STAB
Regional Sul

"A matéria orgânica como recuperadora da fertilidade do solo e produtividade da cana-de-açúcar"

Claudimir Pedro Penatti
Consultor

CPPenatti

Conceito de solo fertil

Epistemologia e Ensino

Nesse livro, RUSSELL está pensando ou melhor, creio que ele está filosofando sobre o solo. Ele diz :

"...um solo fértil pode ser descrito como aquele no qual as condições existentes são favoráveis para o crescimento das plantas úteis à humanidade. Seis requisitos necessários para a planta são fornecidos pelo solo: primeiro, água; segundo, ar (leia-se oxigênio); terceiro, temperatura (leia-se calor); quarto, espaço para as raízes (leia-se permeabilidade ao desenvolvimento radicular); quinto, pH da solução nos poros do solo(não do solo, que não tem pH), e, finalmente, em sexto lugar (*), nutrientes."

(*) Não se trata de ordem de importância, mas da importância da ordem.

Fonte: Soil Fertility, E. J. Russel, 1913. E.E. Rothamsted, England.

Citado por: Marcos, Z.Z. Epistemologia e ensino. A Construção do conhecimento. SBCS, 1996.

CPPenatti

Quem alimenta a vida do solo é a “Matéria Orgânica”

Quem alimenta a vida do solo é a “Matéria Orgânica”

“O futuro depende da bioestrutura ativa do solo”

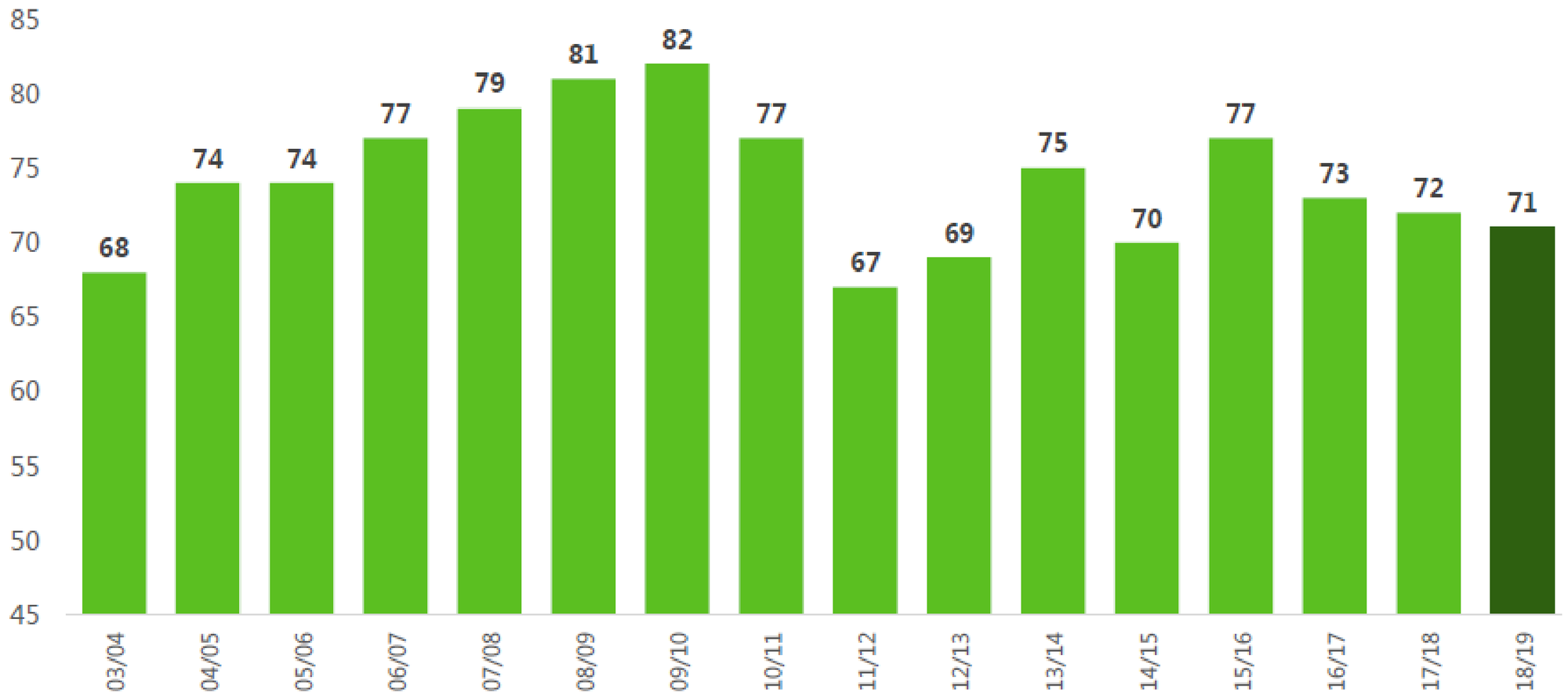
CPPenatti

Adubação foliar com nitrogênio e micronutrientes

Fonte: **IDEA (2018)**

CPPenatti

Média da produtividade de cana das últimas 16 safras



Fonte: Conab, Bradesco, elaboração Idea.

Fonte: **IDE (2018)**

CPPenatti

Tecnologia disponível para preparo de solo para melhorar o plantio

Fonte: IDEA-Pardinho (2018)

CPPenatti

Tecnologia disponível para preparo de solo para melhorar o plantio

Fonte: **IDE (2018)**

CPPenatti

Tecnologia disponível para preparo de solo para melhorar o plantio

Fonte: **IDE (2018)**

CPPenatti

Tecnologia disponível para preparo de solo para melhorar o plantio

Fonte: IDE (2018)

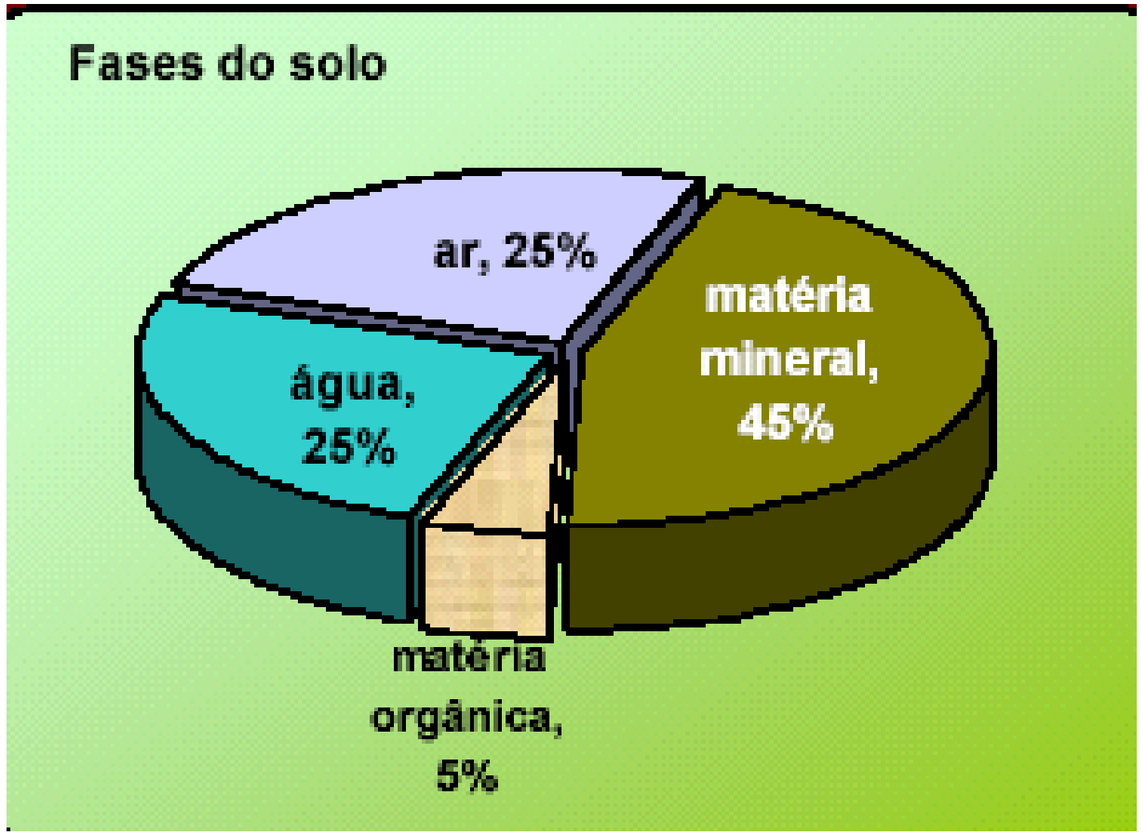
CPPenatti

Tecnologia disponível para preparo de solo para melhorar o plantio

Fonte: IDE (2018)

CPPenatti

Matéria orgânica e o solo



Concentração na matéria orgânica do solo:

- Carbono: 58%
- Oxigênico: 33%
- Hidrogênio: 6%
- Nitrogênio, fósforo e enxofre: 3%

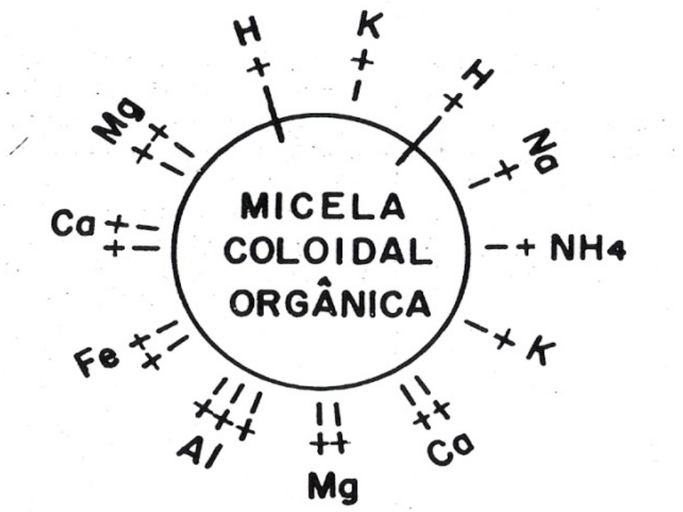
CPPenatti

Matéria orgânica e o solo

A MOS é constituída de matéria orgânica viva e não-vivente.

