



Eng. Agr. Leandro Zancanaro
Pesquisador Fundação MT/PMA

10 a 11 de Julho de 2003

ACIDEZ DO SOLO NOS CERRRADOS E CORREÇÃO

Leandro Zancanaro

Pesquisador da Fundação MT/PMA

e-mail: leandro.pma@fundacaomt.com.br

Fone: (66) 423-2041



Introdução

Situação do Mato Grosso:

- **Áreas cultivadas há vários anos: solos de textura média a argilosa;**
- **Expansão agrícola na média de 500.000 ha/ano;**
- **Estado com regime pluviométrico muito favorável a altas produtividades;**
- **Calagem em solos argilosos x calagem em solos arenosos;**
- **Calagem em solos cultivados há vários anos e calagem em abertura de áreas;**



Introdução

Situação do Mato Grosso:

- Pouca rotação de culturas;**
- Plantio direto prejudicado pela monocultura da soja;**
- Propriedades de tamanho e de qualidade de trabalho muito diversificados;**
- Poucas empresas de pesquisa atuando na área de manejo do solo - FUNDAÇÃO MT e UFMT.**



Quantidade de calcário calculada pelo método de saturação por bases (t/ha) para alcançar as saturações por bases de 40, 50 e 60%, saturação por bases no solo atingida após dois, três e quatro anos de condução dos experimentos, e quantidade de calcário real necessária para área de vegetação de cerrado de primeiro ano de cultivo.

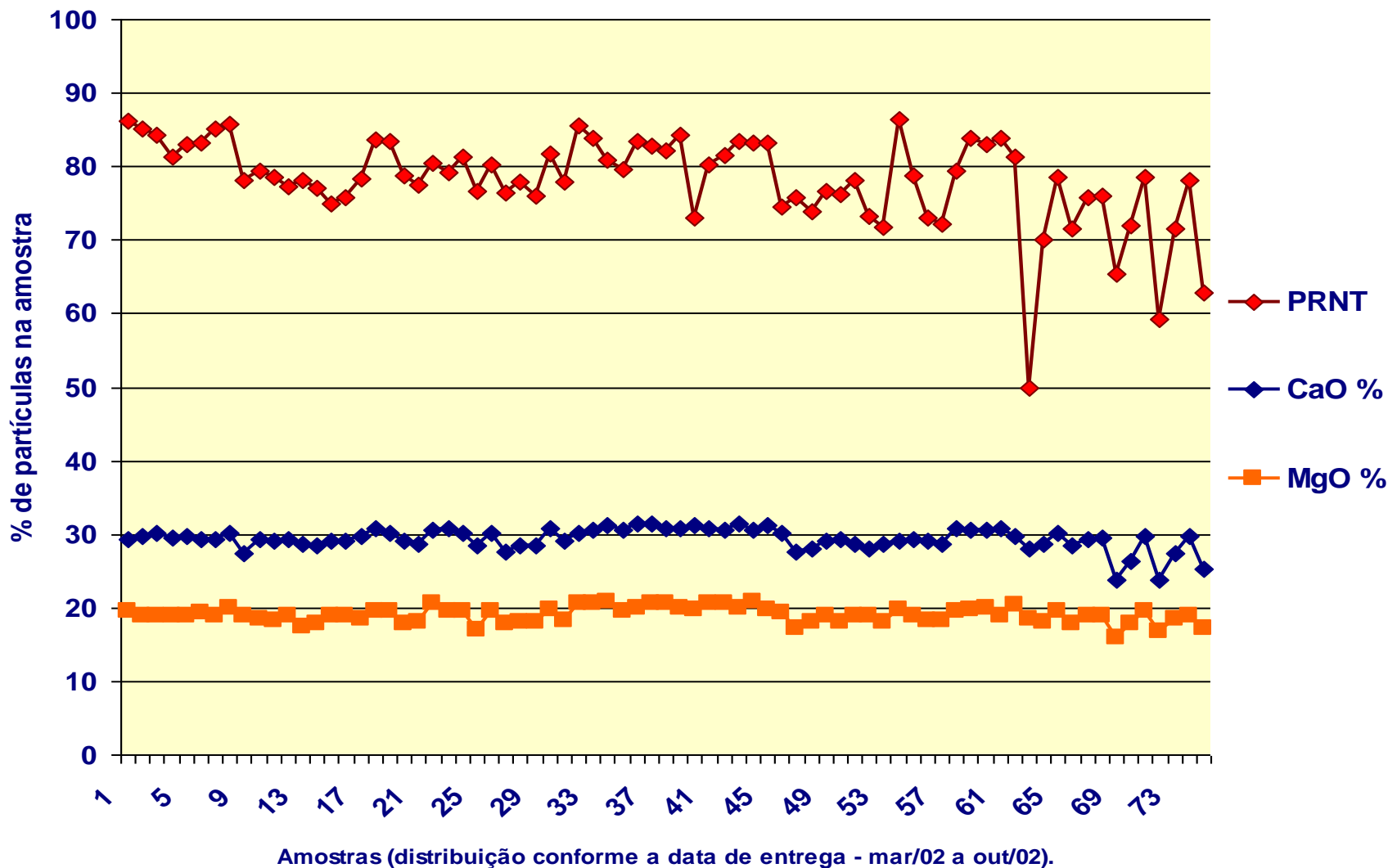
Local	V% Inicial	V% Desejada	Calcário t/ha PRNT 80%	V% Atingida após vários anos da realização da calagem			Calcário t/ha Necessária (2 anos após realização de calagem)
				2	3	4	
			 anos			
Campo Novo do Parecis-MT	8,3	40	2,5	24,6	24,6	27,6	4,6
	8,3	50	3,3	30,6	30,6	31,4	5,8
	8,3	60	4,1	36,7	36,7	35,2	6,9
Nova Mutum-MT	9,0	40	2,8	26,8	26,8	28,7	4,1
	9,0	50	3,7	33,8	33,8	33,5	5,6
	9,0	60	4,7	39,4	39,4	38,9	7,4



É importante relatar que, independentemente do modo de incorporação do calcário, a saturação por bases calculada não foi atingida. Este fato é relatado na literatura, sendo atribuído às taxas de reatividade do calcário, que a legislação vigente superestima, considerando período de três meses em condições de campo, atingindo a reatividade preconizada apenas 18 meses após a incorporação do calcário no solo (Natale & Coutinho, 1994). Segundo outros autores, a máxima reação do calcário no solo em condições de campo ocorre somente entre período de 18 a 33 meses após a sua incorporação ao solo (Quaggio et al., 1982; Oliveira et al., 1997). Além disso, com doses maiores de calcário, ocorre deslocamento da reação de equilíbrio de solubilização do corretivo, bem como a formação de novos minerais no solo em formas de hidróxido pouco solúvel (Tescaro, 1998). Observam-se, ainda, pelo grau de mistura com as partículas de solo, uma vez que as operações de incorporação de campo são heterogêneas, pequenas zonas ao redor das partículas, excessivamente corrigidas, separadas por espaços sem nenhuma correção (Quaggio, 2000).

