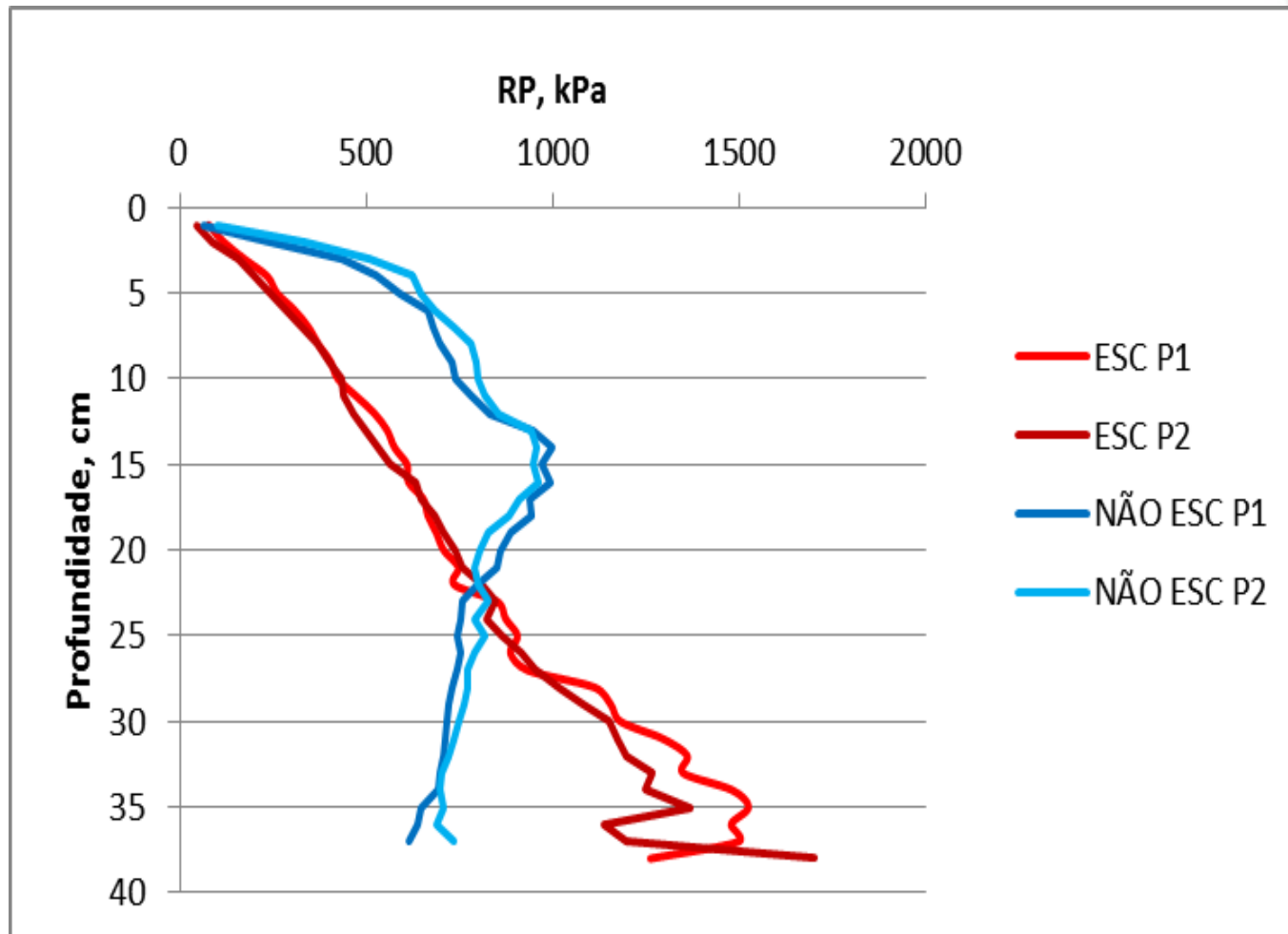
- Redução do crescimento radicular - **Elevada concentração de CO₂ e baixa de O₂**;
- Redução da germinação e emergência – **redução no estande**;
- Redução da **absorção de nutrientes**;
- Redução da **respiração das plantas** – diminuição na produção de fotossintatos;
- Inibição de nodulação (hipoxia)

