Chorume de origem animal como fonte de nitrogênio para plantas forrageiras

Anderson de Moura Zanine 1

Daniele de Jesus Ferreira 2

1 - Professor Adjunto II da UFMT/Campus de Rondonópolis

2 - Doutoranda em Zootecnia da UFV

Sustentabilidade

Preocupação

- Sócio-econômica e Ambiental

- Atividade agropecuária

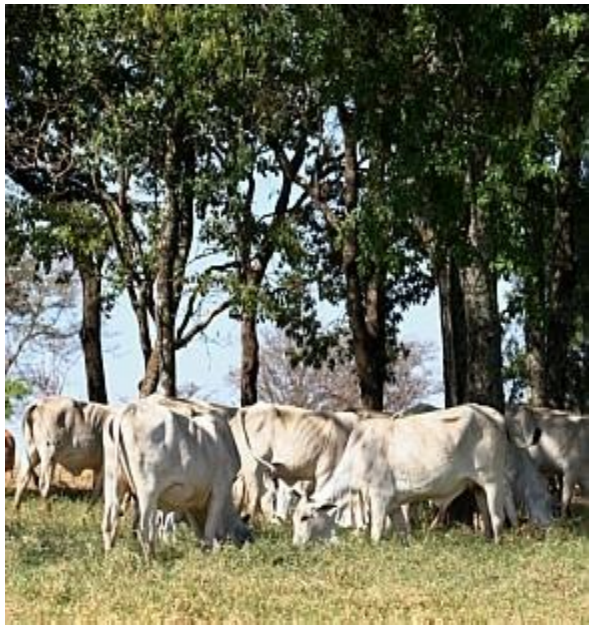
Agronegócio

Crescente preocupação mundial

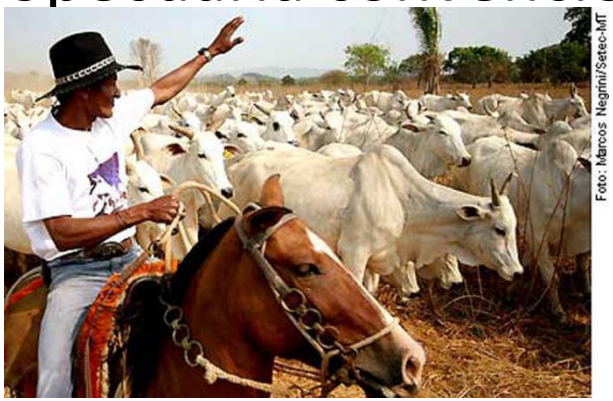
Particularmente nos países industrializados

Degradação do meio ambiente e aos hábitos de consumo

Objetivo único de desenvolver uma agropecuária *equilibrada, socialmente justa e economicamente viável*



Agropecuária convencional



utiliza recursos
não renováveis

insumos industrializados

Extrativista

Provoca uma elevação considerável dos custos de produção, além de agredir o meio ambiente

Alternativas

Chorume de origem animal

Despertando interesse no meio científico

Propriedades

Disponibilidade nas áreas que concentram animais

O que é o chorume

Líquido que resulta da lavagem

estábulos

cocheiras

salas de ordenha

bezerreiros

pocilgas

PRODUCÃO DE DEJETOS ANIMAIS
INSUMO POTENCIAL NA PRODUCÃO AGRICOLA

+ 1000 milhões t

±10 % Peso

+ 300 milhões t

+ 600 milhões t

Valores médios da quantidade de dejectos produzidos por animais bovinos (adaptado de Fuentes Yague, 1992)

Animal	Idade (meses)	Dejecções (kg dia^{-1})
Bezerros	0-3	5
Bezerros	3-6	7
Novilhas de leite	6-15	14
Novilhas de leite e novilhas para carne	15-24	21
Vaca para carne	>24	28
Vaca leiteira	>24	45

Valores médios das necessidades de água para lavagem das instalações e da produção de urina para animais bovinos com aptidão leite e carne (adaptado de Fuentes Yague, 1992).

Animal	Águas lavagem (L animal^{-1} dia^{-1})	Produção urina (L animal^{-1} ano^{-1})
Bovinos (leite)	50	5000
Bovinos (carne)	40	2500

- 14 e 22 L animal dia para sistemas de lavagem com pressão (Howat, 1988)

Estimativa das quantidades de águas de lavagem ou de outra proveniência que são recolhidas conjuntamente com os excrementos gerados por algumas espécies pecuárias

ESPÉCIES PECUÁRIAS	QUANTIDADES DE ÁGUAS DE LAVAGEM
Vaca leiteira com cerca de 600 kg	7 m^3/ano
Bovino de engorda de 320 a 520 kg	3,1 m^3/ano
Bovino de engorda de 120 a menos de 320 kg	2,8 m^3/ano
Vitela ou bezerro até um ano de idade	1,7 m^3/ano
Porca reprodutora com mais de120 kg, incluindo leitões	5,4 m^3/ano
Varrasco	2,8 m^3/ano
Porco de engorda de 65 a 110 kg	2,4 m^3/ano
40 galinhas poedeiras ou 100 frangos de engorda	0,5 m^3/ano

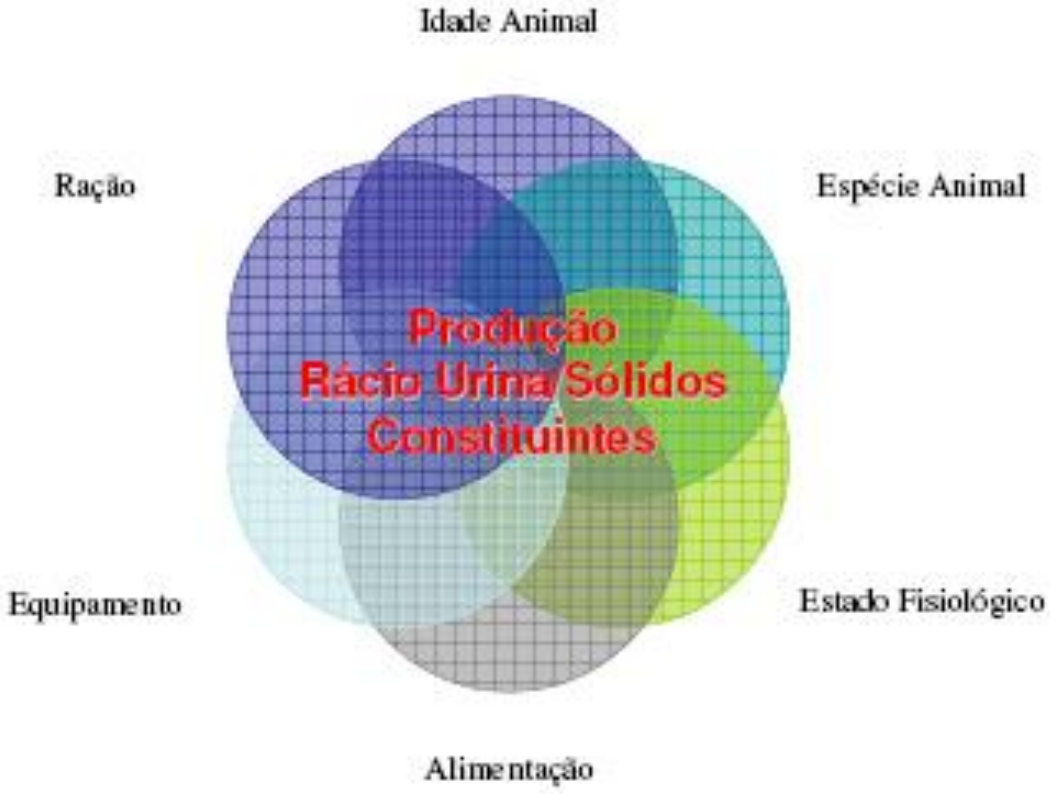
Adaptado de MADRP (1997); dados originais de Ryser *et al.* (1995)

Composição média do chorume segundo vários autores

Origem	Ca	Mg	P	K	MS	N	pH	Autores
	g/kg					g/l		
Bovino	9,50	3,80	2,10	7,80	8,50	3,60	7,20	Fierros et al., (1987)
Bovino	3,10	1,60	3,30	11,1	15,70	2,00	5,70	Aita e Fries (1990)
Bovino	---	---	2,20	6,40	8,70	5,60	7,60	Frost et al., (1990)
Bovino	---	---	3,10	13,2	4,00	4,00	6,70	Barcellos (1991)
Bovino	---	---	---	---	5,90	5,20	7,50	Sommer et al., (1993)
Suíno	4,80	1,50	5,00	16,30	---	8,40	---	Cheverry et al., (1986)
Suíno	2,90	3,70	2,90	3,70	---	4,00	---	Matos et al., (1997)
Bovino	19,80	4,60	3,80	8,30	---	4,90	---	Schimidt et al.,(2003a)
Bovino	8,50	2,97	2,38	19,65	4,93	4,87	7,60	Zanine et al., (2003b)
Suíno	1,00	0,96	3,64	2,64	---	3,23	---	Ceretta et al., (2003)

Características dos Efluentes Animais

Estrume = Fezes + Urina + …



Importância do estudo experimental

Segurança e reconhecimento dos pecuaristas e agricultores brasileiros

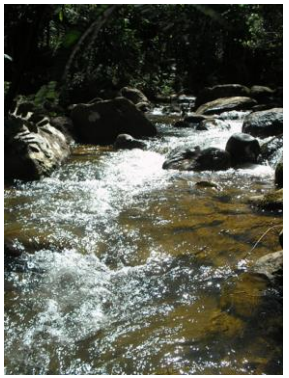
Fonte alternativa de nitrogênio

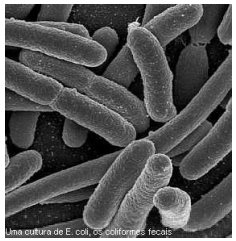
São poucos os produtores que dedicando à pecuária leiteira ou de corte que utilizam o esterco de bovinos ou de suínos como fertilizante