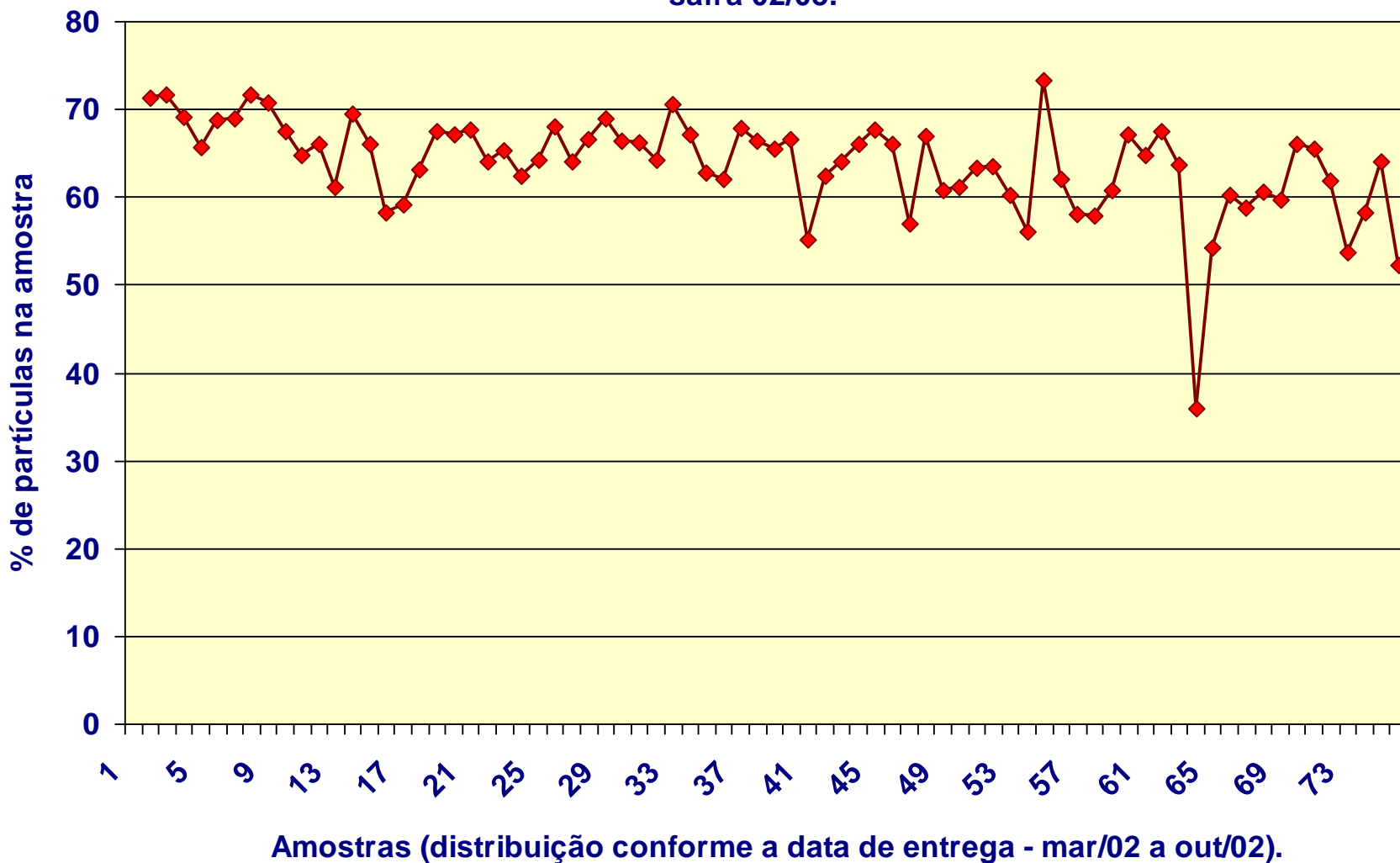
Avaliação de amostras de calcário

Varição do PRNT, CaO% e MgO% no calcário ao longo do tempo de coleta.
 Amostras obtidas a campo na safra 02/03.