Escarificação do solo – “mal necessário”



Representação gráfica da RP do experimento comparando escarificação e não escarificação em área manejada com SPD, após 3 anos da escarificação (LVA distrófico típico argiloso). Fazenda Tropeiro Velho, Sinop-MT.

Escarificação do solo – “mal necessário”



ESC = escarificado (parcelas 1 e 2) – NÃO ESC não escarificado (parcelas 1 e 2).
Gradiente de RP do experimento comparando escarificação e não escarificação na
Fazenda Leonel, Sorriso-MT (LVA distrófico típico arenoso). CPAMT (2017).

Escarificador de arrasto com 15 hastes, usado em lavouras de propriedades rurais produtoras de soja, algodão e milho no norte de MT.



Escarificação do solo – “mal necessário”

Tabela 1. Rendimento de grãos e matéria seca obtidos na Fazenda Tropeiro Velho, em Sinop-/MT, em parcelas esscarificadas e não esscarificadas

Cultura	Soja		Milho	
Safra	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13
Manejo	RG			
Escarificado	3.179 a	3.286 a	6.816 a	7.207 a
Não esscarificado	2.613 b	2.832 a	5.807 b	5.560 b
	MS			
Escarificado	4.228 a	-	-	10.844 a
Não esscarificado	3.476 b	-	-	7.653 b

Escarificação do solo – “mal necessário”

Tabela 12. Distribuição da massa seca de raízes (kg ha^{-1}) e porcentagem da massa seca de raízes (%) de milho, em três camadas de solo, de experimento conduzido em Sinop-MT (Faz. Tropeiro Velho), avaliadas na safra 2013/2014.

Camada de solo	Escarificado			Não escarificado		
	MS (kg ha^{-1})	MS (%)	CV (%)	MS (kg ha^{-1})	MS (%)	CV (%)
0 a 5	2.336,7	88,04	1,5	1.555,5	93,21	1,5
5 a 10	173,1	6,52	8,7	46,2	2,77	13,4
10 a 20	144,3	5,44	10,5	67,2	4,02	12,7
Total	2.654,1	100	-	1.668,9	100	-

Escarificação do solo – “mal necessário”

Tabela 2. Rendimento de grãos e matéria seca obtidos em parcelas de lavouras da área experimental da Embrapa em Sinop-MT, em parcelas escarificadas e não escarificadas

Cultura	Soja		Milho		Sorgo		Arroz	
Safra	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13
Manejo	RG							
Escarificado	2.390 a	2.813 a	6.695 a	-	5.615 a	4.010 a		
Não escarificado	1.965 b	2.428 b	5.766 b	*	5.438 a	3.671 a		
	MS							
Escarificado	2.614 a	-	-	-	7.813 a	-		
Não escarificado	2.549 a	-	-	-	7.584 a	-		