Efeitos no solo:

Adsorção de nutrientes



1. Fator químico:

- Poder tampão (aumento ou redução do pH);
- <u>CTC (20-90% da CTC camadas superficiais</u>);
- <u>Complexação de metais (Al, Fe, Mn, macro e micronutrientes);</u>
- Aumento da capacidade de retenção de cátions – CTC do solo;
- Fornecimento de nutrientes: macro e micronutrientes;
- Redução da fixação de P, pois os radicais orgânicos bloqueiam os sítios de fixação.

CPPenatti

Matéria orgânica e o solo

Efeitos no solo:

2. Fator físico:

- Agregação (colchão de palha – hifas e fungos);
- Retenção de água (pode reter até 20 vezes sua massa em água);
- Melhoria na taxa de infiltração de água no solo;
- Proporciona boa porosidade ao solo;
- Redução da densidade aparente do solo;
- Amortecimento térmico.

Matéria orgânica e o solo

Efeitos no solo:

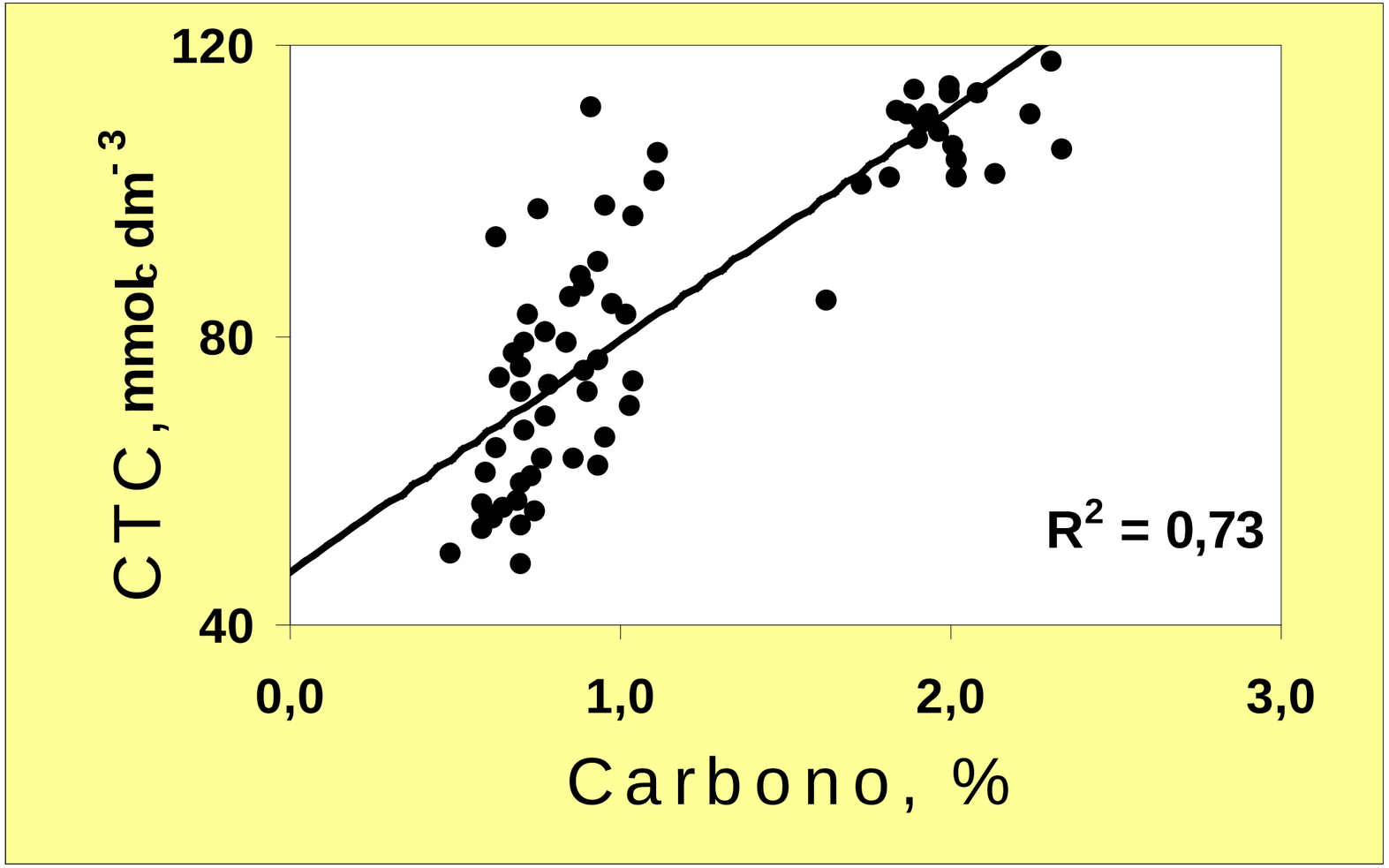
Solo sem biologia é geologia

3. Fator biológico:

- Reserva metabólica (processos biológicos e reciclagem de nutrientes);
- Compartimentos e decomposição de nutrientes em forma orgânica (nutrientes estocados-imobilizados e liberados-mineralização);
- Disponibilização de nutrientes;
- Melhoria da microbiota do solo.

CPPenatti

Relação entre o carbono e a CTC dos solos

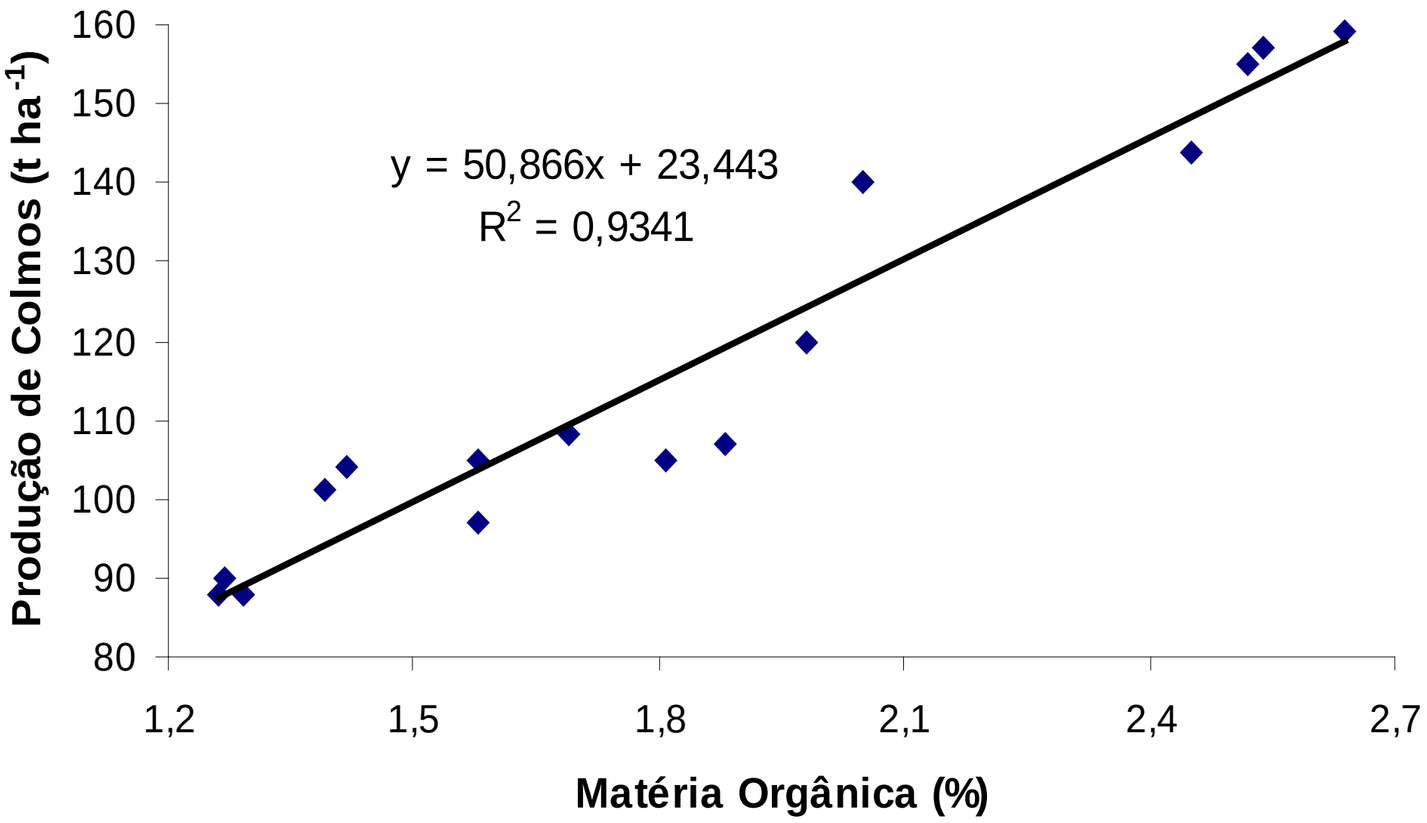


Camada de 0-10 cm

Fonte: **André Vitti (2018)**

CPPenatti

Relação entre o carbono e a CTC dos solos



Efeito do enriquecimento do solo com matéria orgânica sobre a produtividade de colmo, no México (Adaptado de Pohlan et al., 2006).