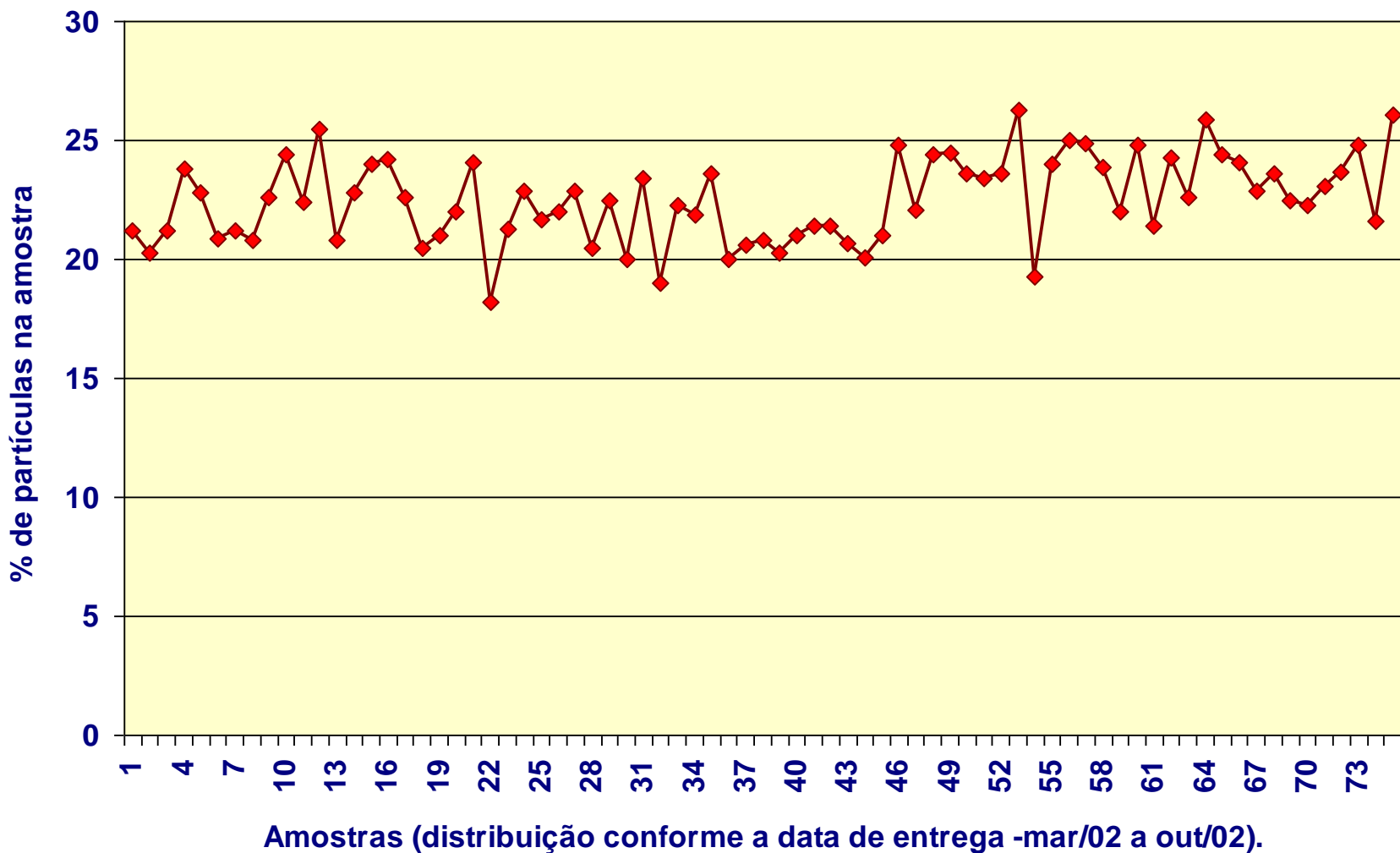
Avaliação de amostras de calcário

Variação da Granulometria do Calcário ao Longo do Tempo de Coleta -
Partículas menores que 0,3 mm (ABNT > 50). Amostras obtidas a campo na
safra 02/03.



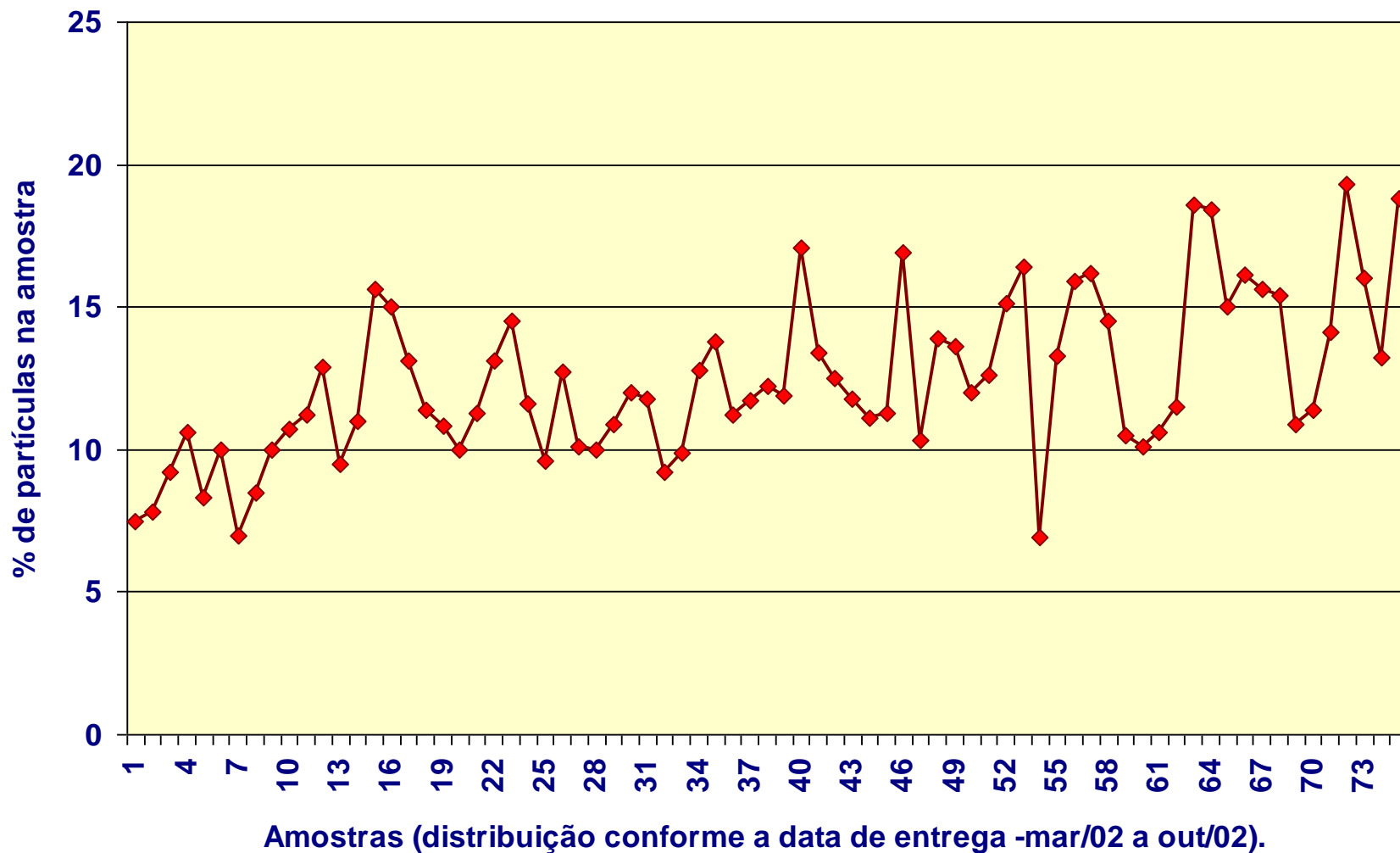
Avaliação de amostras de calcário

Variação da Granulometria do Calcário ao Longo do Tempo de Coleta - Partículas entre 0,3 e 0,84 mm (ABNT 50 - 30). Amostras obtidas a campo na safra 02/03.