Soluções para manejo de solos com redução de permeabilidade

Aplicação de fertilizante fosfatado em profundidade



Fonte: Luciano Shozo Shiratsuchi

Soluções para manejo de solos com redução de permeabilidade



Fonte: Luciano
Shozo Shiratsuchi

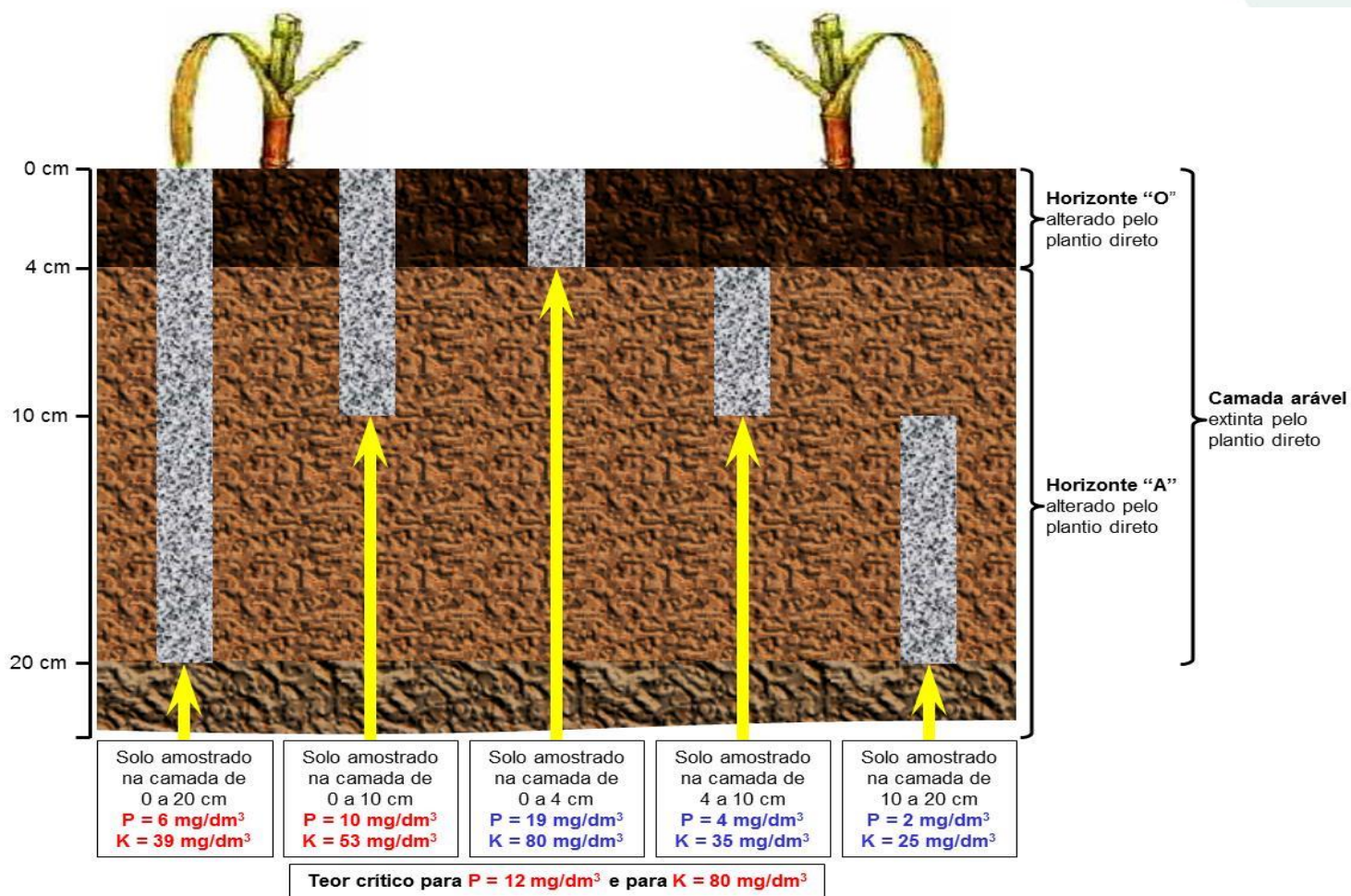
Soluções para manejo de solos com redução de permeabilidade