Maior parte das propriedades

Esterco produzido fica acumulado ao redor dos estábulos

lançado diretamente nos mananciais d'água





Coliformes fecais

Redução do nível de oxigênio da água

Oliveira et al., 1997

Importância do nitrogênio

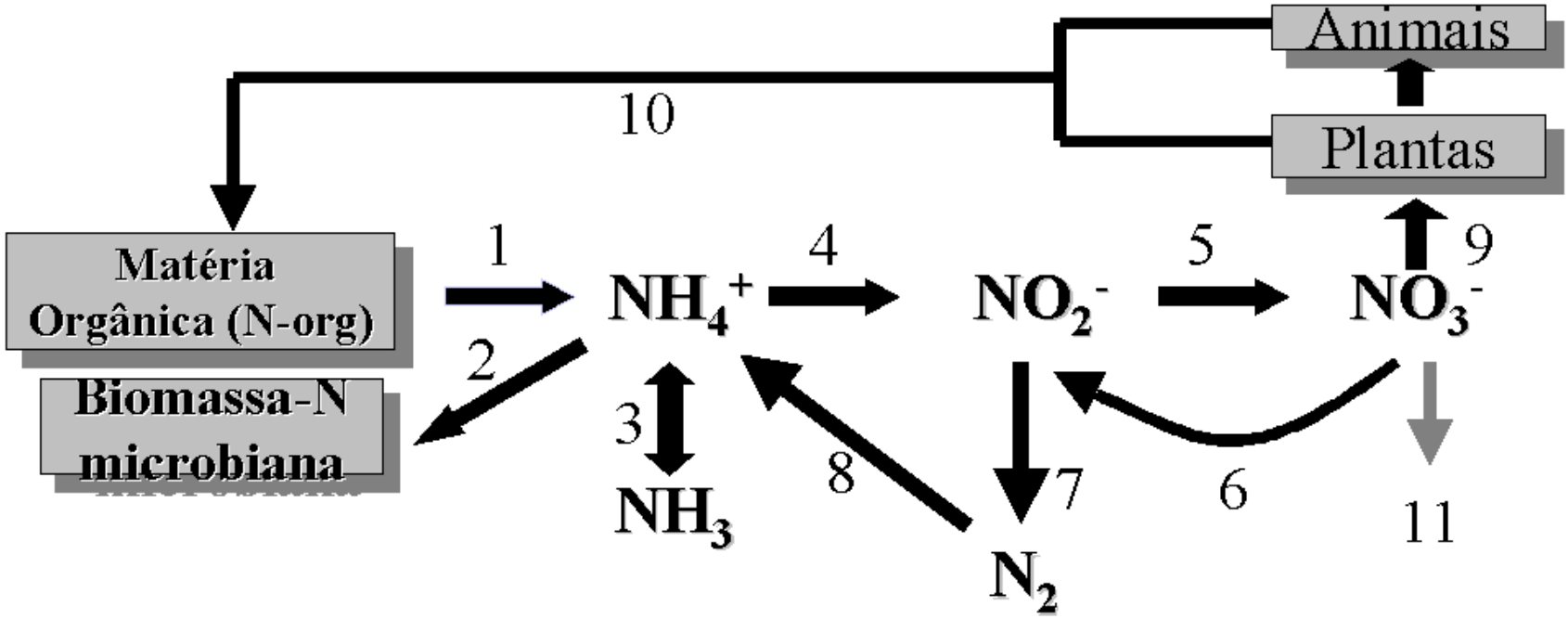
- ♣ Número de perfilhos;
- ♣ Crescimento radicular;
- ♣ Processos enzimáticos;
- ♣ Qualidade nutricional das gramíneas;
- ♣ Níveis de reservas para rebrotação;
- ♣ Crescimento à floração;
- ♣ Competição entre plantas.

Freqüentemente suprido em quantidades insatisfatórias

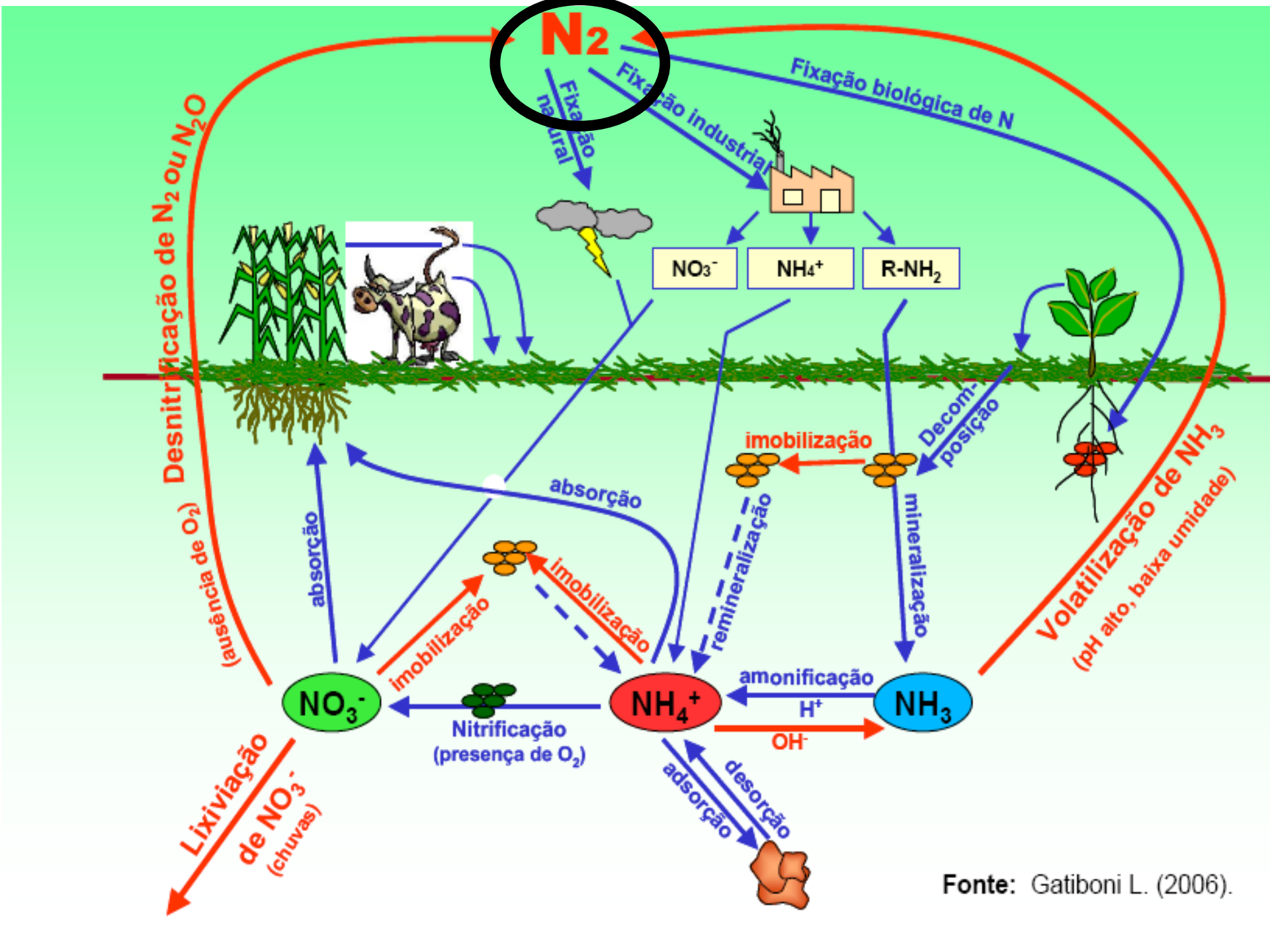
Reichardt et al., (1979)

Dinâmica do nitrogênio

Rápida transformação química e bioquímica ocorrida no solo



1) Mineralização (Amonificação); 2) Imobilização (Assimilação); 3) Equilíbrio químico (dependente do pH); 4 e 5) Nitrificação; 6 e 7) Desnitrificação; 8) Fixação; 9) Imobilização(Redução Assimilativa - Plantas); 10) Decomposição e complexação 11) Lixiviação.



Fonte: Gatiboni L. (2006).

Nitrogênio do chorume

- Proteínas
- Aminoácidos
- Uréia
- Aminas
- [Íons Amônio, Nitrato e Nitrito]

Mineral (± 50%)

Scherer e Baldissera (1994)

18

Tipos de perdas de N no chorume

Volatilização da amônia

- Quantidade aplicada	- Método de aplicação	- Conteúdo de matéria seca

Thompson e Pain (1987)

- Temperatura	- Velocidade do vento	- Déficit de vapor d'água

Sommer et al. (1991)

ASSOCIADO → **Lixiviação e Desnitrificação**

Ernani (1984); Costa (1986)

Estratégias reduzir as perdas de N no chorume

pH de 7,5 para 6,0

ác. sulfúrico
ác. nítrico

↓volatilização em média de 80 e 75% para o chorume suíno e bovino, respectivamente.

pH de 7,5 para 5,5

ác. sulfúrico
ác. nítrico

↓volatilização em média de 90 e 95% para o chorume suíno e bovino, respectivamente.

(Stevens et al., 1989; Sommer et al., *Frost et al., 1990;* 1991; Witter, 1991; Sommer et al., 1993; Sommer e Hutchings, 1995; Stevens et al., 1997; *Schils et al., 1999)*

Estratégias reduzir as perdas de N no chorume

- Aplicações parceladas a lanço e incorporadas;
- Antes da semeadura - Áreas sem vegetação
- Aplicação em horários de temperaturas mais amenas;
- Na rebrotação ou momento de alta demanda pela planta.

Ernani, 1984; Costa, 1986

Estratégias reduzir as perdas de N no chorume

Redução da volatilização de NH_3 após aplicação de chorume ao solo por diferentes técnicas (em comparação com a distribuição convencional à superfície, em percentagem) (Wouthers, 1995).

Técnicas de aplicação do chorume	Redução (%)
Injecção no solo	> 95
Distribuição à superfície seguida de incorporação mecânica	> 80
Distribuição em banda à superfície	50 - 80
Distribuição acompanhada e seguida de rega (diluição 1:3)	20 - 80
Acidificação e diluição (ácido nítrico) pH < 5,0	70 - 95
Acidificação e diluição (ácido nítrico) pH = 5,0-6,0	30 - 80

Composição mineral dos dejetos e sua influencia para o solo-planta

Chorumes (suínos)