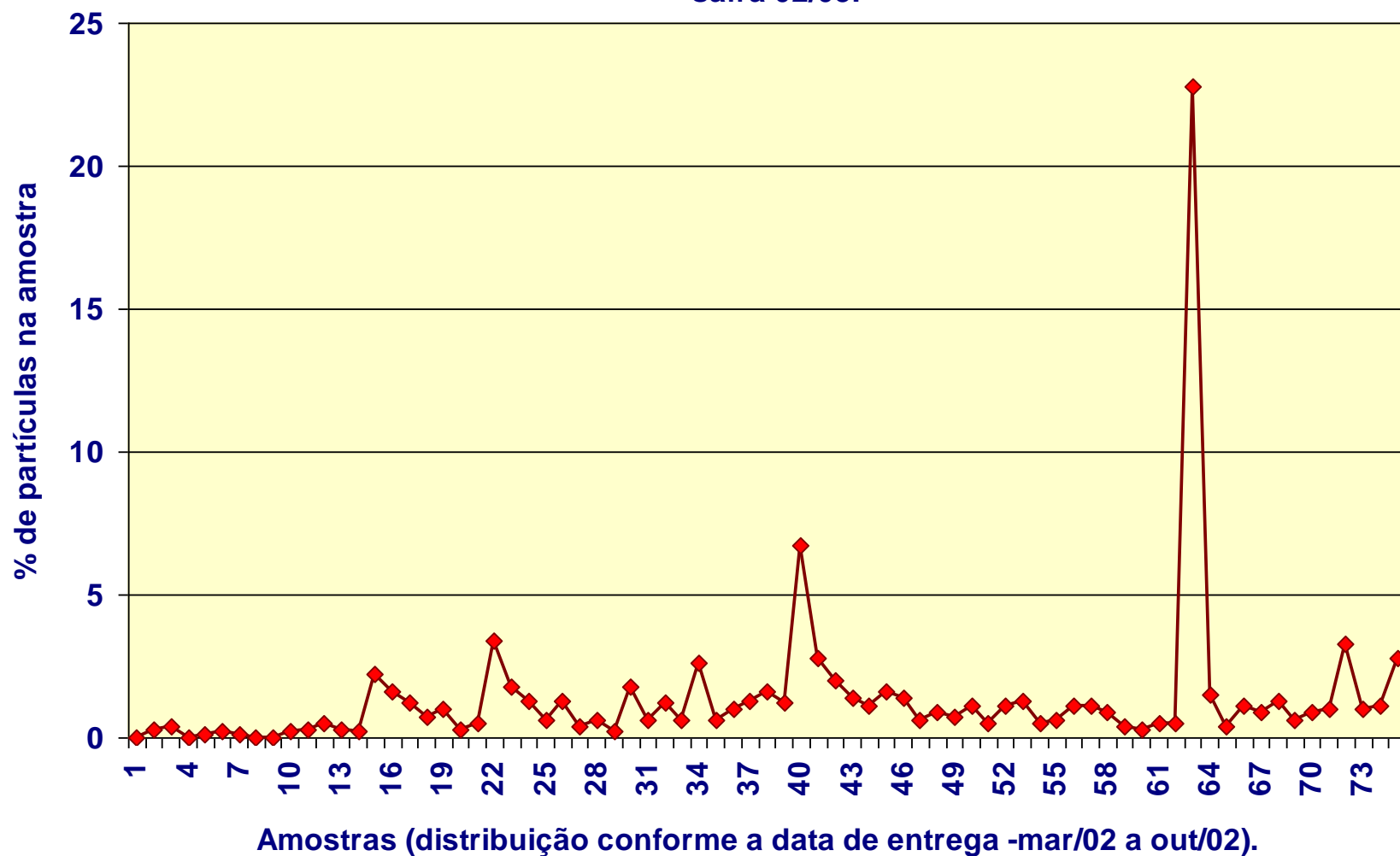
Avaliação de amostras de calcário

Variação da Granulometria do Calcário ao Longo do Tempo de Coleta - Partículas entre 0,84 e 2 mm (ABNT 20 - 10). Amostras obtidas a campo na safra 02/03.



Avaliação de amostras de calcário

Variação da Granulometria do Calcário ao Longo do Tempo de Coleta -
Partículas maiores que 2 mm (ABNT > 10). Amostras obtidas a campo na
safra 02/03.