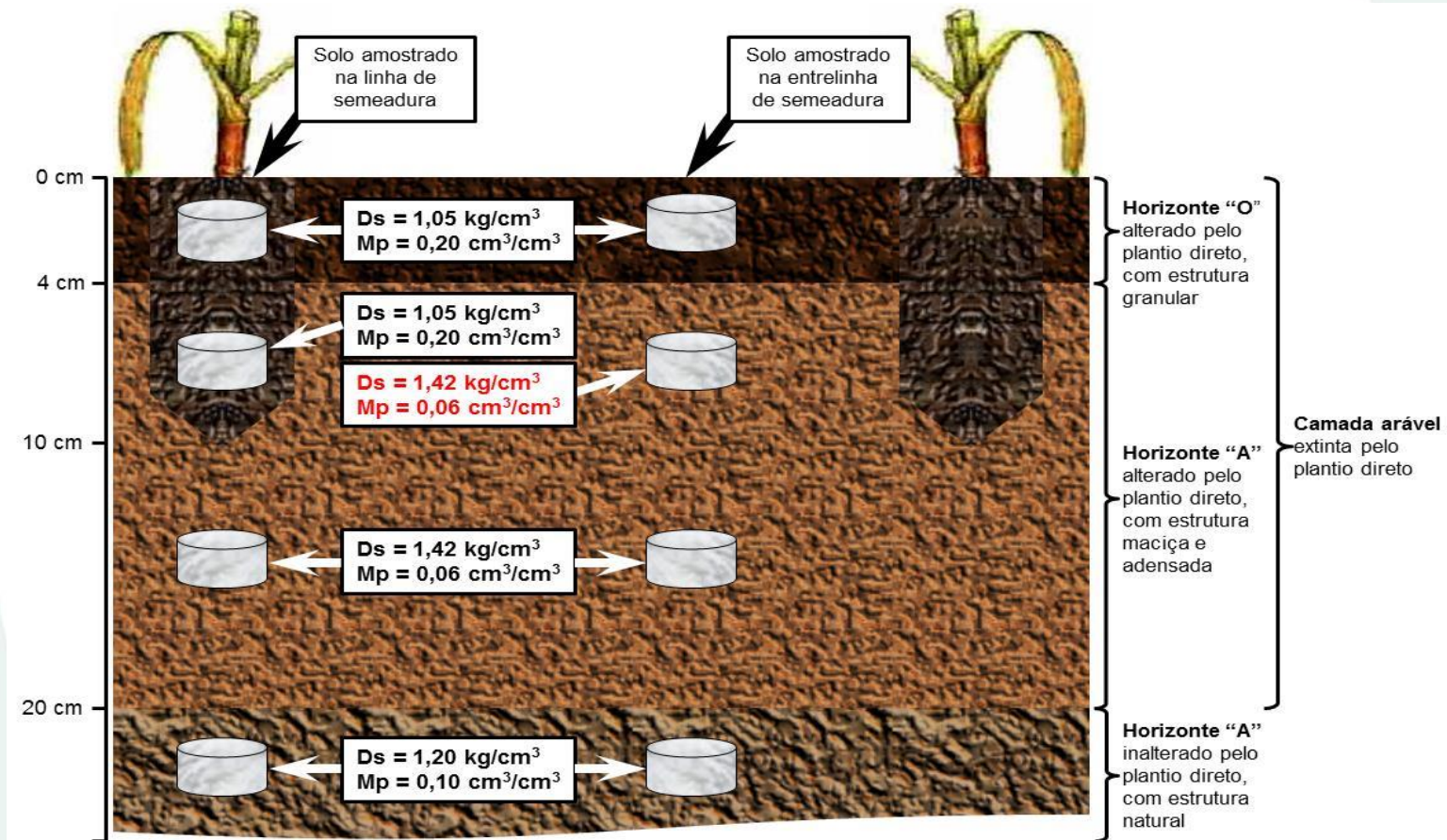
Adequada cobertura do solo com palha, **mas cuidado também com excesso de palha – deficiência de N!**

Massa verde de braquiária consorciada com crotalária. Embrapa Agrossilvipastoril, 03/11/2016





Perfil cultural de um solo manejado com sistema plantio direto, mostrando a extinção da camada arável e estratificação em horizontes, com gradientes nos teores de fósforo (P) e potássio (K) que comprometem resultados quando gerados a partir de amostras de solo coletadas nas camadas de 0 a 20 cm ou 0 a 10 cm, pertinentes ao modelo vigente de avaliação da fertilidade do solo. Fonte: Denardin e Denardin, 2015.