Suplemento mineral oferecido

Metais pesados

Cu

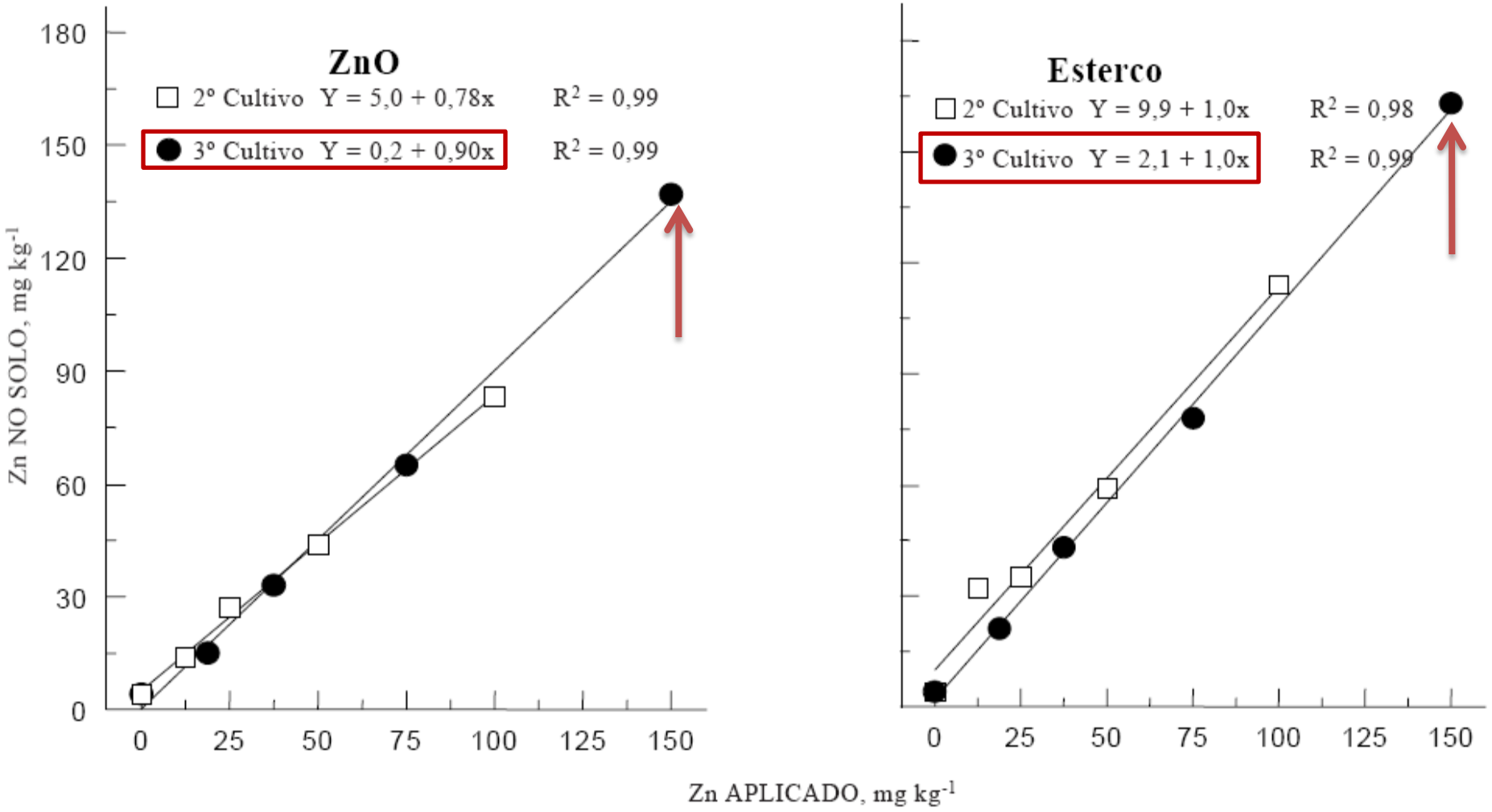
Zn

Fe

Funcionam como nutrientes

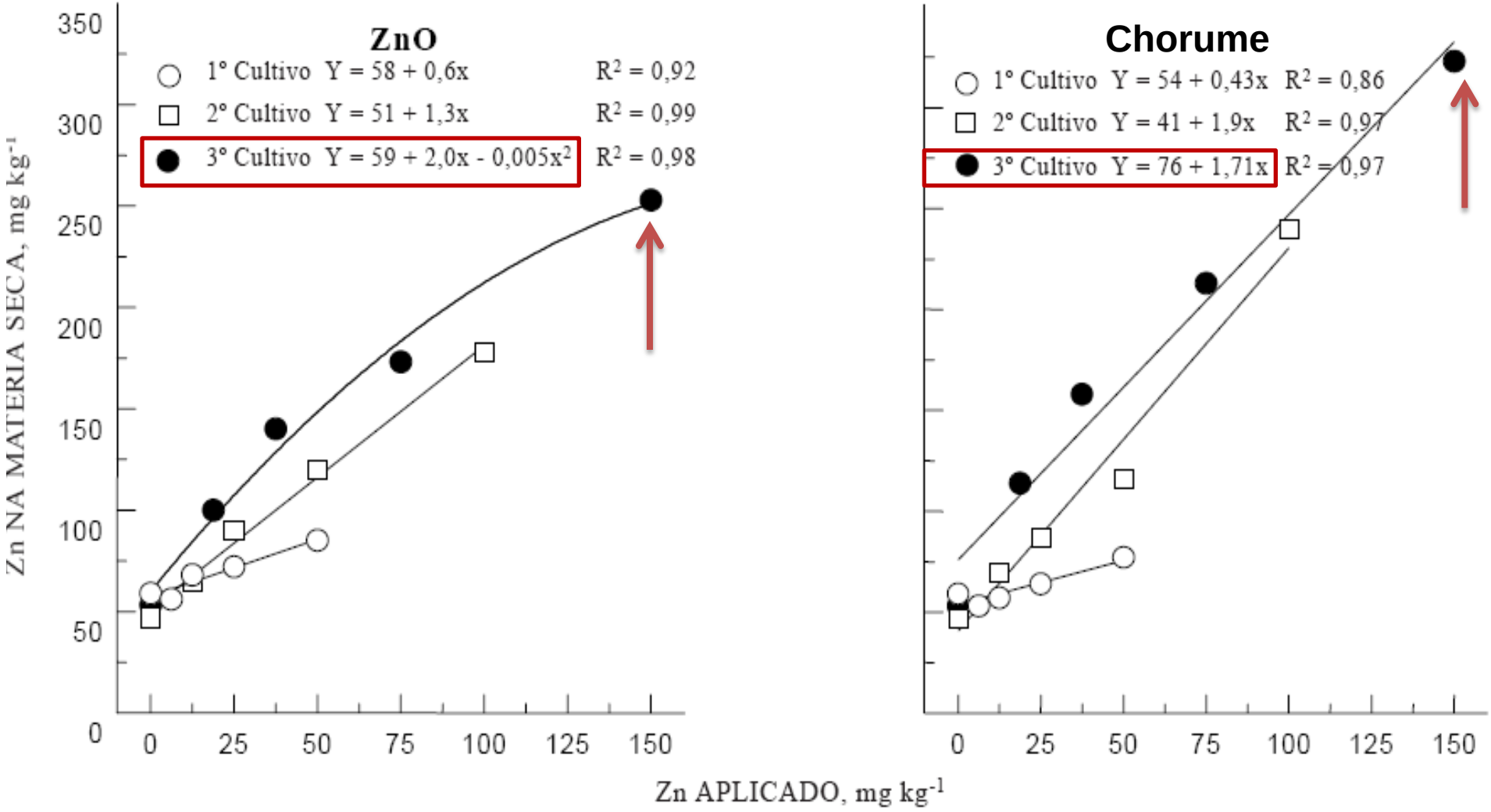
Toxidez às plantas

Scherer et al. (1986)



Teores de zinco no solo, considerando a aplicação de quantidades crescentes e cumulativas de Zn na forma de esterco de suínos ou de ZnO no milho.

Ernani et al., (2001)



Teores de Zn no tecido vegetal nas amostras dos três cultivos de milho, considerando a aplicação de quantidades crescentes e cumulativas de Zn na forma de esterco de suínos ou de ZnO.

Ernani et al., (2001)

Efeito da aplicação de N via chorume bovino nos teores de Ca, Mg, P, K, pH e C no solo nas profundidades estudadas

Nutrientes	Profundidade (cm)	Dose de Chorume (kg ha^{-1} de N)			CV (%)
		0	150	300	
Cálcio ($cmol_c/dm^3$)	0 a 10	2,21^a	2,22^a	2,34^a	14,85
	10 a 28	2,14^a	2,15^a	2,26^a	
Magnésio ($cmol_c/dm^3$)	0 a 10	1,03^b	1,13^b	1,35^a	14,91
	10 a 28	0,96^b	0,96^b	1,11^a	
Fósforo ($cmol_c/dm^3$)	0 a 10	2,80^b	2,85^b	3,85^a	26,82
	10 a 28	3,00^a	2,85^a	3,20^a	
Potássio ($cmol_c/dm^3$)	0 a 10	20,2^c	67,7^b	174,0^a	29,38
	10 a 28	18,55^c	45,3^b	115,5^a	
pH	0 a 10	5,46^c	5,61^b	5,89^a	3,74
	10 a 28	5,32^c	5,40^b	5,63^a	
Carbono (%)	0 a 10	1,06^a	1,02^a	1,16^a	17,75
	10 a 28	0,98^a	1,04^a	1,08^a	

Médias seguidas de mesma letra na mesma linha, não diferem, pelo teste Tukey, ao nível de 5% de significância.

(Zanine et al., 2004)

Interação dose de N do chorume bovino e gramíneas nos valores acumulados de Ca, Mg, P, K e N na parte aérea da planta no período das chuvas.

Gramíneas	Dose de N Kg ha^{-1}	Ca	Mg	P	K	N
		(mg/vaso)				
Coast-cross	0	162^{c}	49^{b}	41^{c}	408^{c}	364^{c}
	107	277^{b}	78^{b}	87^{b}	811^{b}	642^{b}
	214	399^{a}	125^{a}	143^{a}	1422^{a}	961^{a}
Suázi	0	191^{b}	41^{b}	39^{c}	474^{c}	391^{c}
	107	252^{b}	92^{a}	101^{b}	923^{b}	692^{b}
	214	370^{a}	126^{a}	165^{a}	1423^{a}	992^{a}
Transvala	0	153^{c}	62^{b}	41^{c}	443^{c}	393^{b}
	107	279^{b}	97^{b}	99^{b}	832^{b}	617^{b}
	214	408^{a}	156^{a}	179^{a}	1385^{a}	1020^{a}
Tifton-85	0	121^{c}	53^{c}	35^{c}	386^{c}	353^{c}
	107	247^{b}	110^{b}	100^{b}	1113^{b}	843^{b}
	214	370^{a}	159^{a}	178^{a}	1634^{a}	1201^{a}
CV(%)		27,58	24,34	24,74	23,31	24,46

Médias seguidas de mesma letra para cada gramínea, não diferem, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

(Zanine et al., 2005)

Carecendo de maiores estudos sobre a sua composição física

Efeito de lipídios sobre as propriedades físicas do solo, um efeito positivo sobre a agregação e estabilidade dos agregados e *negativos sobre a retenção de água*.