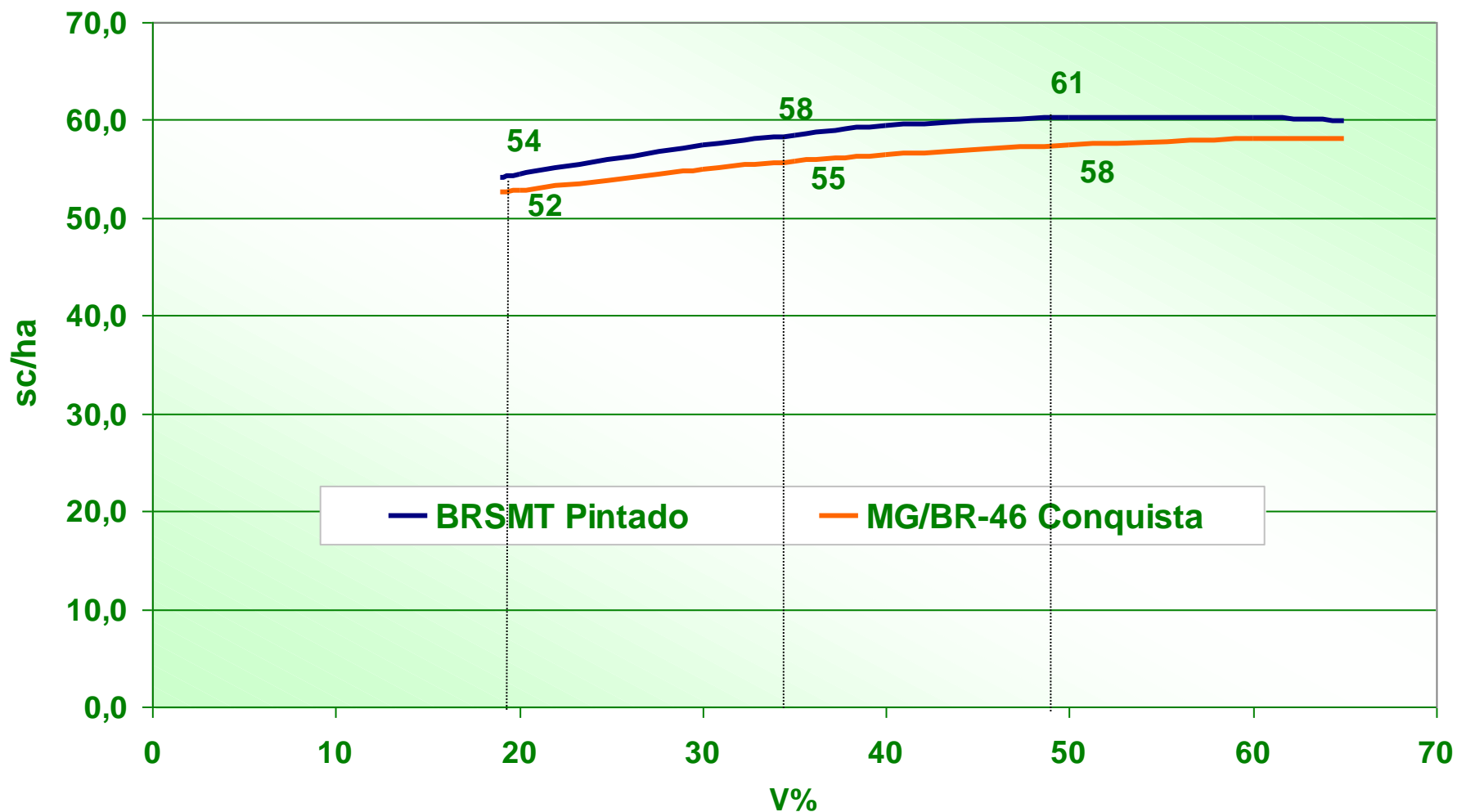




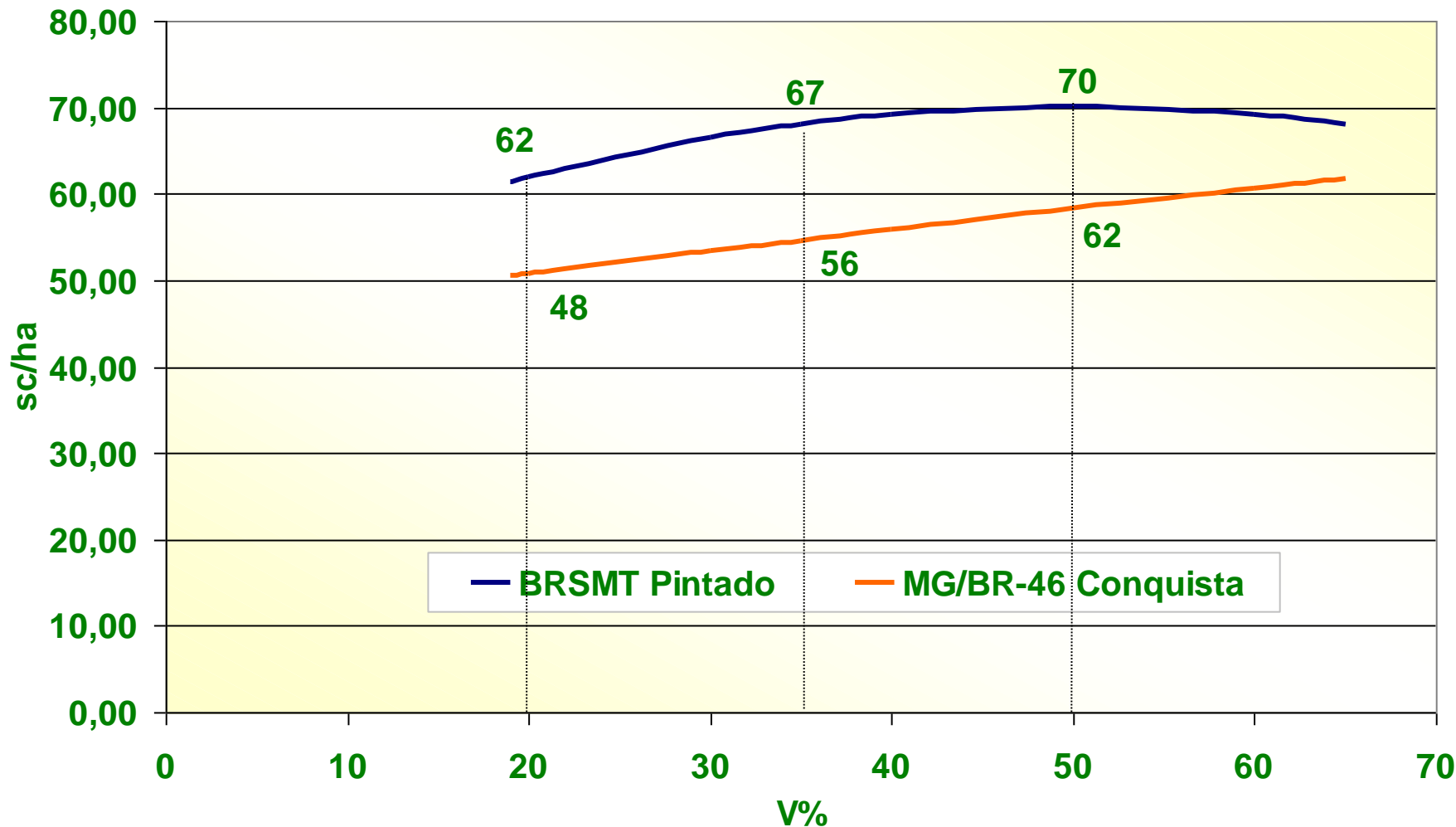
Eng. Agr. Leandro Zancanaro
Pesquisador Fundação MT/PMA

CALAGEM em SOLOS ARGILOSOS?

Produtividade (sc/ha) da cultivar de soja BRSMT Pintado em Campo Novo do Parecis-MT, e da cultivar MT/BR-46 Conquista em Nova Mutum-MT, em diferentes condições de acidez de solo (50 a 55% argila), safra 1999/2000.



Produtividade (sc/ha) da cultivar de soja BRSMT Pintado em Campo Novo do Parecis-MT, e da cultivar MT/BR-46 Conquista em Nova Mutum-MT, em diferentes condições de acidez de solo (50% argila), safra 2000/2001.





Histórico e resultados de análises de solo Fazenda Querência (Tangará da Serra-MT)

Campo	Safra	Cultura	Variedade	Manejo	Sc/ha	Safrinha
8	98/99	Soja	Uirapuru	Direto	54.0	
8	99/00	Arroz	Cirad	Convencional	54.0	
8	00/01	Soja	Emgopa 313	Direto	59.5	

Campo	Ano	Prof.	pH CaCl ₂	P	K	Ca	Mg	Al	H	M.O.	V%	CTC
				mg.dm ⁻³cmol _c .dm ⁻³				g.dm ⁻³	cmol _c .dm ⁻³		
8	1999	0-10	4,4	3,8	56	1,5	0,7	0,4	6,4	41,2	25,6	9,1
		10-20	4,4	0,8	38	1,1	0,5	0,5	6,0	35,0	20,7	8,2
	2000	0-10	4,5	5,1	30	1,5	0,7	0,3	6,1	35,0	26,2	8,7
		10-20	4,4	3,5	19	1,2	0,6	0,4	5,9	33,1	22,7	8,1
	2001	0-10	4,6	5,1	89	1,9	0,9	0,3	6,4	39,0	31,1	9,7
		10-20	4,5	2,3	58	1,5	0,7	0,4	6,2	36,9	26,2	8,9



Histórico e resultados de análises de solo

Fazenda Querência (Tangará da Serra-MT)

Campo	Safra	Cultura	Variedade	Manejo	Sc/ha	Safrinha
23	98/99	Soja	Conquista	Convencional	53.0	
23	99/00	Soja	Cachara	Convencional	62.0	Milho
23	00/01	Soja	Emgopa 313	Direto	58.5	Milho

Campo	Ano	Prof.	pH CaCl ₂	P	K	Ca	Mg	Al	H	M.O.	V%	CTC
				mg.dm ⁻³cmol _c .dm ⁻³				g.dm ⁻³	cmol _c .dm ⁻³		
23	1999	0-10	4,4	13,5	37	1,7	0,7	0,4	6,0	37,0	28,0	8,9
		10-20	4,3	6,1	23	1,3	0,6	0,5	6,1	35,0	22,9	8,6
	2000	0-10	4,4	9,8	33	1,6	0,6	0,4	5,9	35,0	26,6	8,6
		10-20	4,3	7,5	18	1,3	0,5	0,4	6,0	34,0	22,4	8,2
	2001	0-10	4,2	9,8	37	1,2	0,4	0,5	7,3	38,0	17,9	9,5
		10-20	4,1	6,1	22	0,9	0,3	0,6	7,4	36,9	13,6	9,3



Eng. Agr. Leandro Zancanaro
Pesquisador Fundação MT/PMA

CALAGEM em SOLOS ARENOSOS?