Perfil cultural de um solo manejado com sistema plantio direto, mostrando a extinção da camada arável e estratificação em horizontes, com variações na estrutura do solo, comprovadas pela densidade do solo (Ds) e pela macroporosidade do solo (Mp), tanto nos horizontes quanto na linha e entre linha de semeadura, que comprometem resultados analíticos quando gerados a partir de amostras de solo coletadas em camadas definidas na ausência da descrição do Perfil Cultural. Fonte: Denardin e Denardin, 2015.

Perfil cultural de solo com lavoura de soja no MT evidenciando camada compactada entre 8 e 27 cm de profundidade



Perfil cultural de solo com lavoura de soja no MT evidenciando camada compactada entre 7 e 25 cm de profundidade



Perfil cultural do mesmo solo, 2,5 anos após, com lavoura de algodão evidenciando mitigação da camada compactada. Observa-se o efeito de barra do escarificador



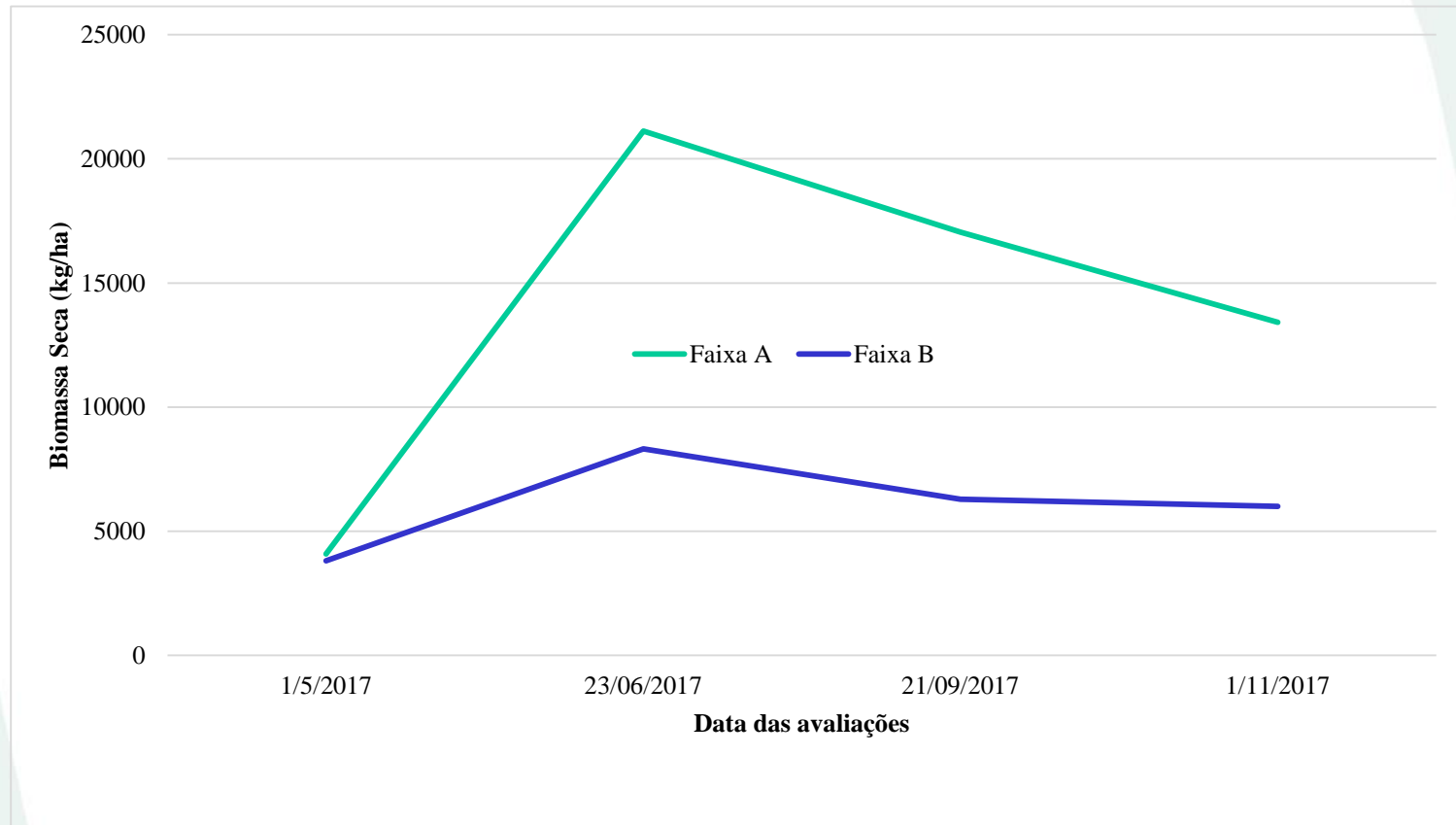
Perfil cultural de solo de MT com lavoura de milho safrinha solteiro