Fonte: **André Vitti (2018)**

CPPenatti

CTC da fração orgânica e da fração mineral dos solos paulista

Legenda do solo	Profundidade	Teor de argila	Teor de matéria orgânica	CTC Total	CTC da matéria orgânica	CTC devida à matéria orgânica
	cm	------- g/kg	---------	-----$cmol_c/dm^3$	------	%
PVLs	0 - 6	50	8	3,2	2,2	69
Pml	0 - 15	60	6	3,3	2,1	64
Pln	0 - 14	120	25	10,0	8,2	82
Pc	0 - 16	190	24	7,4	6,0	81
PV	0 - 12	130	14	3,7	2,7	73
TE	0 - 15	640	45	24,4	15,0	62
LR	0 - 18	590	45	28,9	16,1	56
LEa	0 -17	240	12	3,9	2,9	74

Fonte: **Adaptado de Raij, 1981.**

CPPenatti

Adubação orgânica

- **Torta de filtro, fuligem, cinzas, vinhaça, estercos diversos e adubos verdes (crotalária): rápida reciclagem.**

- **Palhada e sistema radicular: ciclagem rápida do K e lenta para os nutrientes estruturais.**

EFEITOS NO SISTEMA SOLO X PLANTA

Ação conjunta nas propriedades do solo:

FÍSICAS

QUÍMICAS

BIOLÓGICAS

CPPenatti

Torta de filtro + fuligem

Torta de filtro e fuligem

Fonte: **Penatti, 2016**

CPPenatti

Distribuição da produto final

Fonte: Conde e Penatti, 2008

CPPenatti

Distribuição da produto final

Fonte: Conde (2008) e Penatti, 2015

CPPenatti

Fuligem sobre a palha

Fonte: Faroni (2008)

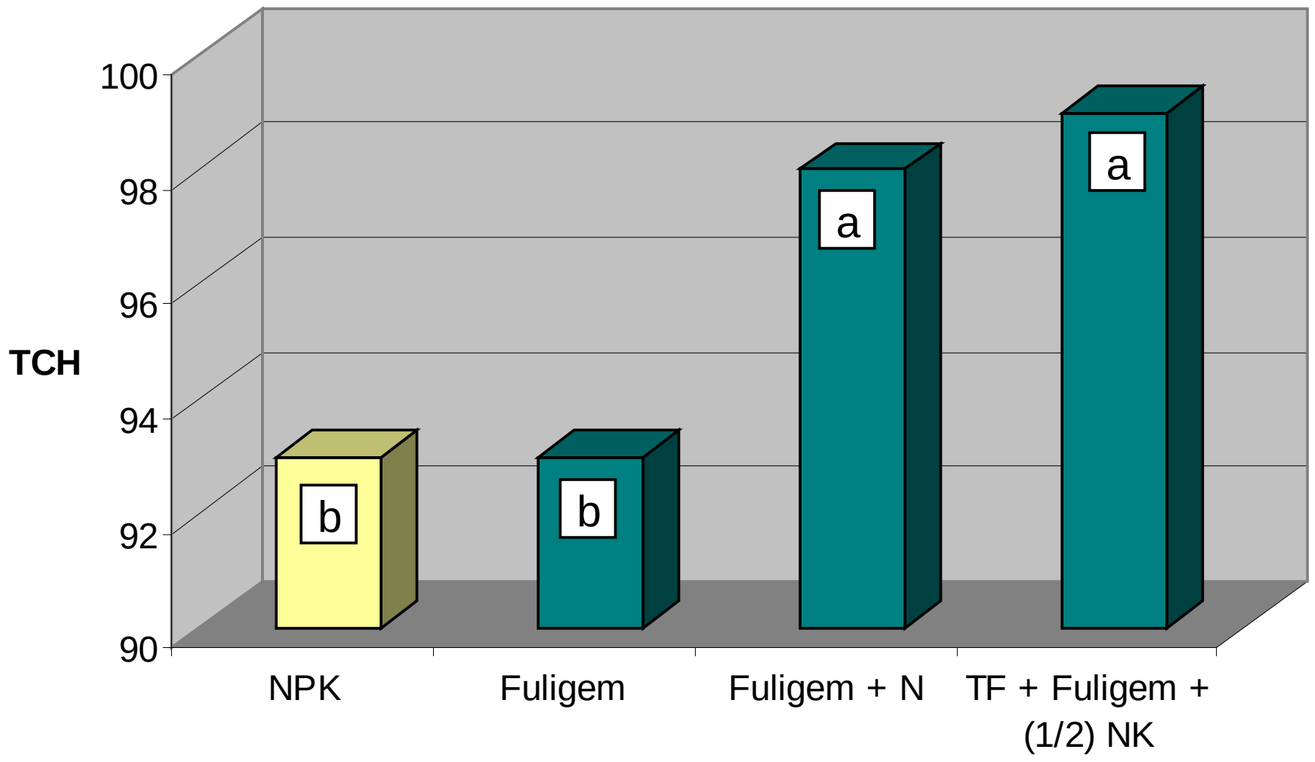
CPPenatti

Fuligem sobre a palha

Us. São Martinho

LR-2

Variedade SP83-2847 (cana-soca) 10 t de Fuligem



Fonte: **Faroni et al. ("2008")**

CPPenatti

Distribuição da produto final

Cana soca – formação de agregados e raízes na linha

***Fonte*: Faroni (2008)**

CPPenatti

Depósito de torta de filtro

Fonte: Penatti, 2016

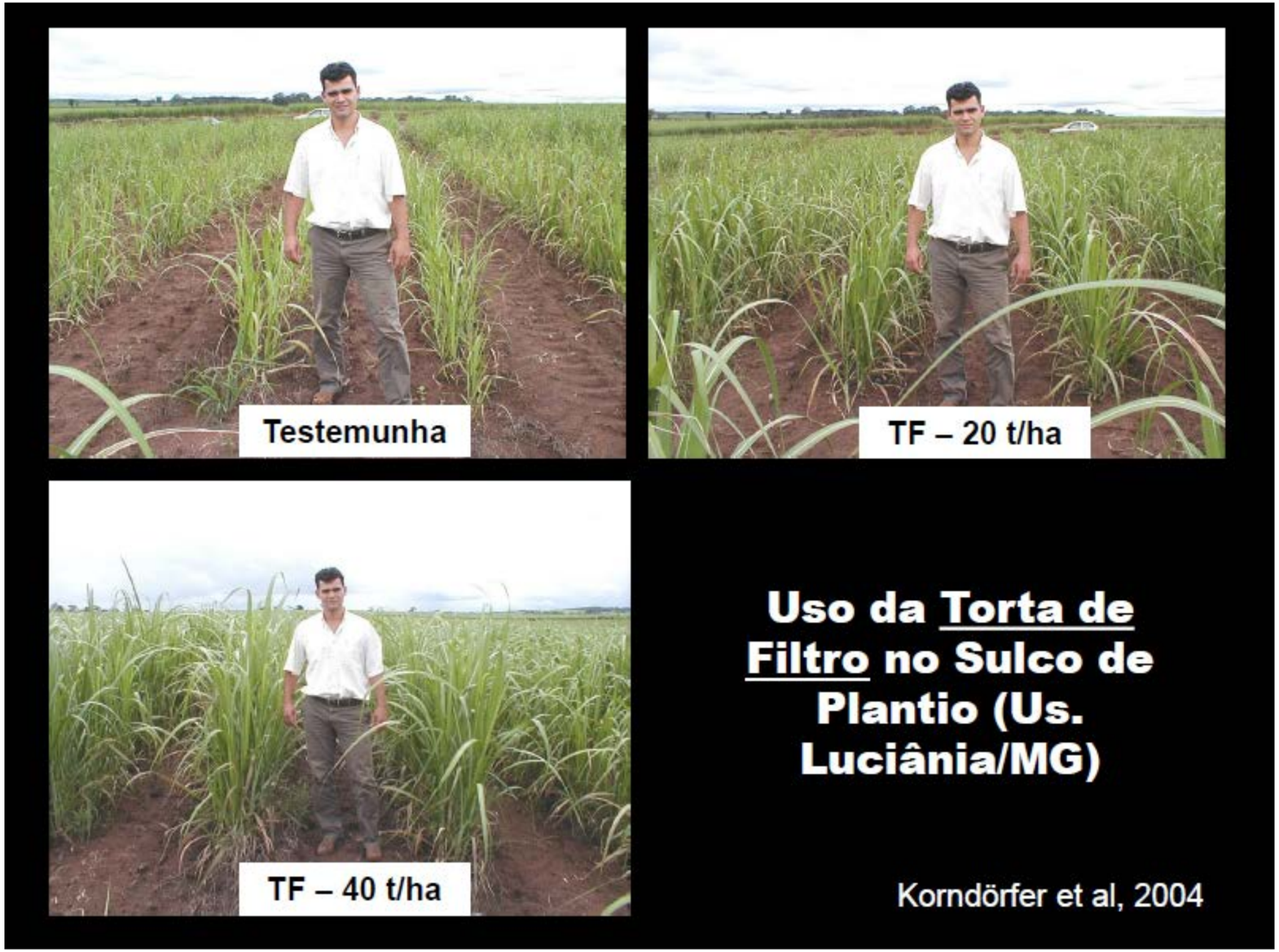
CPPenatti

Torta de filtro no sulco de plantio

Fonte: **Konrdörfer, 2016**

CPPenatti

Torta de filtro no sulco de plantio



Fonte: **Konrdorfer, 2016**

CPPenatti

Adubação orgânica

Benefícios do uso da torta misturada:

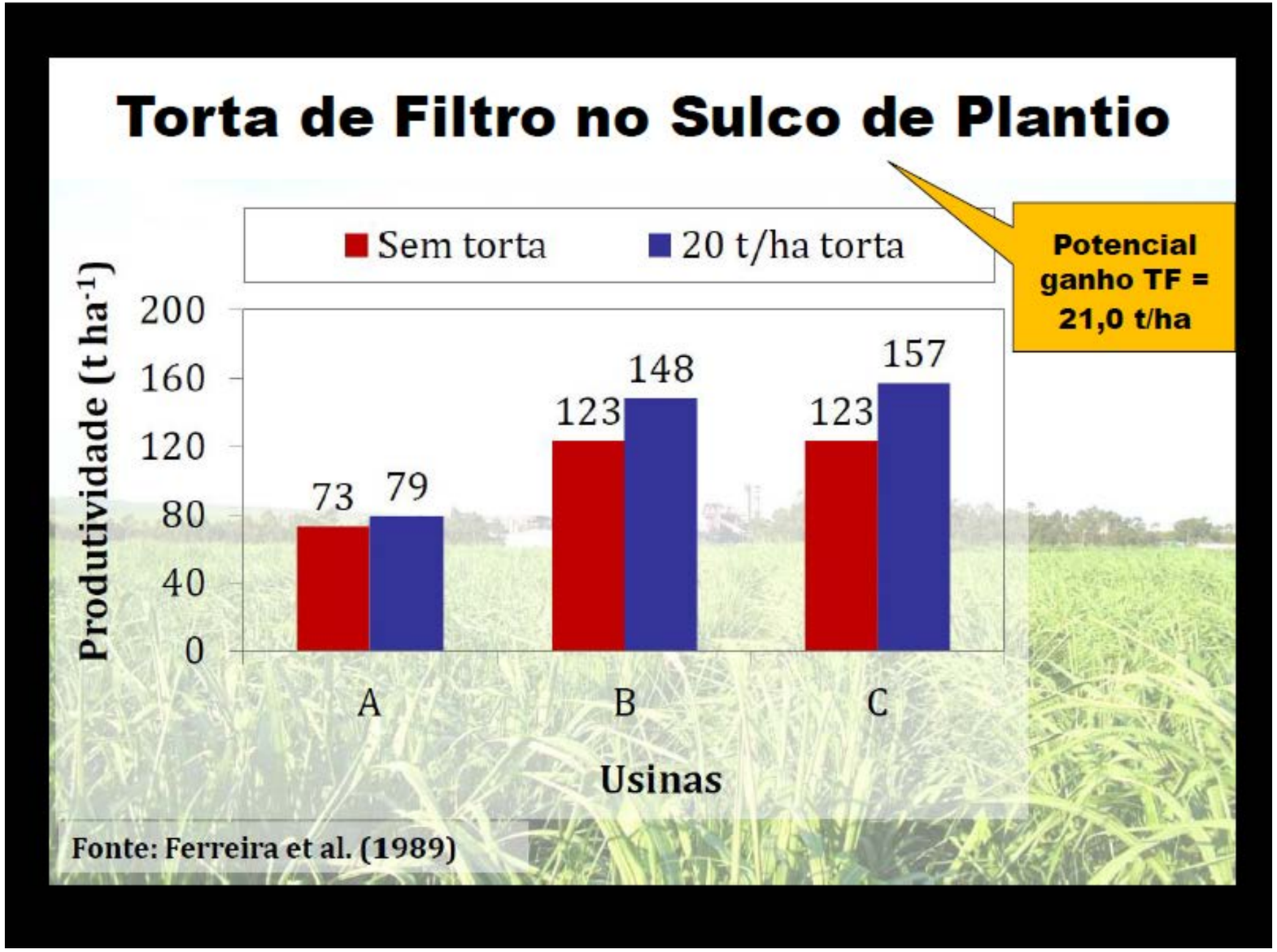
- Fertilizante e proporciona inúmeros benefícios nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo;
- A elevação do pH;
- Aumento da Capacidade de Troca Catiônica (CTC);
- Aumento da disponibilidade de certos nutrientes;
- Melhoria da estruturação do solo (pela adição de matéria orgânica);
- Aumento na retenção de água e no desenvolvimento da microflora e microfauna do solo;
- Substituição parcial ou total do adubo mineral;

Aumento da produtividade de cana

***Fonte*: Penatti, 2016**

CPPenatti

Torta de filtro no sulco de plantio



Fonte: Konrdorfer, 2016

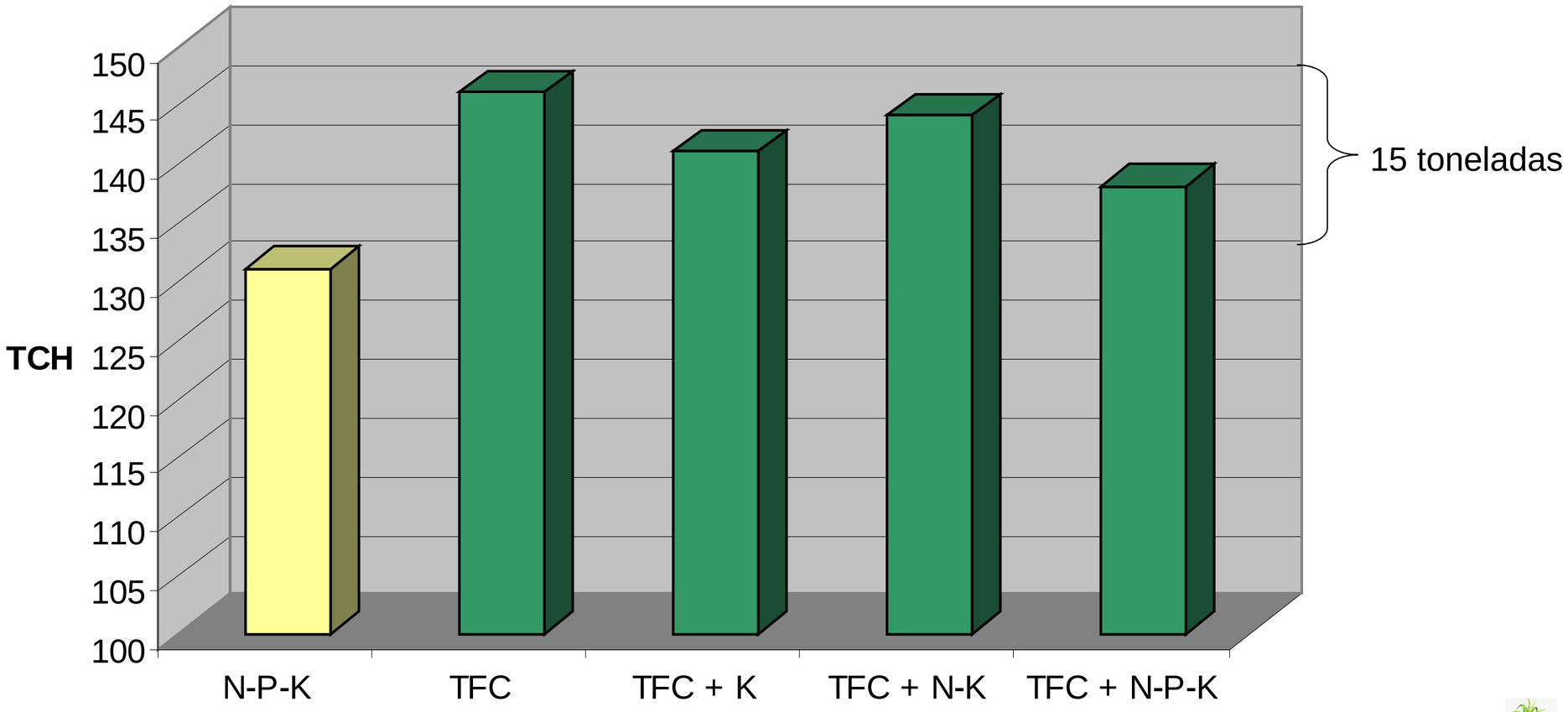
CPPenatti

Torta de filtro no sulco de plantio

Us. São Martinho

LR-2

Variedades CTC 3 (18 meses) TF = 12,6 t ha^{-1}



***Fonte*: Faroni et al. ("2008")**

CPPenatti

Custo da mistura de resíduos

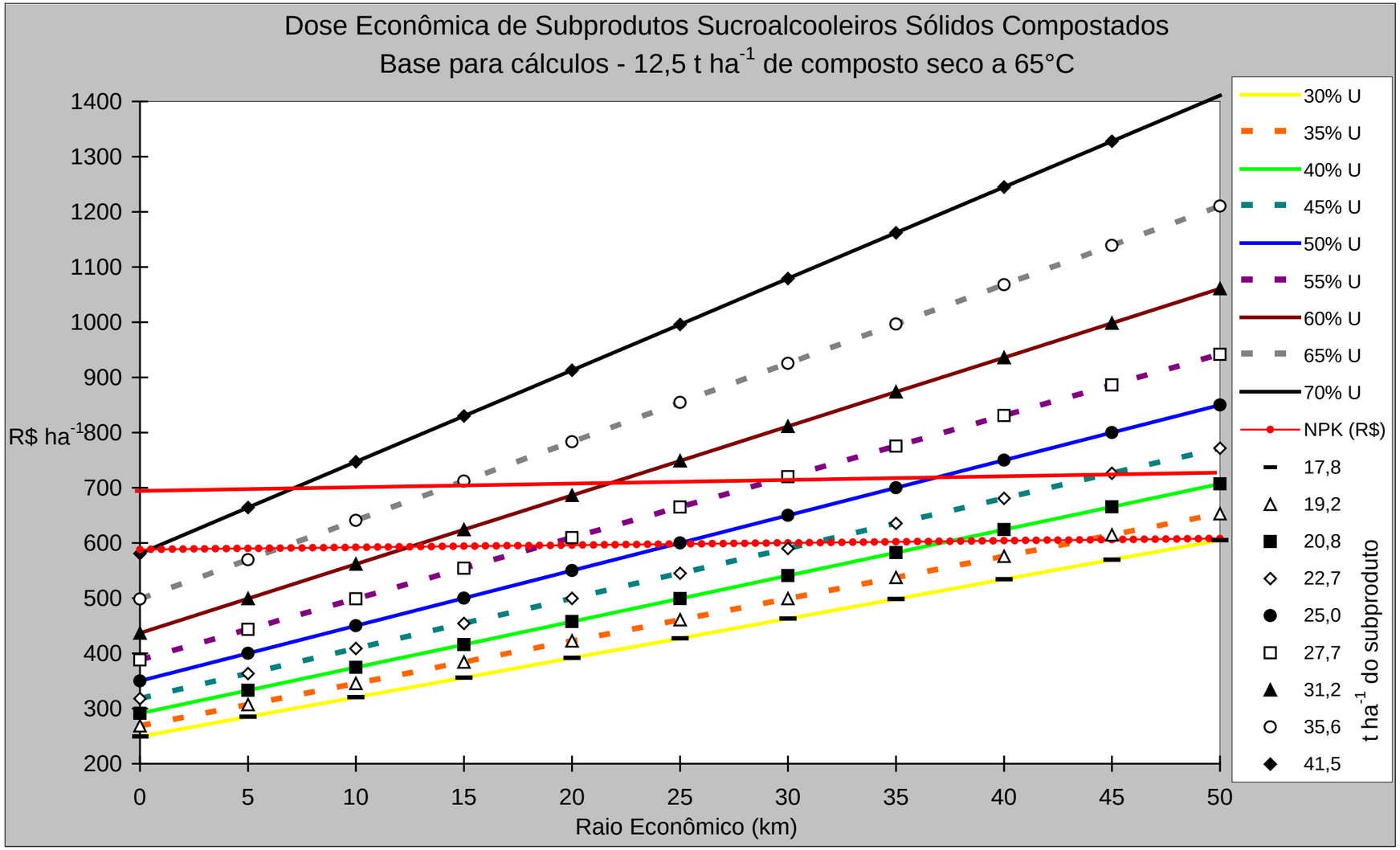
Custo da Adubação com Subprodutos (R$/t)				
Preparo da torta		**R$**	**km**	**R$**
transporte da torta / fuligem	**R$/t.km**	0,20	1	0,20
adição de adubos e corretivos	**R$/t**			0,00
compostagem	**R$/t**			1,80
carregamento p/ transporte	**R$/t**			1,00
Transporte		**R$**	**km**	**R$**
frete (truck ou carreta)	**R$/t.km**	0,20	20	4,00
Aplicação				**R$**
carregamento p/ aplicação	**R$/t**			1,00
carreta aplicadora de torta	**R$/t**			10,00
Custo total por tonelada	**R$/t**			18,00
Subproduto				
dose em massa de material seco	**t/ha**	10		
umidade do subproduto	%	50		
dose do subproduto úmido	**t/ha**			20,00
Custo total por hectare	**R$/ha**			360,00