Manejo da Calagem em Solo Arenoso de Primeiro Ano de Cultivo x Variedades Itiquira - MT

Análise de solo antes da implantação do experimento de manejo da calagem em solo arenoso x variedades, safra 02/03.

Am.	Prof.	PH		P	K	Ca+ Mg	Ca	Mg	Al	H	Mat. Org.	Areia	Silte	Argila	S. Bases (S)	CTC
		Água	CaCl ₂	mg dm ⁻³		cmol _c /dm ³					g dm ⁻³	g/Kg		cmol _c dm ⁻³		
1	0-20	4,8	4,2	2,3	25	0,3	0,2	0,1	0,6	2,9	14,1	862	34	104	0,4	3,9
2	0-20	4,7	4,1	1,1	20	0,2	0,1	0,1	0,6	2,8	13,1	862	34	104	0,3	3,7

Am.	Prof.	Sat. Por Bases (V)	Relações			Saturação (%) por:					Zn	Cu	Fe	Mn	S	B
		%	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca	Mg	Al	K	H	mg dm ⁻³					
1	0-20	9,3	1,2	2,3	1,9	3,8	3,2	63,1	1,7	74,8	0,5	0,3	171	7	5,6	0,16
2	0-20	6,9	1,2	1,9	1,6	2,7	2,3	71,3	1,4	76,1	0,3	0,2	179	5,6	4	0,14



Produtividade das dez variedades cultivadas no experimento de manejo da calagem em solos arenosos de acordo com as doses aplicadas de calcário. Agropecuária Sachetti, Safra 02/03 (amostragem 0 a 20 cm de profundidade e 240 dias após a calagem).

Calcário*		Variedades											Média
Dol.	Calc.	Total	Emg. 313	FMT00 49372	Gua-poré	Kaiabi	Mutum	Nambu	Perdiz	Tabarana	Tucano	Uirapuru	
t/ha		sc/ha											
1,6	0	1,6	41,9	33,2	30,0	45,1	33,6	43,4	33,5	34,4	38,0	46,6	38,0
3,2	0	3,2	45,4	33,7	38,6	47,2	40,3	48,4	39,4	39,1	46,3	51,8	43,0
3,2	1,25	4,5	53,7	38,8	42,7	52,7	44,7	49,1	44,7	45,2	50,3	57,0	47,9
4,8	1,25	6,1	56,5	40,4	42,9	57,9	46,0	52,2	46,1	47,5	57,8	56,7	50,4
4,8	2,5	7,3	55,3	40,9	46,4	56,0	43,6	48,7	47,0	45,5	54,0	49,8	48,7
4,8	3,75	8,6	54,6	39,0	42,8	57,0	44,2	52,7	46,9	47,6	57,5	54,9	49,7
Média			51,2	37,7	40,6	52,7	42,1	49,1	42,9	43,2	50,7	52,8	46,3

* Doses de calcário ajustadas em PRNT 100%.



Produtividade das variedades com melhor desempenho utilizadas no experimento de manejo da calagem em solos arenosos de acordo com os teores de cálcio, magnésio e saturação de bases após a colheita. Agropecuária Sachetti, Safra 02/03.

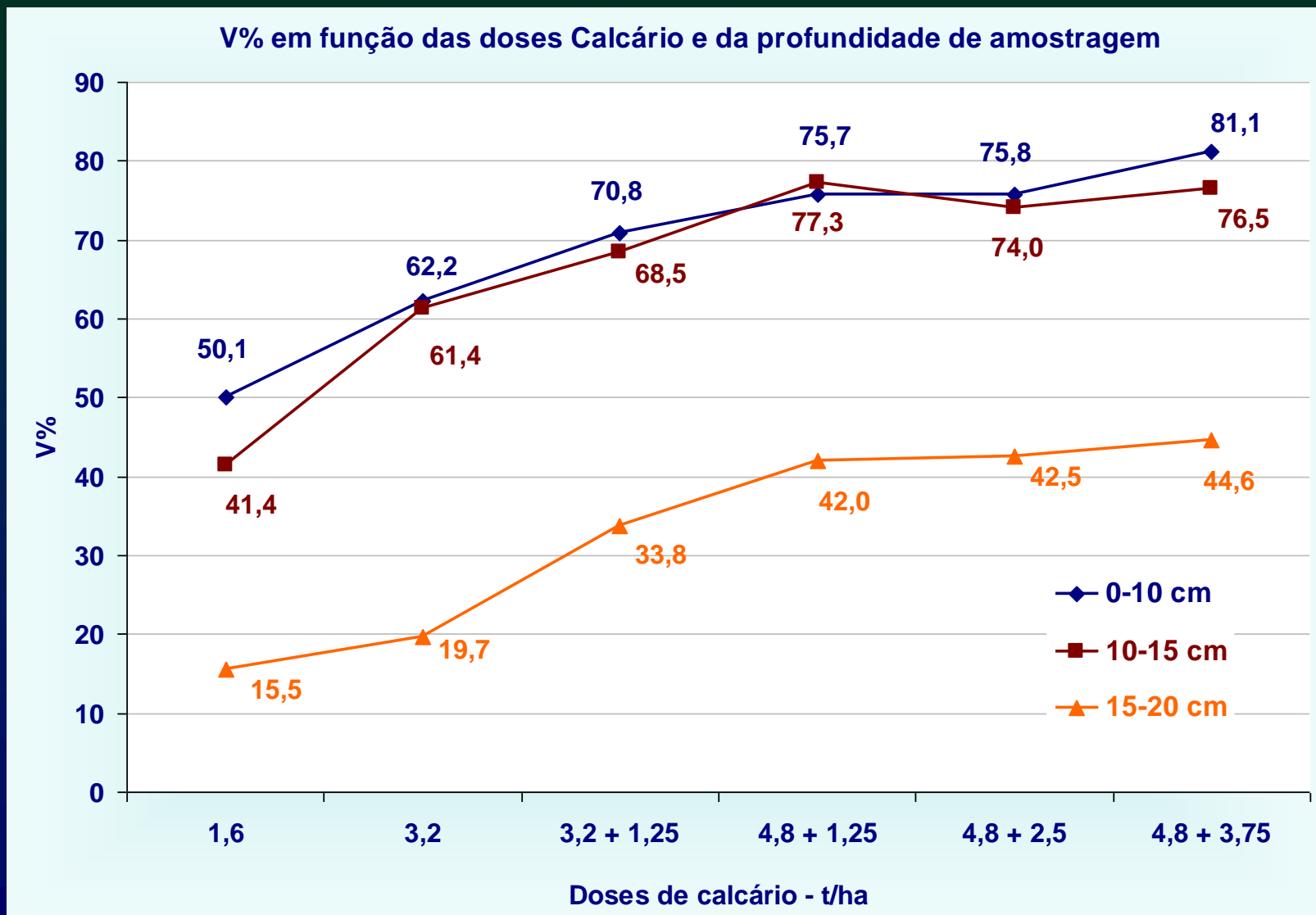
Calcário*			Ca	Mg	V%	Variedades				Média
Dol.	Calc.	Total				Emg. 313	Kaiabi	Tucano	Uirapuru	
..... t/ha			cmol _d /dm ³	% sc/ha					
1,6	0	1,6	0,9	0,6	34,4	41,9	45,1	38,0	46,6	42,9
3,2	0	3,2	1,3	1,0	52,3	45,4	47,2	46,3	51,8	47,7
3,2	1,25	4,5	1,7	1,0	58,3	53,7	52,7	50,3	57,0	53,4
4,8	1,25	6,1	1,9	1,1	70,2	56,5	57,9	57,8	56,7	57,2
4,8	2,5	7,3	2,1	1,1	75,2	55,3	56,0	54,0	49,8	53,8
4,8	3,75	8,6	2,3	1,1	76,5	54,6	57,0	57,5	54,9	56,0
			Média			51,2	52,7	50,7	52,8	51,8