Perfil cultural de solo de MT com lavoura de milho safrinha consorciado com braquiária



Manejo de solo de MT com lavoura de milho safrinha consorciado com braquiária



Valores de massa seca da palhada, em kg ha⁻¹, em quatro datas, relativos à faixa A (milho + braquiária) e faixa B (milho). Ipiranga do Norte, MT.

Manejo de solo de MT com lavoura de milho safrinha consorciado com braquiária

Sistema de produção	Rendimento de grãos	
	Sacas/ha	Kg/ha
Faixa A (milho + braquiária)	112,8	6.769
Faixa B	120,2	7.210

Rendimento de grãos de milho nas faixas A e B, safrinha 2017. URTE Algodão - Ipiranga do Norte, MT

Manejo de solo de MT com lavoura de milho safrinha consorciado com braquiária

Faixa	Custo/ha R\$	Receita R\$	Renda Bruta R\$
Faixa A (milho + braquiária)	1.142,04	1.522,93	380,89
Faixa B	1.135,18	1.622,29	487,11

Custo, receita e renda bruta de milho nas faixas A e B safrinha 2017. URTE Algodão - Ipiranga do Norte, MT

Obs.: Para o cálculo da receita e renda bruta, considerou-se o preço da saca de milho de 60 Kg como sendo de R\$ 13,50.

Manejo de solos em sistemas intensificados

- Dureza da camada compactada dos solos cauliníticos-gibbsíticos do norte de MT - necessário proceder escarificação quando se identifica uma camada compactada muito dura;
- Necessidade de se proceder correção da acidez do solo até a profundidade de 20 cm ainda é válida;
- Desenvolvimento de equipamento para aplicação de P nas camadas abaixo de 10 cm é fundamental;
- **Solos sob pivô central** - monitorados com mais cuidados que solos sob agricultura de sequeiro - uso de penetrômetros, sensores de umidade - análises de solos muito mais frequentes.

Bibliografia

DENARDIN, J. E.; DENARDIN, N. D'A. Fatos e mitos em ciência do solo: física, manejo e conservação do solo. **Boletim informativo da SBCS**, Viçosa, v. 40, p.18-21, 2015.

SPERA, S. T. Avaliação de solos degradados no estado de Mato Grosso por meio de perfis culturais In: **Vitrine tecnológica agrícola: culturas anuais na recuperação de pastagens**. 1ed. Cuiabá, MT: Fundação Uniselva, 2018, p. 93-110.

Obrigado

silvio.spera@embrapa.br

(66) 3211-4251



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