Custo da Adubação Mineral (R$/t)				
Adubo		**R$**		**R$**
custo do adubo	**R$/t**	1000		
dose	**t/ha**	0,7		
custo por ha	**R$/ha**			700,00
Transporte			**km**	
frete (munck)	**R$/t.km**	0,2	20	4,00
Aplicação				
carregamento e aplicação	**R$/t**	50		35,00
Custo total	**R$/ha**			739,00

Fonte: Faroni et al., 2010).

CPPenatti

Distância viável de distribuição da torta enriquecida



***Fonte*: Faroni e Penatti, 2010**

CPPenatti

Adubação orgânica

CPPenatti

Adubação orgânica com vinhaça

EFEITOS AGRONÔMICOS DO USO DA VINHAÇA

1. Aumento da fertilidade do solo;
2. Aumento da produtividade de cana;
3. Aumento da longevidade do canavial.

Efeitos no solo:

1. Enriquecimento em bases, MO, CTC e nutrientes);
2. Elevação pH;
3. Lixiviação de íons;
4. Alteração na atividade microbiana.

***Fonte*: Penatti, 2018**

CPPenatti

Conceitos sobre a vinhaça

BRASIL: Solos de baixa fertilidade natural (superfície e subsuperfície)

A correção e a adubação mineral deve atender ao sistema solo-planta

A vinhaça pode ‘corrigir’ a fertilidade do solo e fornecer nutrientes às plantas

Portanto, a vinhaça pode ser considerada em função de três conceitos:

1. Como fertilizante;

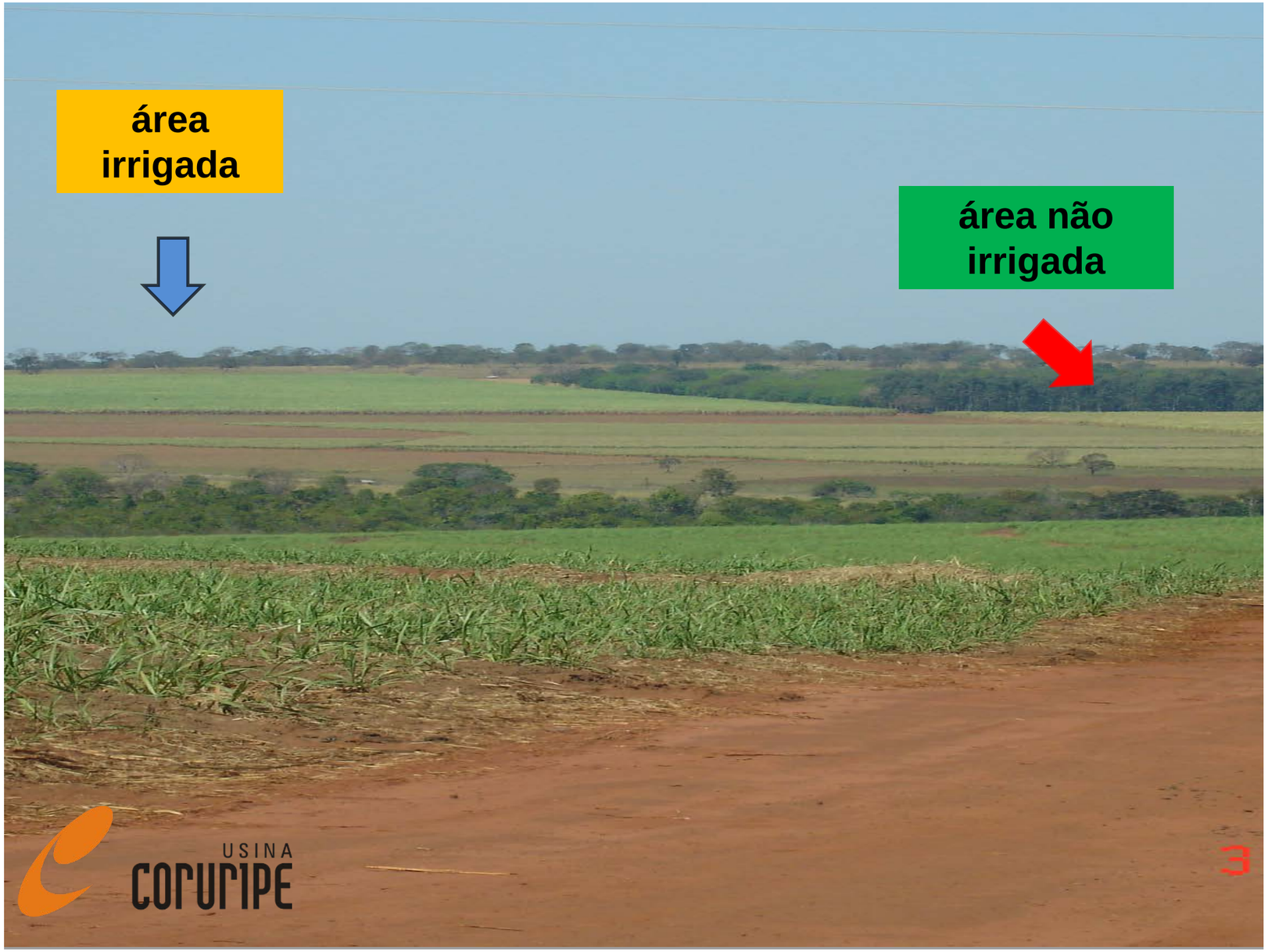
2. Como recuperadora da fertilidade do solo;