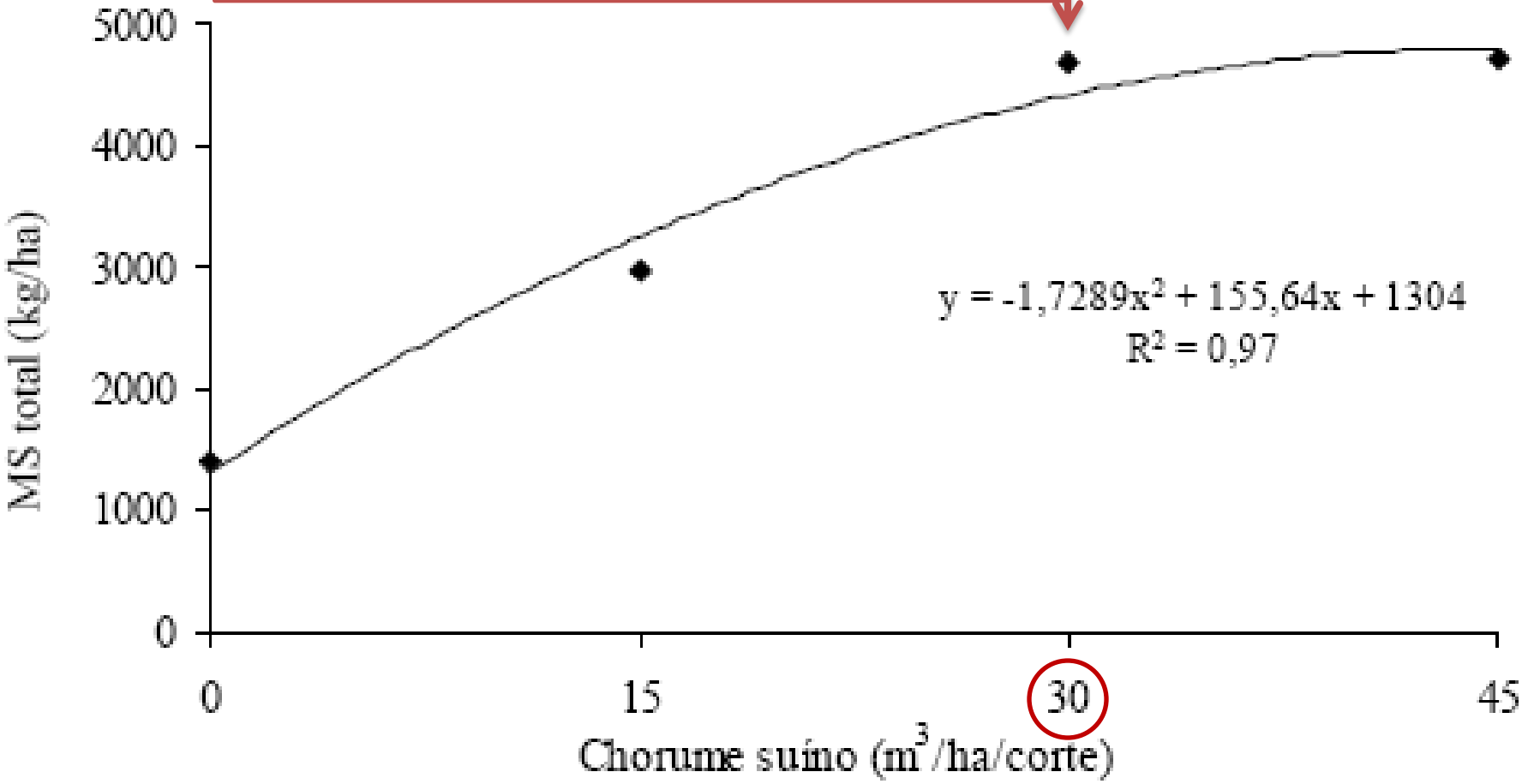
Dinel et al. (1990); Henklain et al. (1994)

Plantio é convencional ocorre a dispersão das argilas, favorecendo a desagregação do solo, e a erosão.

Kenzen (2009)

Utilização de chorume animal para adubação de plantas forrageiras

112% (15 m3), 235% (30 m3) e 237% (45 m3)



Produção de massa seca, média de quatro datas de cortes, e uma pasto de capim-tifton 85 adubada com chorume suíno. (Scheffer-Basso et l., 2008)

Utilização de chorume animal para adubação de plantas forrageiras

Taxa de acúmulo de matéria seca (kg ha/dia) em Tifton 85.

Dose (m^3)	Taxa de acúmulo de matéria seca (TMS, kg ha^{-1} dia^{-1})				Média
	Aplicação 1		Aplicação 2		
	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	
0	139,10	120,17	112,47	98,03	117,44
40	168,21	138,32	154,46	96,32	139,33
80	195,68	135,86	173,80	104,01	152,34
160	205,56	136,44	162,36	102,08	151,61

(Vielmo, 2008)

Produção de matéria seca do capim Estrela 2-IPEAME e Hemártria IAPAR 36, **T1 = testemunha**; **T2 = 20m3** chorume; **T3 = 125 Kg/ha de sulfato de amônia + 100 Kg/ha de KCl**; **T4 = 250 Kg/ha de sulfato de amônia + 100 Kg/ha de KCl.**

	Estrela 2-IPEAME				Hemártria IAPAR 36				
Trat.	1º corte	2º corte	4º corte	Total	1º corte	2ºcorte	3º corte	4º corte	Total
	Matéria seca (kg/ha)								
T1	3580 b	2370 b	2240 c	8190 b	6790a	2840 c	2910 c	5990 d	18,530 b
T2	5586a	4490a	4040ab	14.390a	8790a	5790a	5080a	9080 c	28.740 a
T3	6020a	4560a	3700 b	14280a	8240a	4100 b	3860 b	9410 b	25,610 a
T4	7130a	3850a	4850a	15830a	7880a	4400 b	4610a	12.180a	29.070 a
CV%	14,5	13,5	18,3	12,5	19,7	13,4	17,5	11,5	17

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

± 60%

± 60%

Oliveira et al., (1994)

Produção de matéria seca do capim Estrela 2-IPEAME e Hemártria IAPAR 36, **T1 = testemunha**; **T2 = 20m3** chorume; **T3 = 125 Kg/ha de sulfato de amônia + 100 Kg/ha de KCl**; **T4 = 250 Kg/ha de sulfato de amônia + 100 Kg/ha de KCl.**

	Estrela 2-IPEAME				Hemártria IAPAR 36				
Trat.	1º corte	2º corte	4º corte	Total	1º corte	2ºcorte	3º corte	4º corte	Total
	Proteína (kg/ha)								
T1	252 b	197 b	135 c	584 b	326 b	194 c	225 b	237 c	982 b
T2	595 a	434 a	240 b	1269 a	665 a	498 a	437 a	434 b	2034 a
T3	506 a	370 a	224 b	1100 a	425 b	323 b	332 ab	492 b	1572 a
T4	508 a	376 a	324 a	1208 a	486 b	342 b	373 a	667 a	1868 a
CV%	21,5	18,7	18,5	15,7	22	23,1	20	19	21

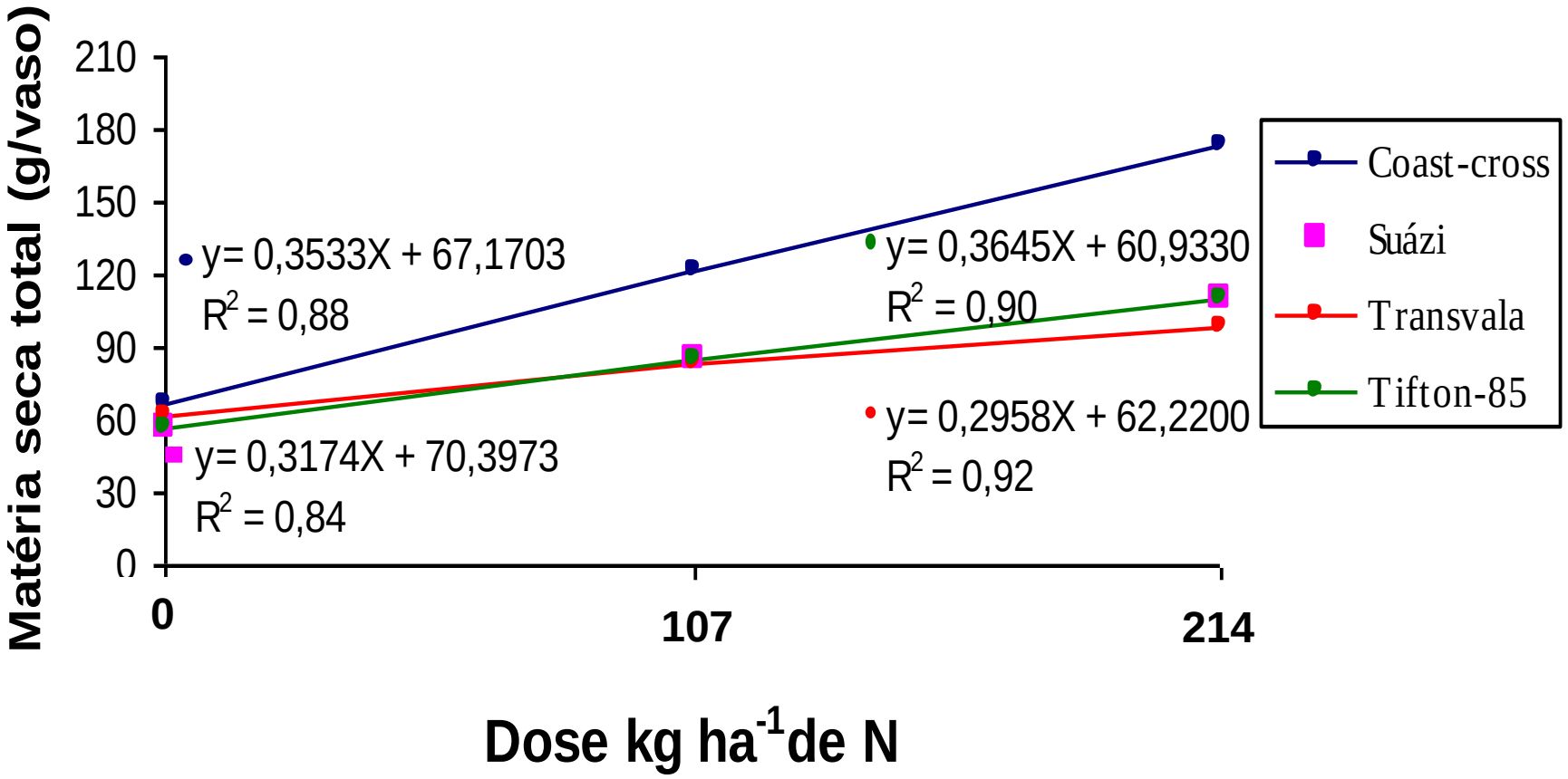
Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

± 50%

± 50%

Oliveira et al., (1994)

Utilização de chorume animal para adubação de plantas forrageiras



Produção de **matéria seca de raízes** dos capins Coast-cross, Suázi, Transvala e Tifton-85 em função das doses de N na forma de chorume bovino. (Zanine et al., 2004)