* Doses de calcário ajustadas em PRNT 100%.

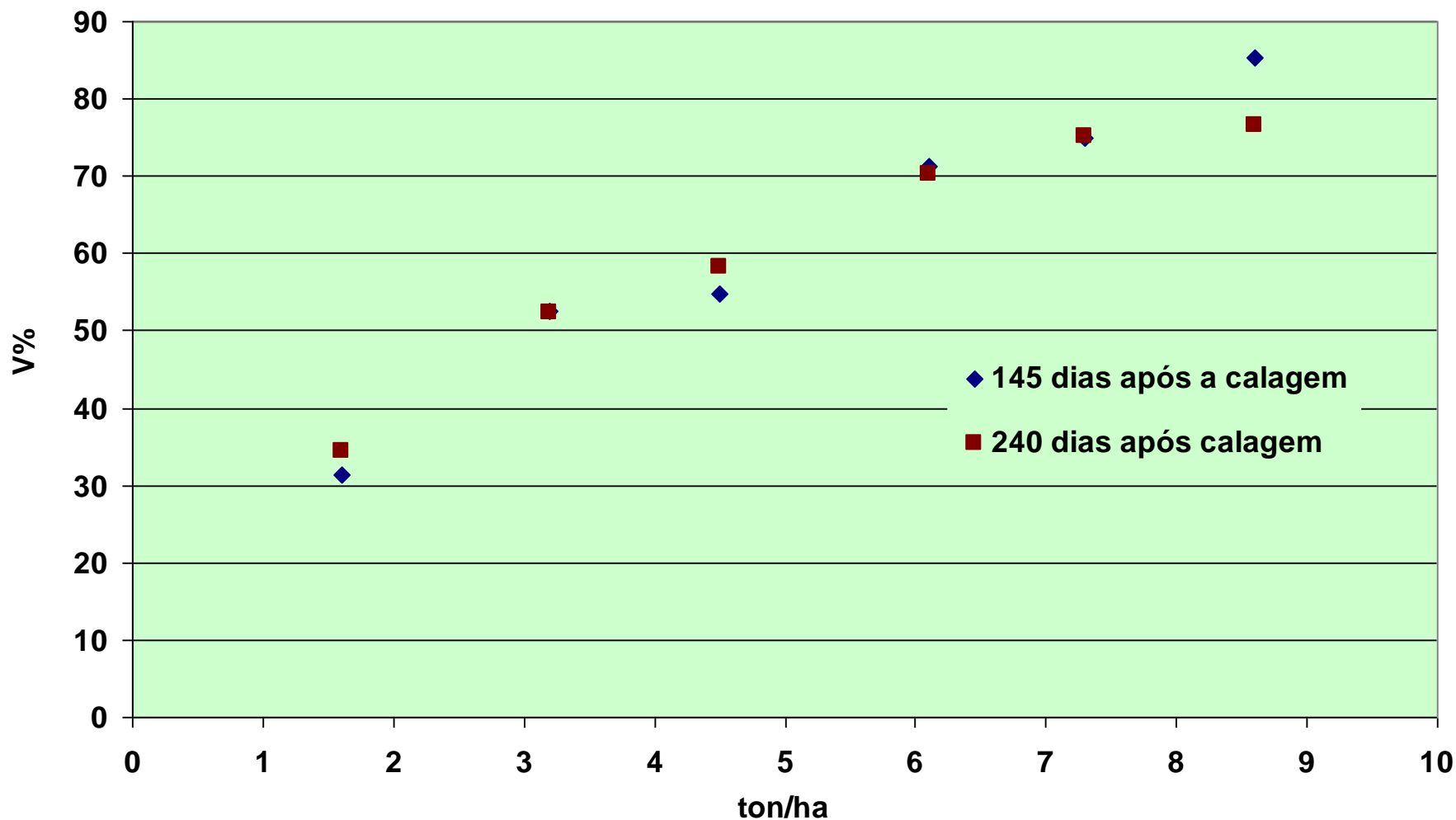
Análise de solo realizada após a colheita (aproximadamente 240 dias após a realização da calagem).

Profundidade de amostragem 0 a 20 cm.1

Correção do perfil de solo. Agropecuária Sachetti, Safra 02/03.



Quantidade de calcário e saturação de bases no solo aos 145 dias e 240 dias após a aplicação do calcário



Sugestões do PMA para calagem na abertura de solos de baixa CTC!!!