3. Como fonte de água.

***Fonte*: Penatti, 2018**

CPPenatti

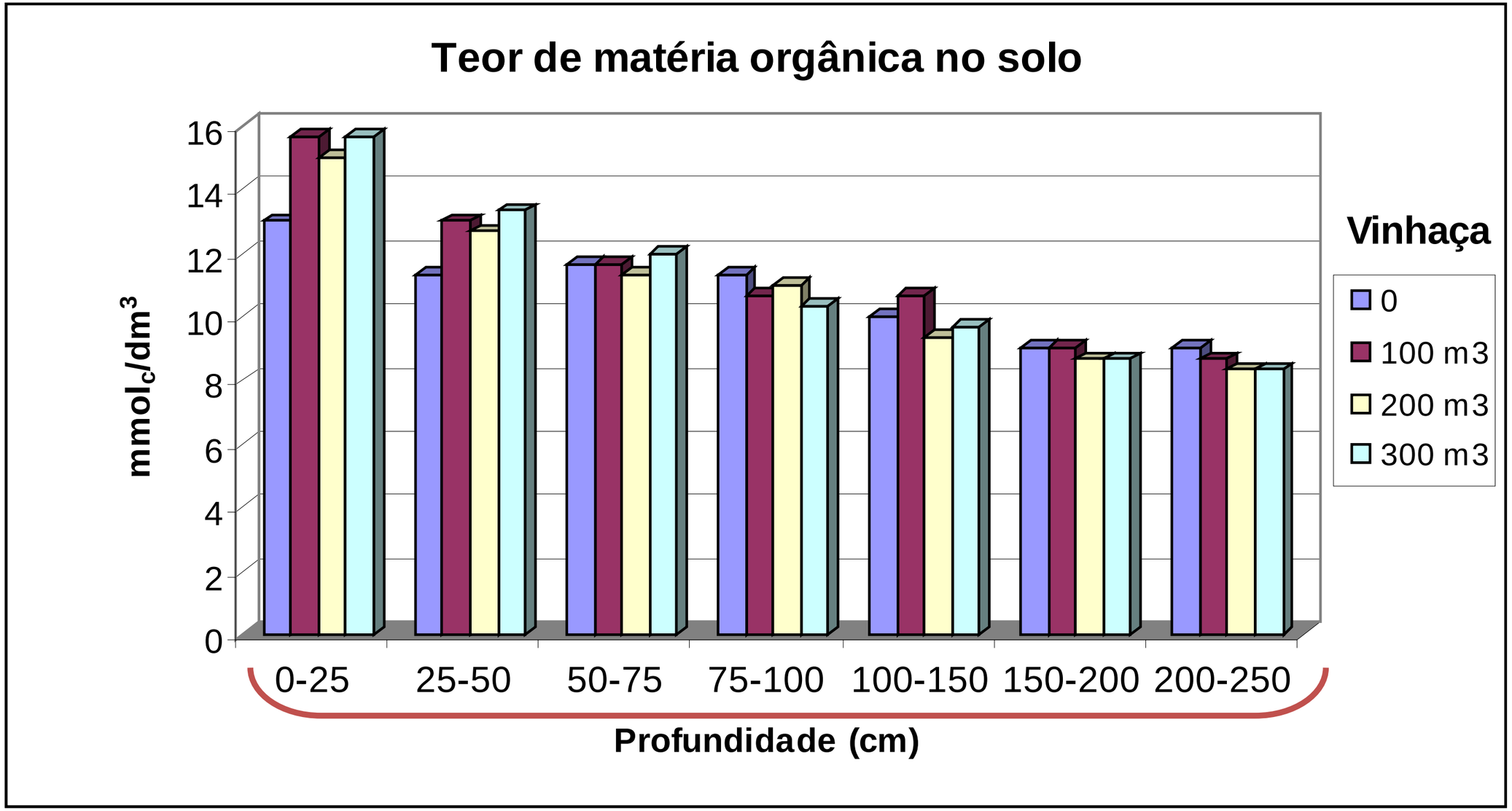
Adubação orgânica com vinhaça



***Fonte*: Mesquita, 2002**

CPPenatti

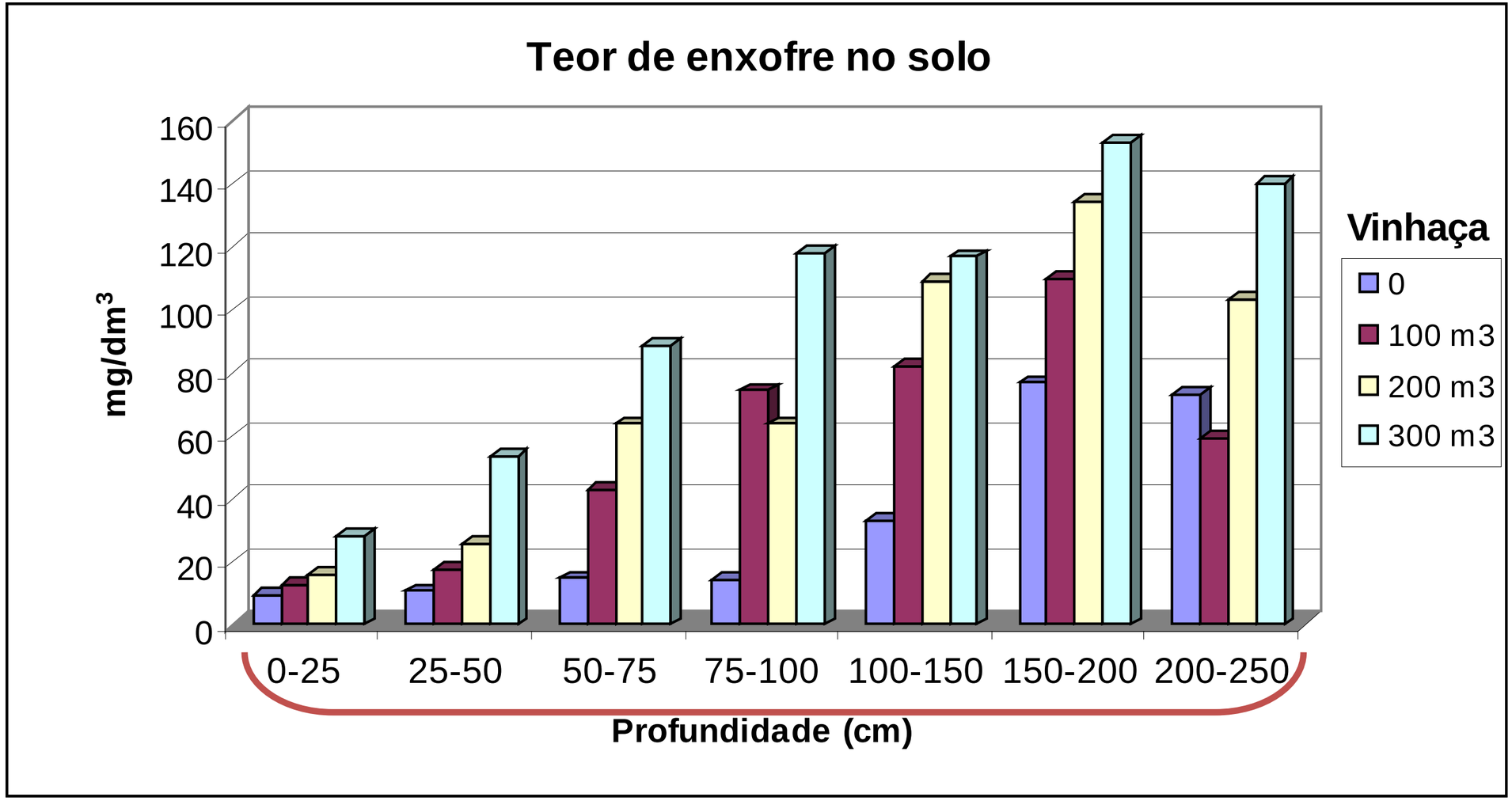
Matéria orgânica no solo até 2,5 m com vinhaça



Fonte: **Penatti e Forti (2000)**

CPPenatti

Matéria orgânica no solo até 2,5 m com vinhaça

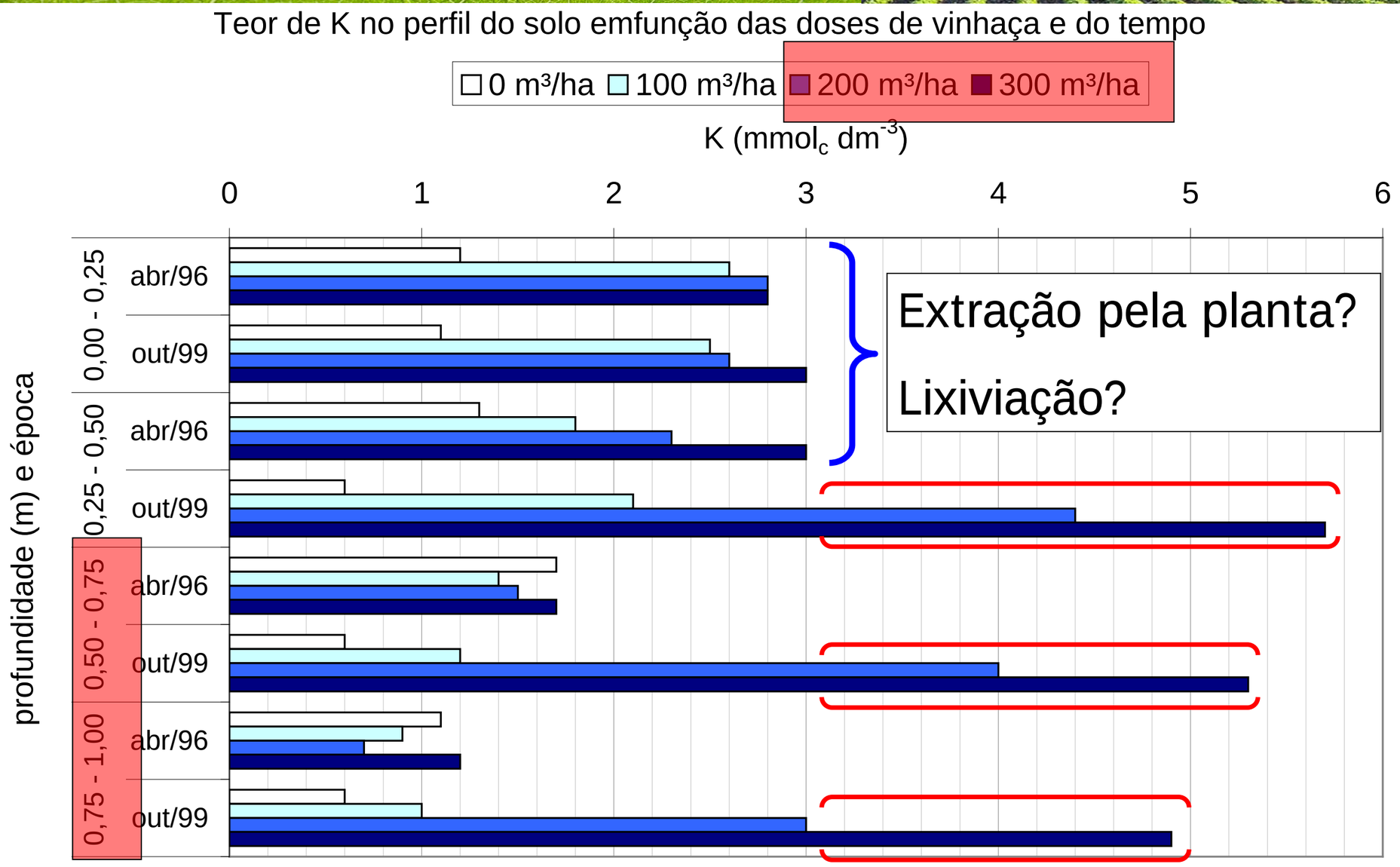


S-sulfato (formação de pares iônicos)

Fonte: **Penatti e Forti (2000)**

CPPenatti

Teor de K no solo após 4 anos com vinhaça



Fonte: Penatti e Forti (2000)

CPPenatti

Recuperação da fertilidade do solo com uso da vinhaça

prof.	pH	Ca	Mg	K	SB	CTC	V
cm	(H_2O)	$mmol_c\ dm^{-3}$					%
LVa							
Sem Vinhaça							
0-30	5,1	17,0	5,3	0,5	22,8	71	32,1
30-60	4,8	7,5	2,4	0,3	10,2	55	18,5
60-112	4,9	1,5	0,8	0,4	2,7	41	7,3
Com Vinhaça							
0-30	6,1	29,0	16,1	5,7	50,8	82	62
30-60	5,5	14,2	7,4	1,4	23,0	61	48
60-112	5,3	11,7	5,5	0,9	18,1	49	37
NVe							
Sem Vinhaça							
0-36	5,8	58,0	14,8	3,2	76,0	131	58
36-76	5,5	40,0	12,3	3,7	56,0	108	52
76-120	5,9	36,0	18,2	2,8	57,0	96	60
Com Vinhaça							
0-30	6,4	74,0	4,6	15,4	94,0	140	67
30-72	5,9	56,0	8,4	9,6	74,0	121	61
72-112	5,7	39,0	7,2	3,8	50,0	88	57