Utilização de chorume animal para adubação de plantas forrageiras

Interação dose de N do chorume e gramíneas na produção de matéria seca total

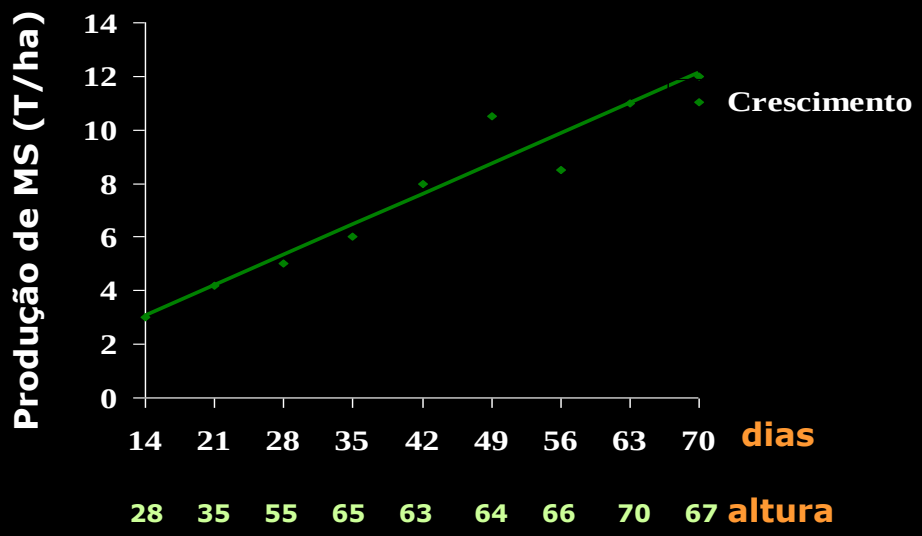
Doses de nitrogênio	Matéria seca total (g/vaso)				CV(%)
	Coast-cross	Suázi	Transvala	Tifiton-85	
0 Kg ha^{-1} de N	36,38^{c}	37,23^{c}	34,92^{c}	31,72^{c}	
107 Kg ha^{-1} de N	71,26^{b}	79,67^{b}	64,71^{b}	85,26^{b}	22,62
214 Kg ha^{-1} de N	111,82^{a}	103,01^{a}	98,37^{a}	117,25^{a}	

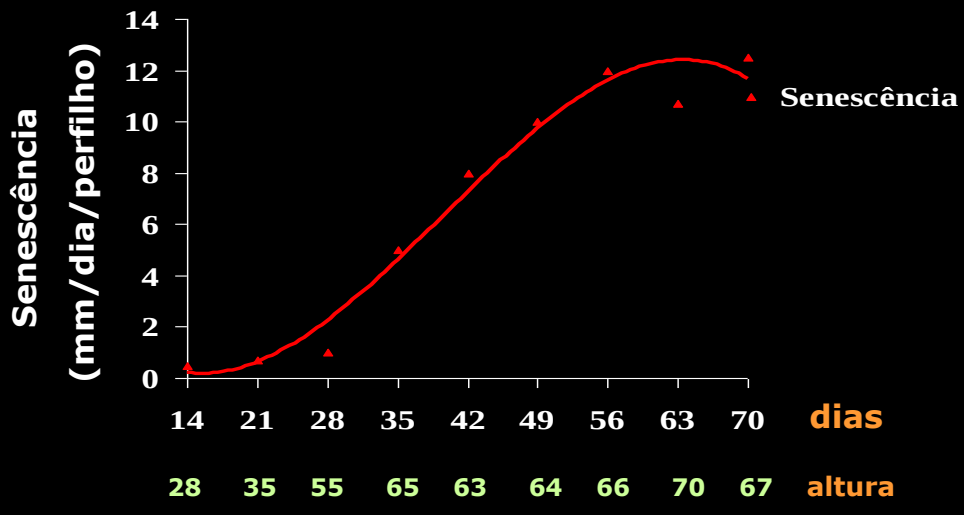
Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não diferem, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

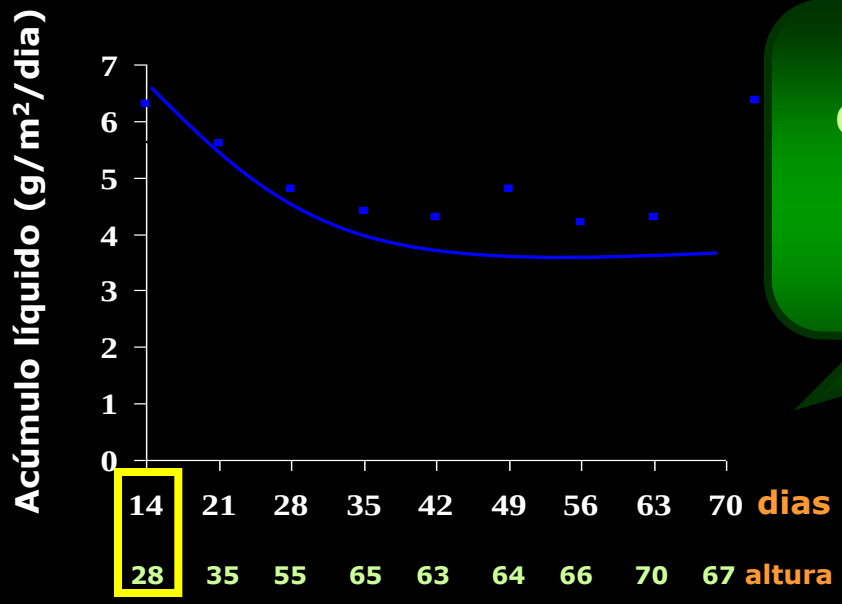
> Eficiência em 100 kg de N na forma de chorume bovino

(Zanine et al., 2005)