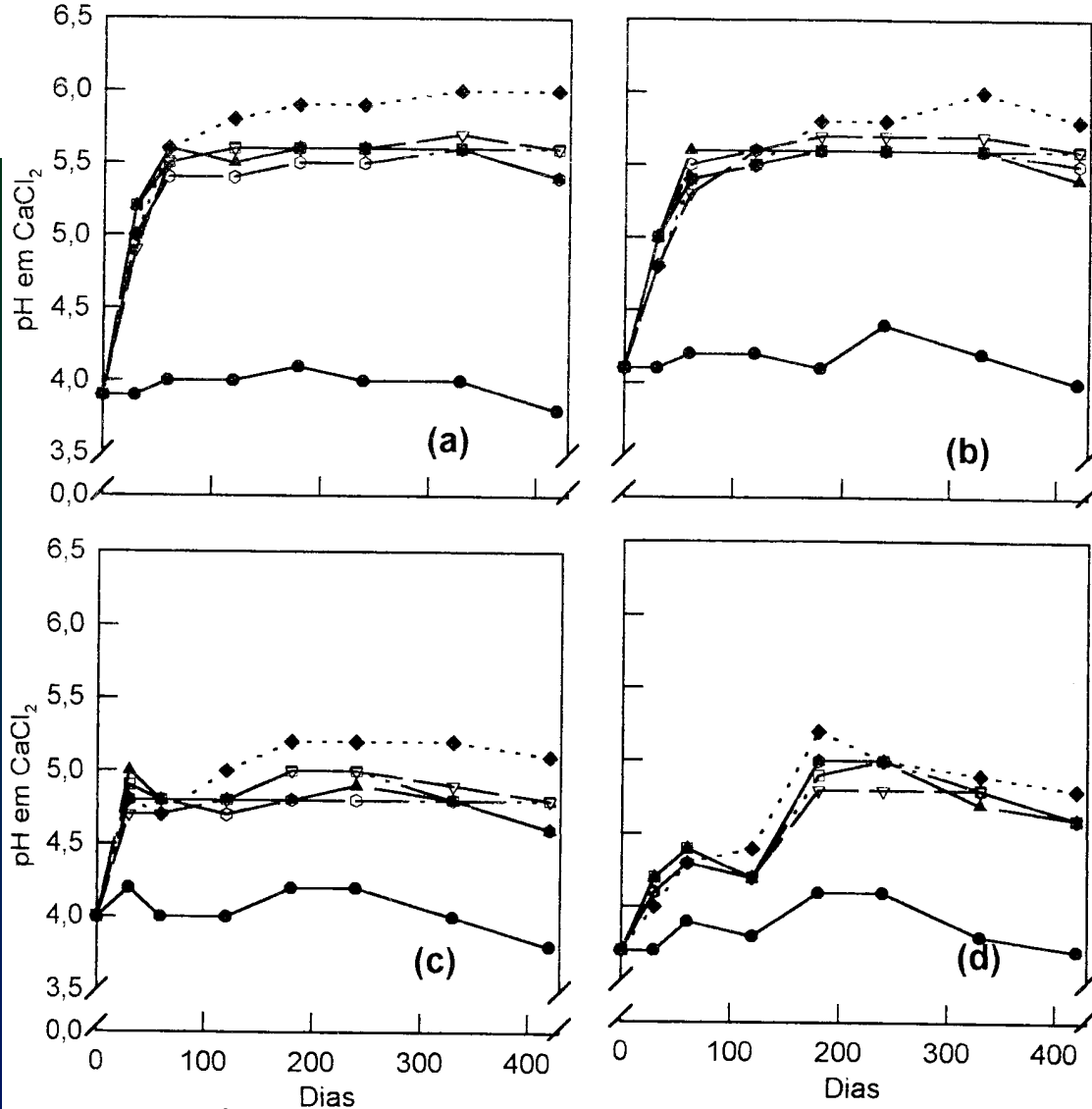
- Realizar a aplicação do calcário com maior antecedência. Motivos:
- Maior fornecimento de cálcio e magnésio no início do desenvolvimento da soja, neutralização do alumínio tóxico = maior crescimento radicular;
- Decomposição dos resíduos das culturas anteriores (pastagens) de relação C/N elevada, para diminuir o problema de imobilização;
- Favorecer a atividade do *Bradyrhizobium* presente no inoculante!!!
- Mais importante que a quantidade aplicada são a uniformidade de aplicação e a incorporação deste calcário!!!!
- Lembrar que os solos de baixa CTC mostram muito facilmente os erros!!!

Sugestão de manejo da calagem em solos de baixa CTC buscando ESTABILIDADE DE PRODUÇÃO!!!

- Mais importante que considerar qualquer parâmetro isolado é considerar o perfil de solo corrigido ou a ser corrigido;
- Enfocar o sistema como um todo antes do solo isoladamente:
 - benefícios da produção de matéria seca das culturas de cobertura do solo no manejo da acidez do solo.
- Neutralizar o alumínio e elevar os teores de cálcio superiores a $1,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ e magnésio superior a $0,6 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ = Estabilidade.

Estratégias utilizadas por determinados produtores

- Uma das estratégias para corrigir mais rápido a acidez do solo e fornecer cálcio e magnésio as plantas é utilizar quantidades maiores de calcário no início, porém, isto trará como consequência a um maior valor de pH do solo, após 1, 2 e 3 anos da aplicação do calcário;
- Utilizar composições granulométricas de calcário com maior participação de partículas grosseiras ou utilizar dois calcários em determinadas proporções: um de granulometria menor e outro de granulometria maior;
- Mobilização freqüente do solo por meio de gradagens;
- Conseqüências:???



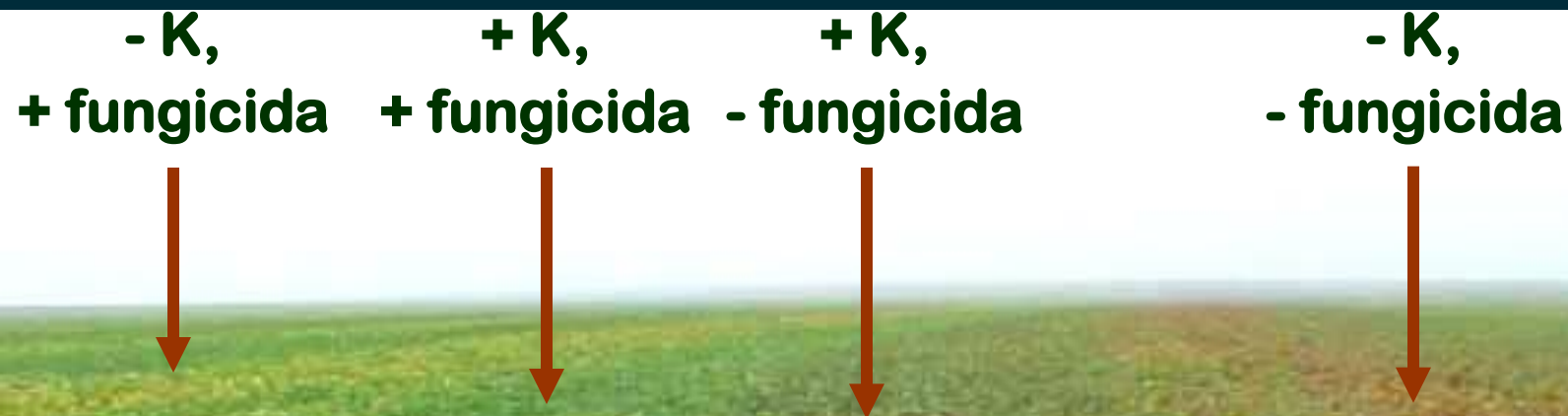
Trat.	Frações (ABNT)		
	10-20	20-50	<50
● (T01)	0	0	0
□ (T06)	20	30	50
▲ (T07)	13	20	67
▽ (T08)	11	63	26
◆ (T09)	79	08	13
○ (T13)	11	30	59

..... %

Figura 2: Valores de pH do solo em CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ nos solos Lvha (a), LRd (b), PE (c) e PA (d) nos tratamentos com as diferentes composições granulométricas estudadas e quantidades aplicadas corrigidas pelo índice PRNT, no decorrer do tempo de avaliação.



Potássio e Sanidade da soja em solos arenosos



Bordadura do campo



Eng. Agr. Leandro Zancanaro
Pesquisador Fundação MT/PMA

OBRIGADO!!!