Fonte: **Dematte et al. (1990).**

CPPenatti

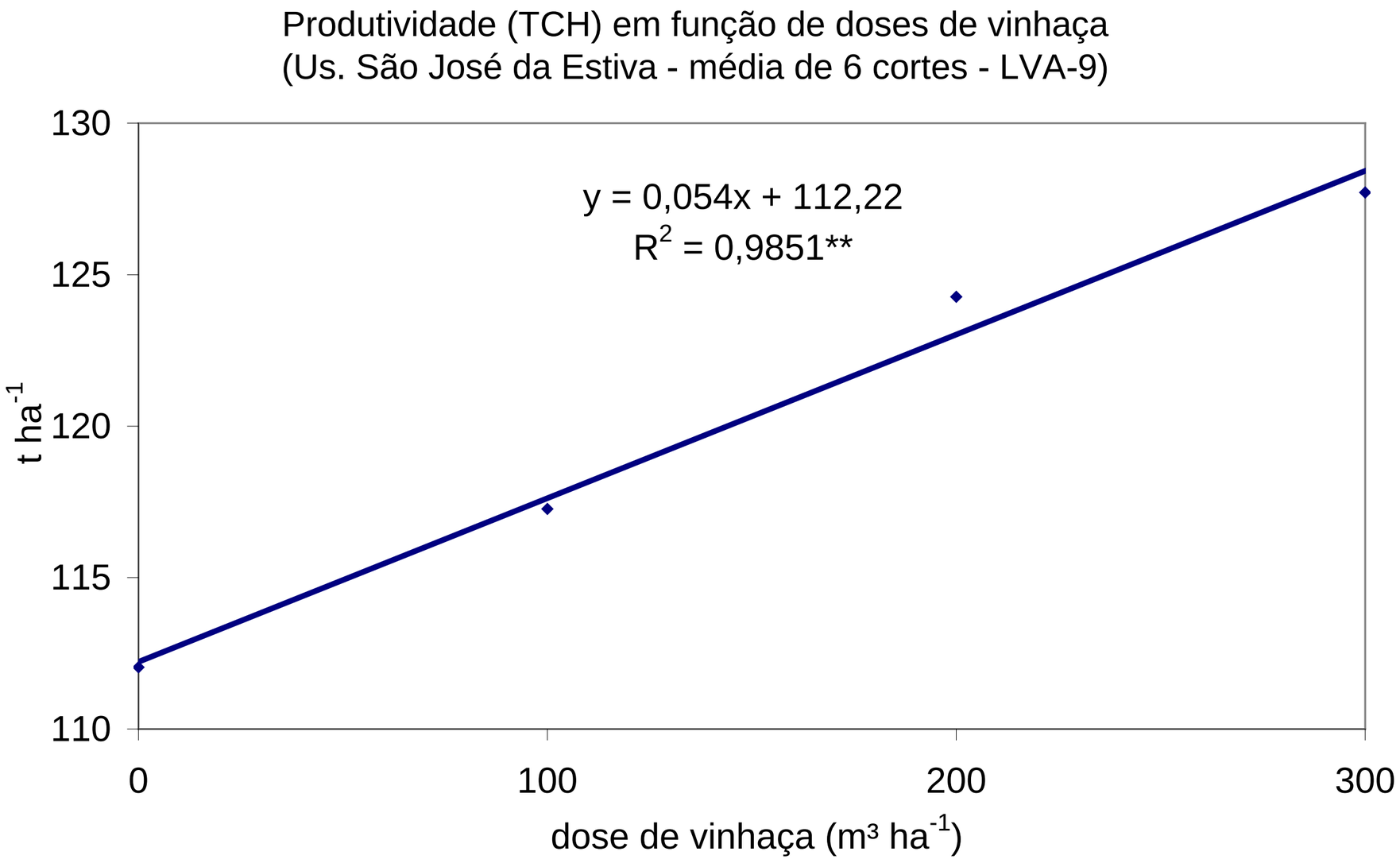
Recuperação da fertilidade do solo com uso da vinhaça

prof.	pH	Ca	Mg	K	SB	CTC	V
cm	(H_2O)	$mmol_c\ dm^{-3}$					%
LVa							
Sem Vinhaça							
0-30	5,1	17,0	5,3	0,5	22,8	71	32,1
30-60	4,8	7,5	2,4	0,3	10,2	55	18,5
60-112	4,9	1,5	0,8	0,4	2,7	41	7,3
Com Vinhaça							
0-30	6,1	29,0	16,1	5,7	50,8	82	62
30-60	5,5	14,2	7,4	1,4	23,0	61	48
60-112	5,3	11,7	5,5	0,9	18,1	49	37
NVe							
Sem Vinhaça							
0-36	5,8	58,0	14,8	3,2	76,0	131	58
36-76	5,5	40,0	12,3	3,7	56,0	108	52
76-120	5,9	36,0	18,2	2,8	57,0	96	60
Com Vinhaça							
0-30	6,4	74,0	4,6	15,4	94,0	140	67
30-72	5,9	56,0	8,4	9,6	74,0	121	61
72-112	5,7	39,0	7,2	3,8	50,0	88	57

Fonte: **Dematte et al. (1990).**

CPPenatti

Produtividade da cana soca com vinhaça



Fonte: **Penatti e Forti (2000)**

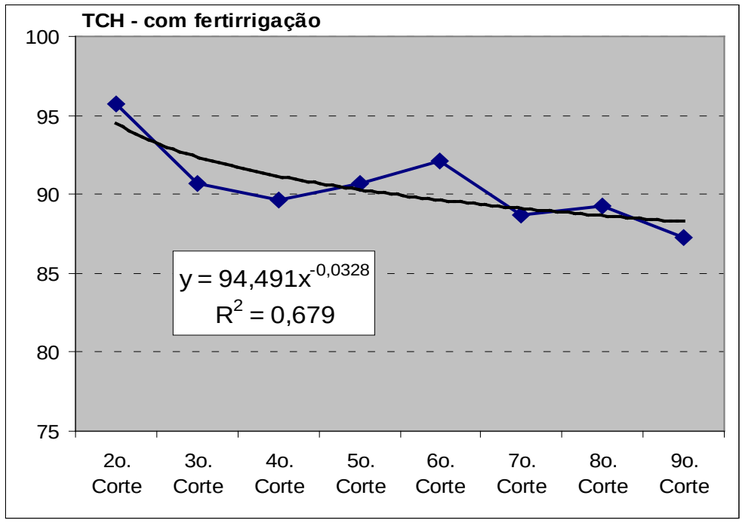
CPPenatti

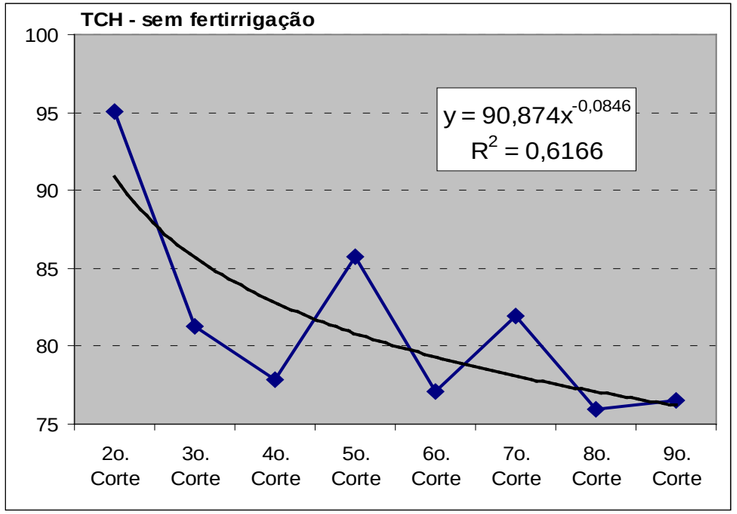
Produtividade da cana soca com vinhaça

Tonelada de cana por hectare (Usina Piracicaba)

Estágio de Corte	Fertirrigação		
	com	sem	
2o. Corte	95,7	95,1	n.s
3o. Corte	90,7	81,3	***
4o. Corte	89,6	77,9	***
5o. Corte	90,7	85,7	n.s
6o. Corte	92,2	77,1	***
7o. Corte	88,7	82,0	**
8o. Corte	89,3	75,9	***
9o. Corte	87,3	76,5	***
Média	**90,5**	**81,4**	***

n.s. = não significativo
* = significativo a 10%
** = significativo a 5%
*** = significativo a 1%