Crescimento, senescência e acúmulo em *Cynodon* spp



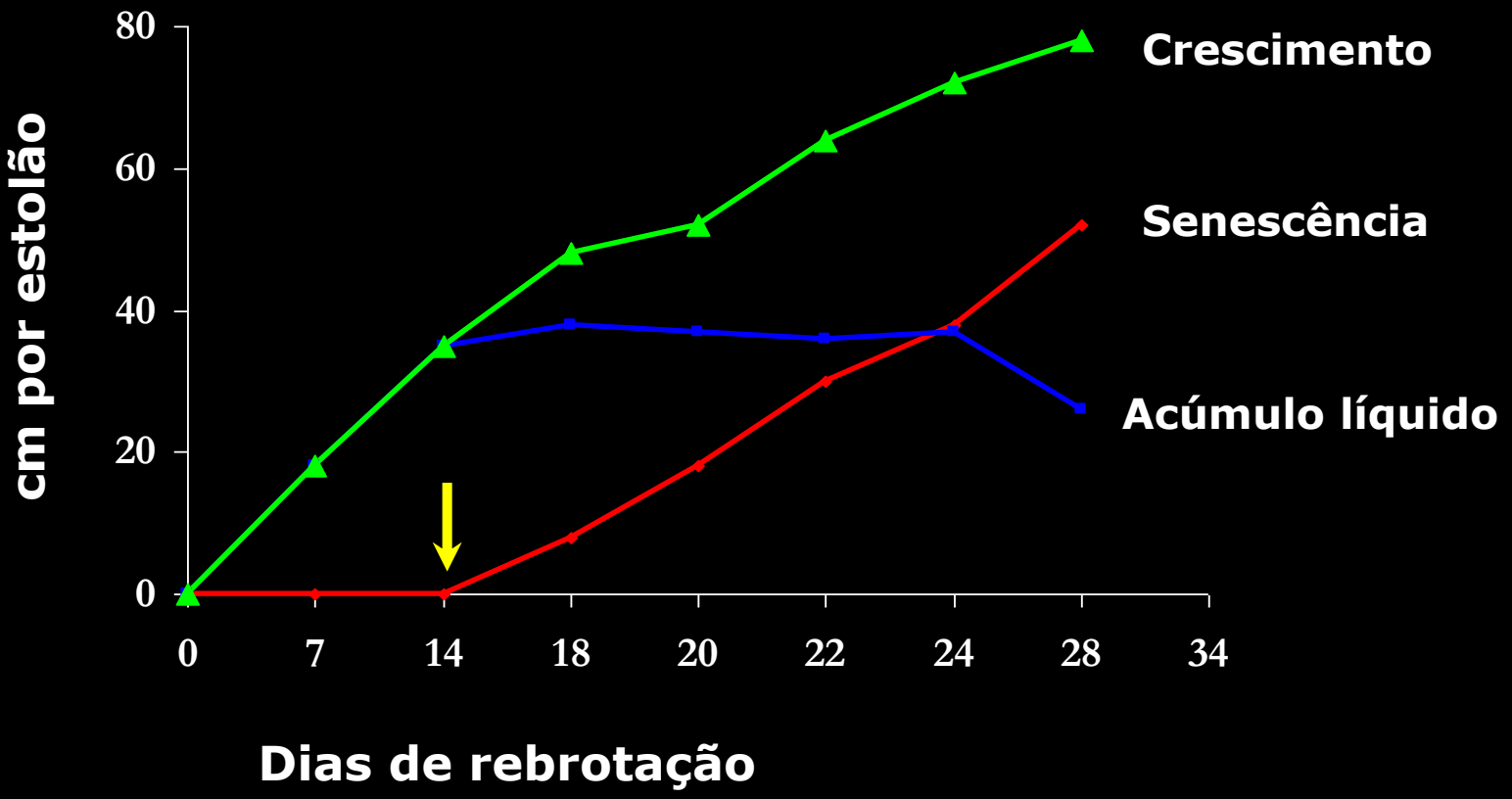




Com 14 dias, há uma queda acentuada na taxa de acúmulo

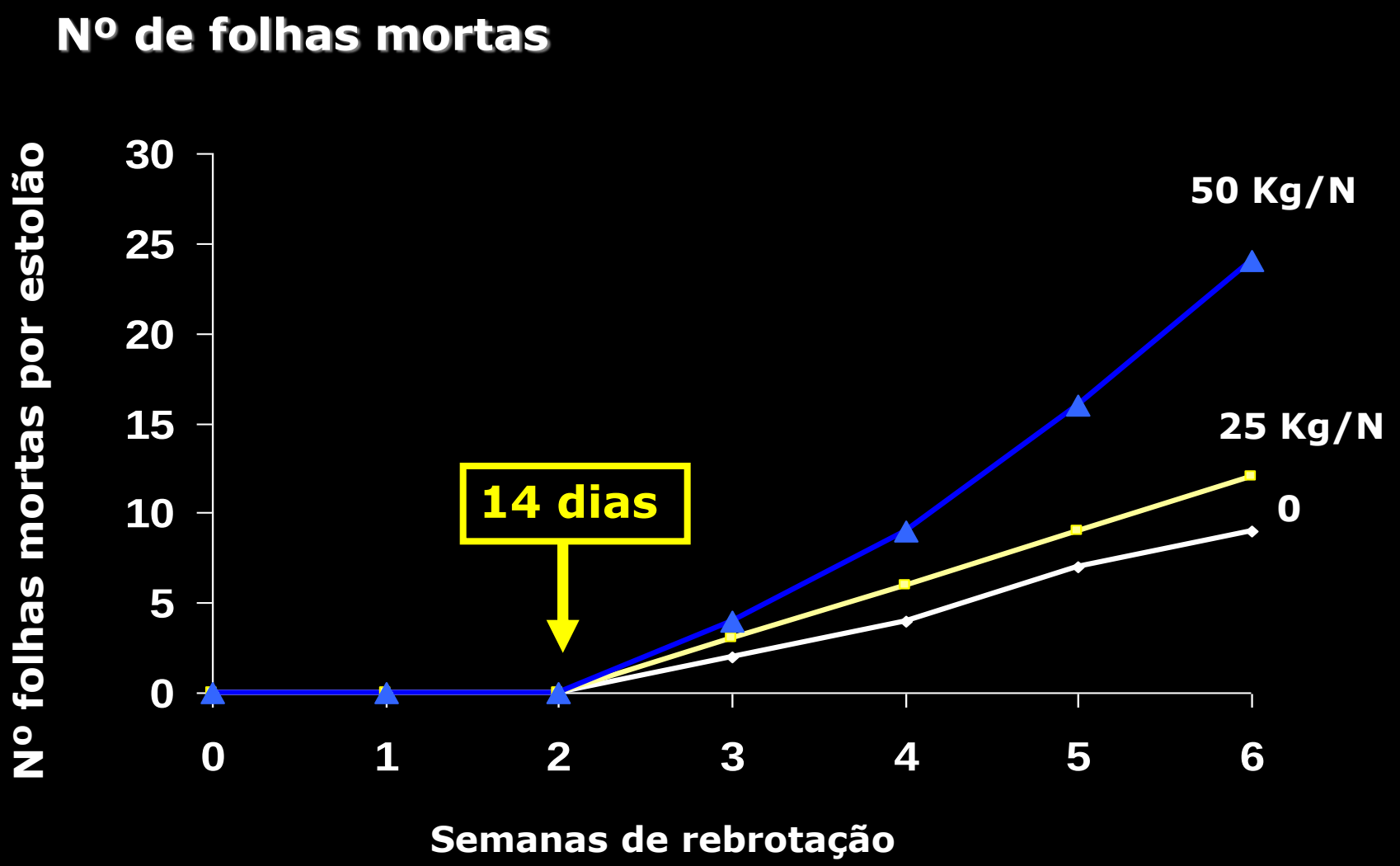
Oliveira (1999)

Dinâmica de alongamento foliar de *Cynodon* spp



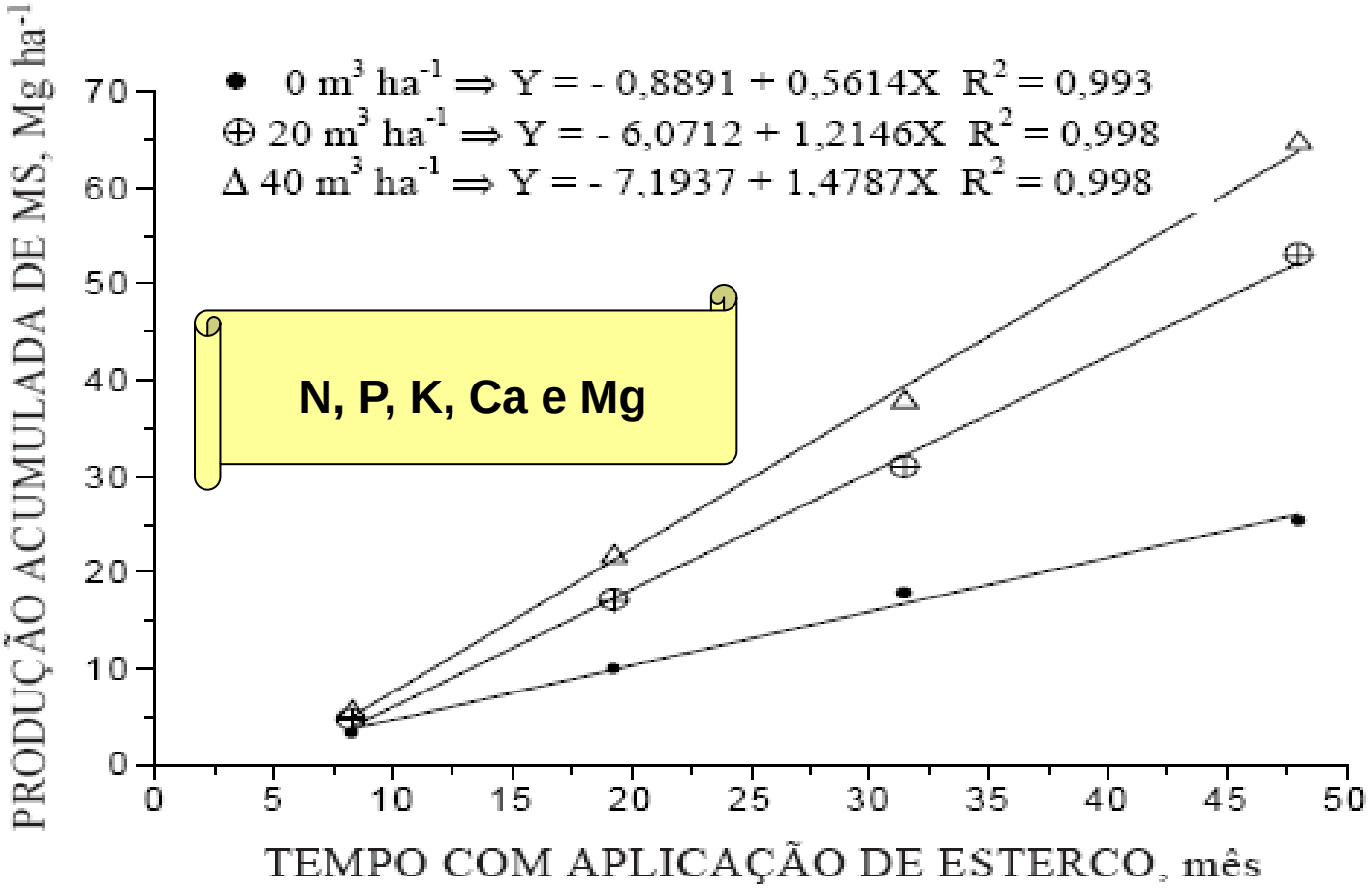
Cruz e Boval (2002)

Cynodon plectostachyus



Romero et al. (1988)

Utilização de chorume animal para adubação de plantas forrageiras



Produção acumulada de matéria seca em pastagem natural com aplicação de doses de esterco líquido de suínos. (Durigon et al., 2002)

Utilização de chorume animal para adubação de plantas forrageiras

Eficiência nutricional em pastagem natural com aplicação de doses de esterco líquido de suínos de acordo com as estações do ano.

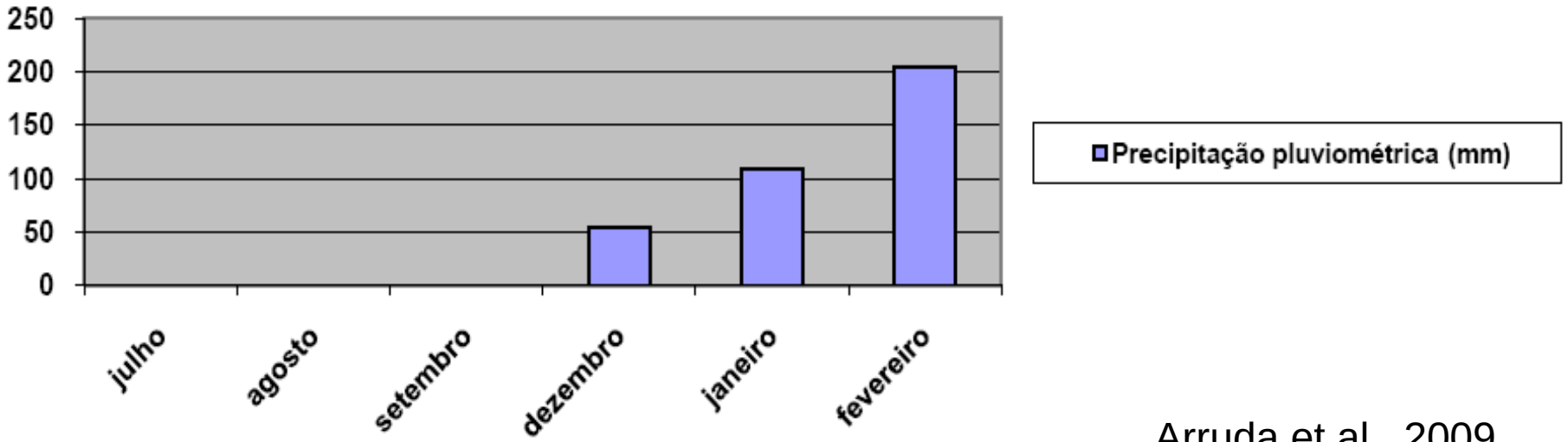
Nutriente	Dose de esterco	Estação			
		Verão	Outono	Inverno	Primavera
	$m^3\ ha^{-1}$				
N	20	21,35 ABa	8,28 Ba	18,27ABa	29,12 Aa
	40	15,39 Aba	6,60 Ba	11,84 ABa	20,85 Aa
P	20	23,74 ABa	11,48 Ba	11,88 Ba	35,34 Aa
	40	16,72 ABb	9,63 Ba	8,00 Ba	26,87 Aa
K	20	32,42 Aa	17,36 Aa	26,01 Aa	44,56 Aa
	40	26,38 Aa	15,33 Aa	18,02 Aa	28,53 Aa
Ca	20	73,24 ABa	28,86 Ba	59,61 Ba	114,01 Aa
	40	52,75 ABa	23,45 Ba	37,09 Ba	90,60 Aa
Mg	20	63,48 ABa	26,03 Ba	53,66 Ba	125,42 Aa
	40	45,96 Ba	20,83 Ba	32,98 Ba	91,67 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem pelo teste Duncan a 5 %. ***Eficiência nutricional = kg de MS produzida com esterco – kg de MS produzido sem esterco/kg de nutriente aplicado através do esterco. (Durigon et al., 2002)

Produção de Média de Matéria Seca em t/ha do capim-marandu durante o período da Seca e das Águas utilizando 100 m3 de chorume bovino (2008/ 2009)

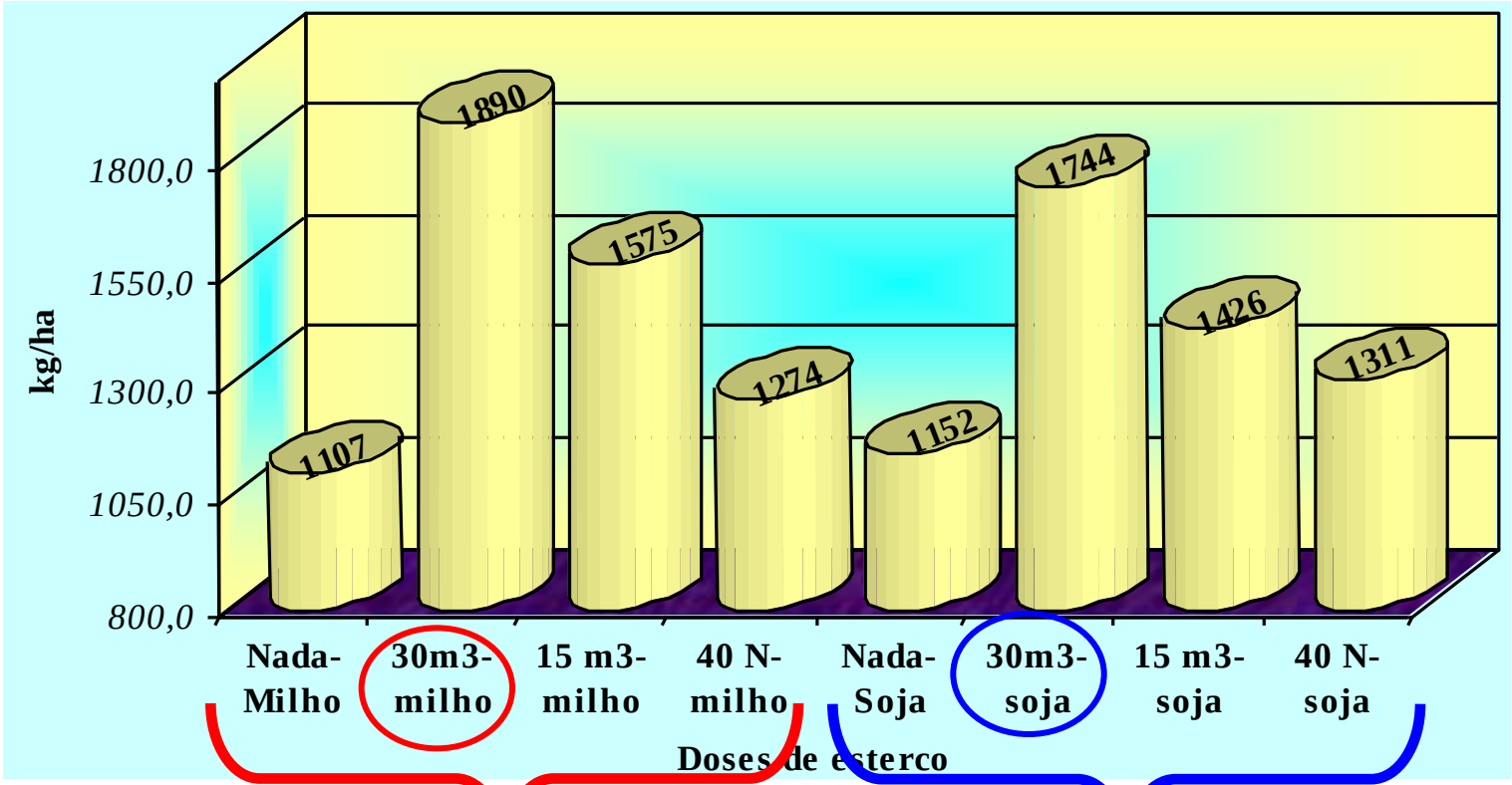
Seca		Águas	
Mês	t MS/ha	Mês	t MS/ha
Julho	2,90 a	Dezembro	1,83 c
Agosto	2,28 b	Janeiro	2,94 a
Setembro	2,12 b	Fevereiro	2,57 b
	2,43 A		2,45 A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tuke($P<0.05$)



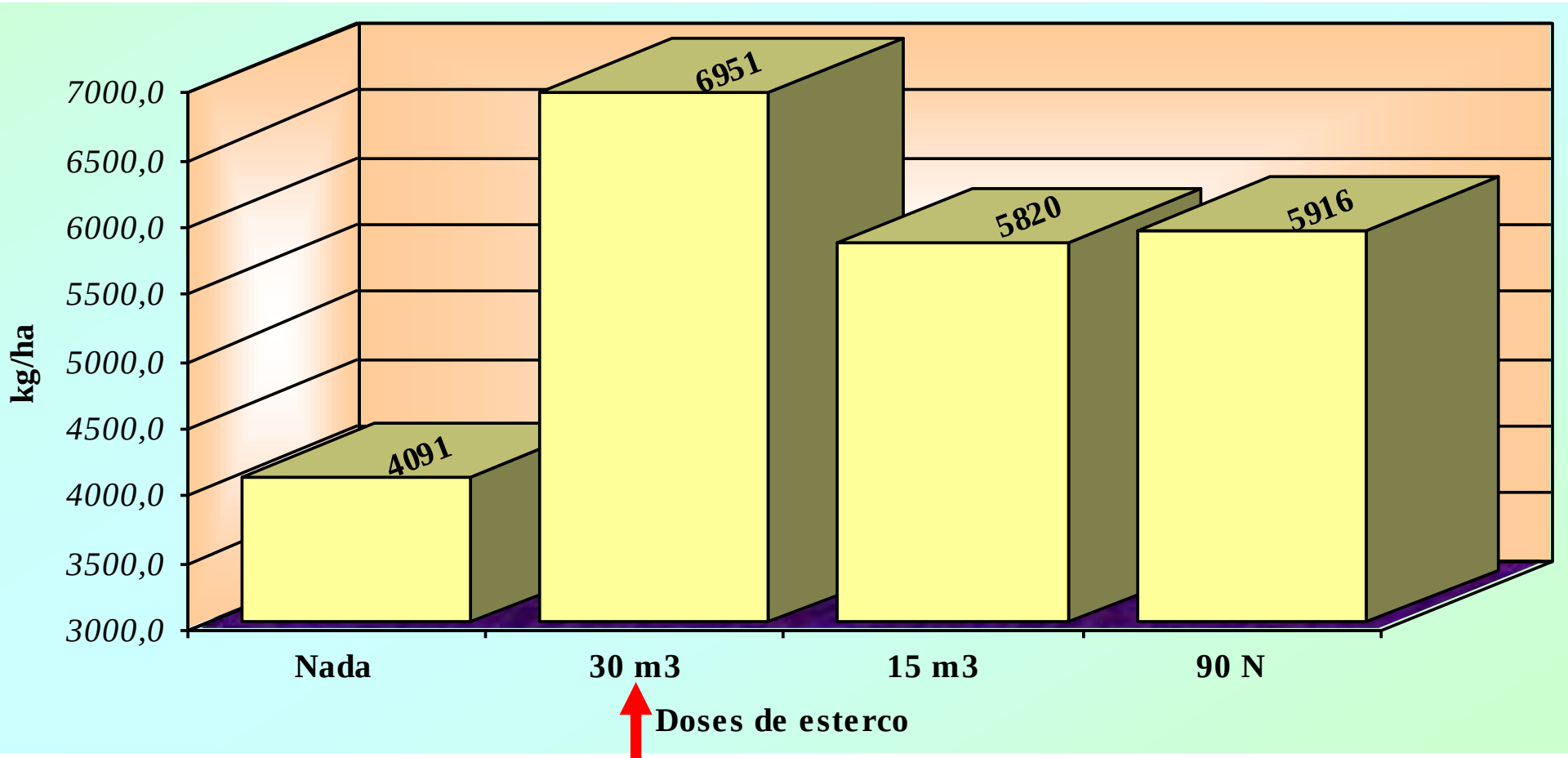
Arruda et al., 2009

Utilização de chorume animal para adubação de plantas forrageiras e não forrageiras



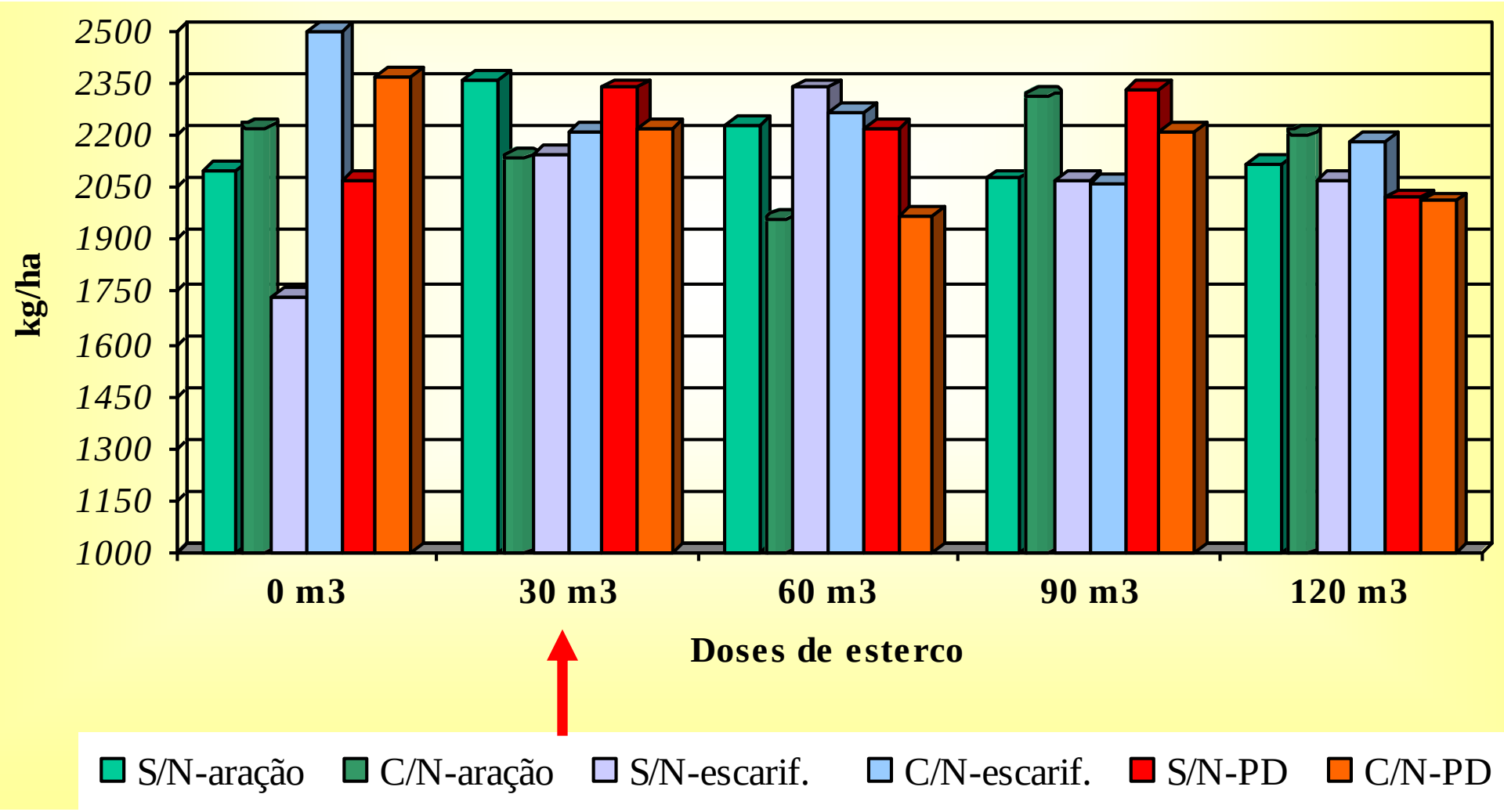
Efeito do chorume na produção de milho e soja (IAPAR) (Oliveira e Parizotto, 1994)

Utilização de chorume animal para adubação de plantas forrageiras e não forrageiras



±60%

Efeito do chorume na produção de grãos de milho (IAPAR) (Oliveira et al. 2001)



Efeito do chorume na produção de grãos trigo (IAPAR) (Oliveira et al. 2001)

Microrganismos patogênicos

Microflora (Guillet, 1989)	10^5 animal^{-1} dia^{-1}
Coliformes totais	2400
Coliformes fecais	2400
Enterococcus	420
Streptococci	150
Escherichia coli	3
Anaeróbios	500
Aeróbios	100
Salmonelas	presença

(Pereira, 2005)

Microrganismos patogênicos

Níveis de nutrientes e coliformes fecais aceitáveis para lançamento de efluente suinícola em curso d'água no Rio Grande do Sul.

Variáveis	Quantidade
Coliformes fecais	1%
Fósforo total	1,0 mg/l
Nitrogênio total	10,0 mg/l
Cobre	0,5 mg/l
Zinco	1,0 mg/l

Fonte: FEPAM

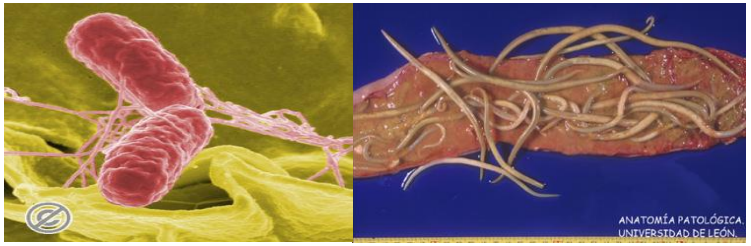
Microrganismos patogênicos

Redução de 90 a 99% dos agentes patogénicos no solo

10 a 20 dias seguintes à aplicação dos chorumes

Sobrevivência de patogénicos nas plantas tende a ser substancialmente menor do que nos solos

Tempo de sobrevivência menores que o período de crescimento da maioria das plantas



(Who, 1989; Bicudo e Ribeiro, 1996)

Excepção de algumas espécies de *Salmonella*, vírus e ovos de *Ascaris* e *Taenia*, caso sejam proporcionados a estes últimos condições ambientais favoráveis (humidade e baixa intensidade de luz).

Pratica de aplicação do chorume

UFMT

Tabela de conversão para dejetos de suínos

Densidade (Kg/m³)	MS (%)	N (Kg/m³)	P_2O_5 (Kg/m³)	K_2O (Kg/m³)	Quantidade de Dejetos a aplicar para lavoura de milho (m³/ha)			
					De 50 a 100 sacos/ha		Mais de 100 sacos/ha	
					M.O. 2,6 a 3,5%	M.O. 3,6 a 4,5%	M.O. 2,6 a 3,5%	M.O. 3,6 a 4,5%
1.002	–	0,68	0,22	0,63	162	132	206	176
1.004	0,27	0,98	0,52	0,75	112	92	143	122
1.006	0,72	1,29	0,83	0,88	85	70	109	93
1.008	1,17	1,60	1,14	1,00	69	56	88	75
1.010	1,63	1,91	1,45	1,13	58	47	73	63
1.012	2,09	2,12	1,75	1,25	52	42	66	57
1.014	2,54	2,52	2,06	1,38	44	36	56	48
1.016	3,00	2,83	2,37	1,50	39	32	49	42
1.018	3,46	3,13	2,68	1,63	35	29	45	38
1.020	3,91	3,44	2,99	1,75	32	26	41	35
1.022	4,37	3,75	3,29	1,88	29	24	37	32
1.024	4,82	4,06	3,60	2,00	27	22	34	30
1.026	5,28	4,36	3,91	2,13	25	21	32	28
1.028	5,74	4,67	4,22	2,25	24	19	30	26
1.030	6,19	4,98	4,53	2,38	22	18	28	24
1.032	6,65	5,28	4,84	2,50	21	17	27	23
1.034	7,10	5,59	5,14	2,63	20	16	25	21
1.036	7,56	5,90	5,45	2,75	19	15	24	20
1.038	8,02	6,21	5,76	2,88	18	14	23	19

Fonte: ROLAS (adaptado), 1995 Miranda et al. (1999)

Pratica de aplicação do chorume

1. Carrega-se o distribuidor com um volume determinado de dejetos, por exemplo 1.000 l;

2. Percorre-se uma determinada distância com velocidade de marcha normal para esse tipo de operação (4 - 7 Km/h), até completo esvaziamento do tanque;

3. Determina-se a área (largura da faixa de aplicação distância percorrida) e calcula-se a taxa de aplicação por hectare.

Exemplificando: aplicando-se o total dos dejetos (1.000 l) numa área de 400 m2 (faixa de aplicação 8 metros e distância percorrida de 50 metros), obtêm-se a taxa de aplicação:

$1\ m^3$ ..... $400\ m^2$
X ..... $10.000\ m^2$

$$X = \frac{10.000}{400}$$

$X = 25.000$ litros ou $25\ m^3$/ha.

Custo (R$)* de distribuição dos dejetos em diferentes sistemas

Distância Percorrida[1] (km)	Tipo de sistema de distribuição		
	Sólido	Bomba	
		Custo (R$)	
1	130,05	23,25	**29,55**
2	167,55	46,50	**58,12**
3	205,05	69,75	**87,18**
4	242,55	93,00	**116,25**
5	280,05	116,25	**168,56**
6	317,55	139,50	**174,37**
7	355,05	162,75	**203,43**
8	392,55	185,99	**232,48**
9	430,05	209,24	**261,55**
10	467,55	232,49	**290,61**

1 Deslocamento até o local de distribuição e retorno ao ponto de origem

Custo do conjunto trator/equipamento de distribuição para adubar 1 ha de lavoura com 50 m3 de chorume

Fonte: Kuns *et al*. (2005) adaptado por Zanine (2010)

Sugestão estatística para futuras pesquisas com chorume

Estudar o potencial produtivo de forrageiras é através da resposta a níveis de adubação

Vasos

Parcelas

A campo

≠s partes das plantas

Compor amostra

► As análises, corriqueiramente, não consideram a complexa correlação existente entre as inúmeras variáveis estudadas

Sugestão estatística para futuras pesquisas com chorume

SUB INTERPRETAÇÃO

Resposta a níveis de adubação

Principalmente a adubação orgânica

níveis de todos os nutrientes essenciais

Considerar as características avaliadas do cultivar como um todo e não aspectos isolados.

Sugestão estatística para futuras pesquisas com chorume

- Pode-se utilizar um procedimento multivariado → Análise de Componentes Principais

- Conclusões mais específicas, que analisem simultaneamente múltiplas características → Análise Discriminante

Autovetores dos seis primeiros componentes principais capim-tanzânia

Variáveis	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
CaF[1]	0,2647	-0,2178	-0,1361	0,2647	-0,4735	0,2699
CaP[2]	0,1888	0,3345	0,0498	-0,3235	0,0445	0,2631
CaR[3]	-0,0040	0,2362	0,0629	0,4016	0,4204	0,5128
KF[4]	0,1347	-0,0955	-0,5955	-0,2120	-0,0332	0,2470
KP[5]	0,0679	0,4009	0,2356	-0,3028	-0,2653	0,0069
KR[6]	0,1635	0,3589	-0,2179	0,2260	-0,1390	0,1529
MSP[7]	-0,4431	0,1015	0,1134	0,1304	-0,2002	0,1484
MSR[8]	-0,2914	-0,0954	0,3106	0,0569	0,1529	0,3610
MgF[9]	0,3892	-0,3623	0,0088	0,1020	-0,0383	0,0974
MgP[10]	0,3659	0,3128	0,1541	-0,2648	0,0012	0,0885
MgR[11]	0,2457	0,3430	-0,1130	0,4523	0,1115	-0,1581
NP[12]	-0,1317	0,2150	-0,3331	-0,0657	0,2612	-0,3853
PF[13]	0,2751	-0,1740	0,0599	0,0278	0,5345	-0,1346
PP[14]	0,3266	-0,1753	0,4167	-0,1321	0,0892	0,0004
PR[15]	0,1351	0,1132	0,2889	0,3852	-0,2590	-0,3863
PR[15]	0,1351	0,1132	0,2889	0,3852	-0,2590	-0,3863

1calcio folha; 2calcio planta; 3calcio raiz, 4 potássio folha; 5 potássio planta, 6 potássio raiz, 7matéria seca planta, 8matéria seca raiz, 9magnésio folha, 10magnésio planta, 11magnésio raiz, 12nitrogênio planta, 13fosfóro folha, 14fosfóro planta,15fosfóro raiz. (Zanine et al., 2008)

Equações de discriminação obtidas para classificação dos cultivares dos gêneros *Cynodon* e *Digitaria.*

Coast Cross

$$Y_1 = -287.58964 - 139.05384X_1 + 428{,}53598X_2 - 126.16023X_3 - 59.48527X_4 + 36.39216X_5$$

$$Y_2 = -303.48 \ldots 5X_5$$

Cultivares mesmo pertencendo ao mesmo gênero comporta-se diferentemente em relação aos teores de macronutrientes e produção de MS

$$Y_3 = -294.98666 - 12.40193X_1 + 360{,}43891X_2 - 178.13801X_3 - 66.39060X_4 + 44.87933X_5$$

Tifton 85

$$Y_4 = -290.04001 - 56.94277X_1 + 388{,}47562X_2 - 165.24503X_3 - 62.03628X_4 + 40.91805X_5$$

X**1** – Teor de Magnésio na parte aérea; X**2** – Teor de Cálcio na parte aérea; X**3** – Produção de matéria seca na parte aérea; X**4** – Teor de Fósforo na raiz; e X**5** – Teor de Nitrogênio na raiz.

(Zanine et al., 2007)

Considerações finais

- Os chorumes de suínos e bovinos afetam positivamente a produtividade e o teor de nutrientes das plantas forrageiras, melhorando a eficiência dos sistemas de produção, necessitando de trabalhos que avalie custo de produção.

- Estudos são necessários, com vistas em estabelecer as formas de utilização e as quantidades adequadas desta fonte de nitrogênio e de outros nutrientes, no sentido de diminuir as perdas do mesmo e evitando-se a contaminação do meio ambiente.

- As adubações com chorume devem envolver premissas que levam ao aumento da eficiência na aplicação, economia e doses, sendo que as doses de chorume de suínos podem estar entre 30 a 180 m3 ha; e a de bovinos próximos a 25 a 200 m3, ou 50 a 300 kg de N na forma de chorume bovino dependendo do manejo.

OBRIGADO PELA ATENÇÃO!!!

andersonzanine@ufmt.br