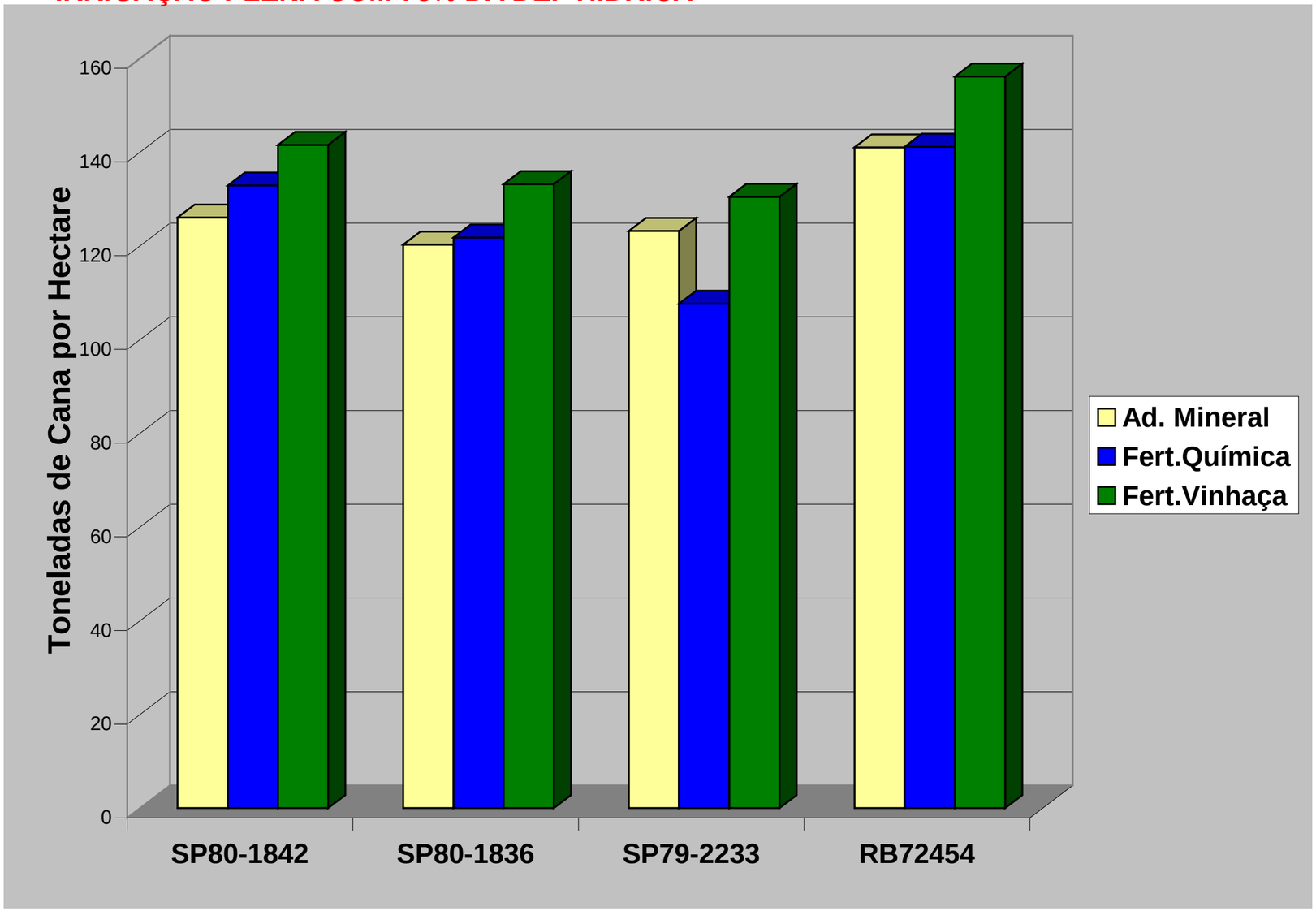
***Fonte*: Braga e Penatti, 2003**

CPPenatti

Vinhaça aplicada por gotejamento

APLICAÇÃO POR GOTEJAMENTO – MÉDIA DE 8 CORTES

IRRIGAÇÃO PLENA COM 75% DA DEF HÍDRICA



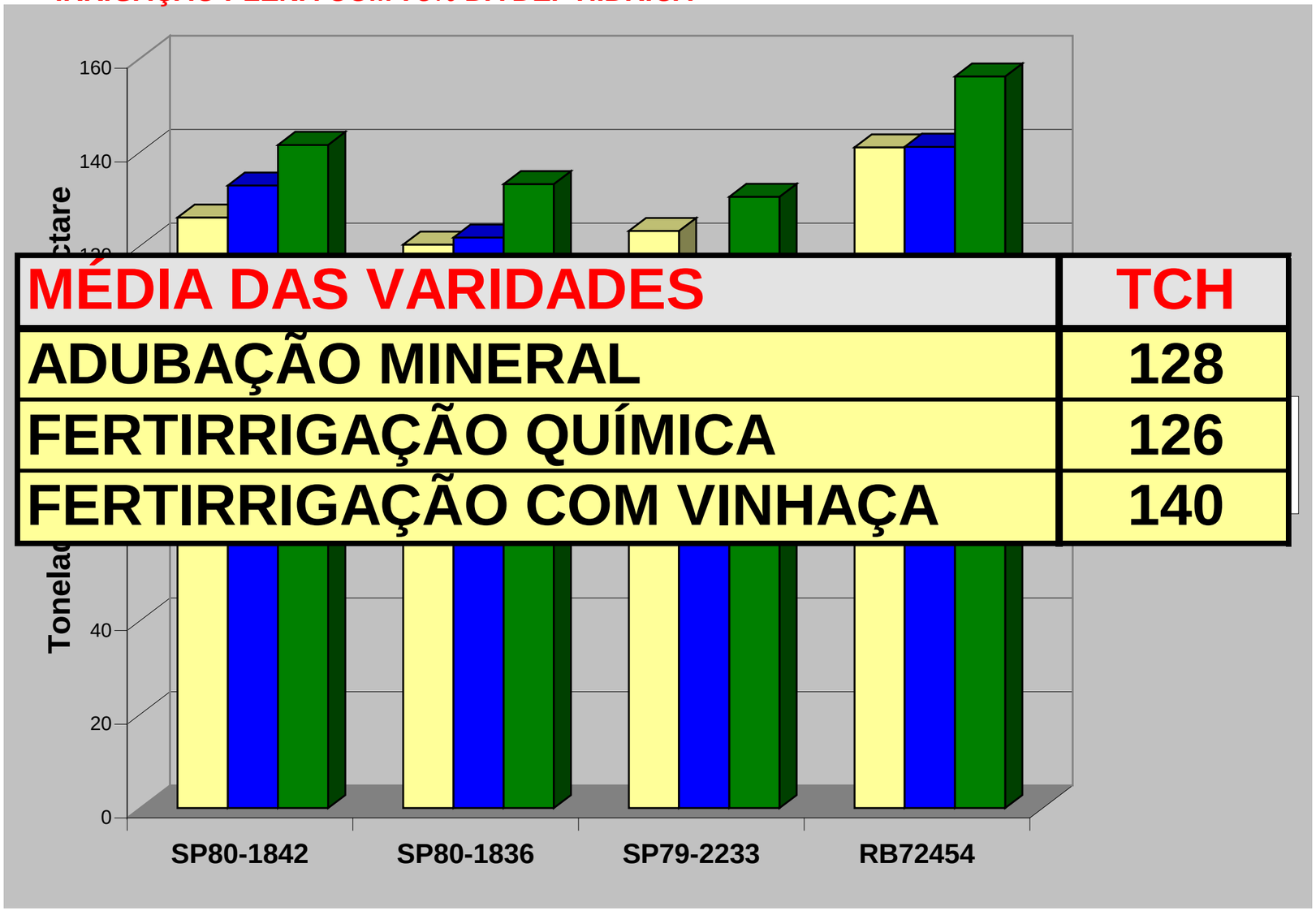
***Fonte*: Veronez, 2000**

CPPenatti

Vinhaça aplicada por gotejamento

APLICAÇÃO POR GOTEJAMENTO – MÉDIA DE 8 CORTES

IRRIGAÇÃO PLENA COM 75% DA DEF HÍDRICA



MÉDIA DAS VARIDADES	TCH
ADUBAÇÃO MINERAL	128
FERTIRRIGAÇÃO QUÍMICA	126
FERTIRRIGAÇÃO COM VINHAÇA	140

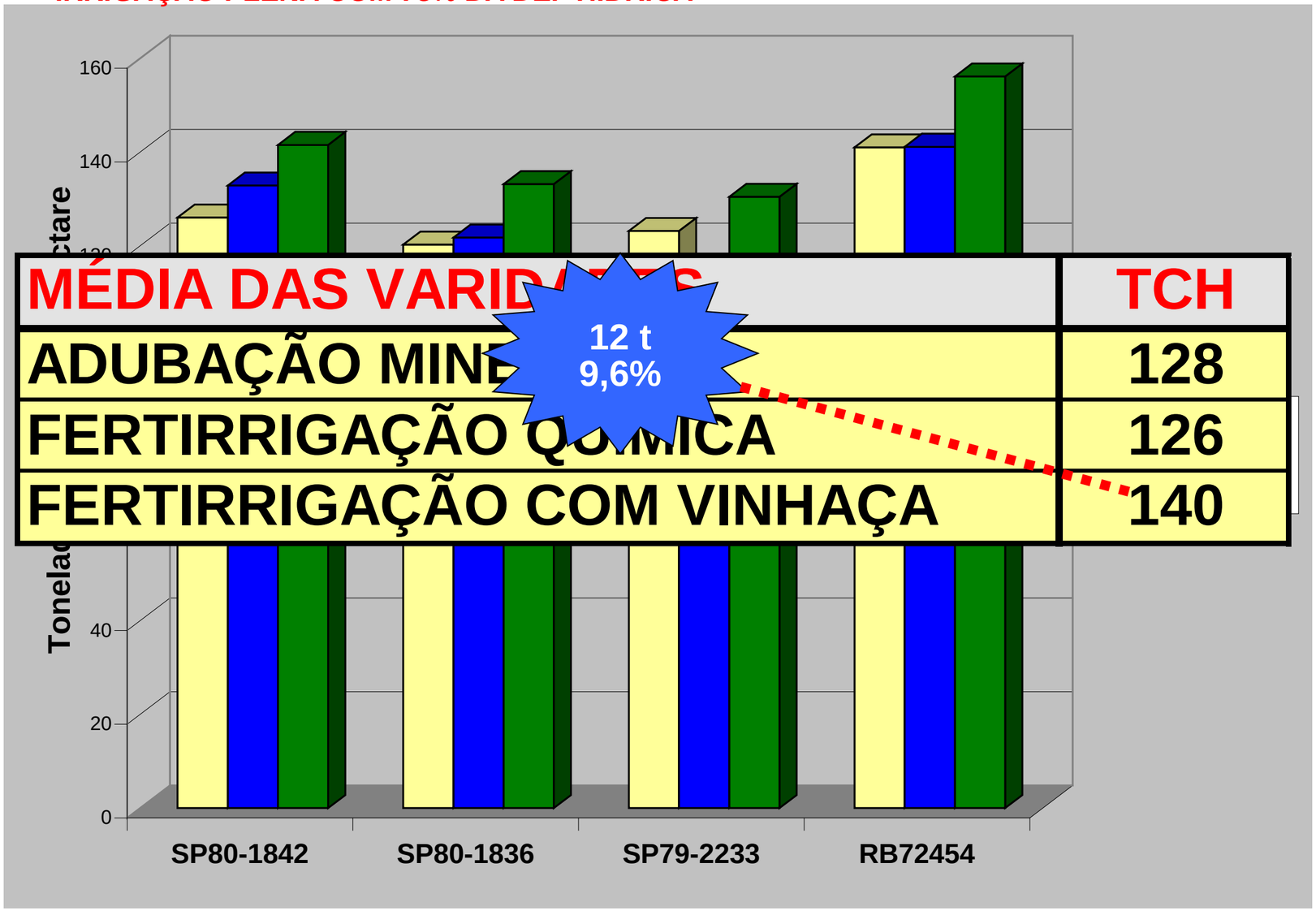
***Fonte*: Veronez, 2000**

CPPenatti

Vinhaça aplicada por gotejamento

APLICAÇÃO POR GOTEJAMENTO – MÉDIA DE 8 CORTES

IRRIGAÇÃO PLENA COM 75% DA DEF HÍDRICA



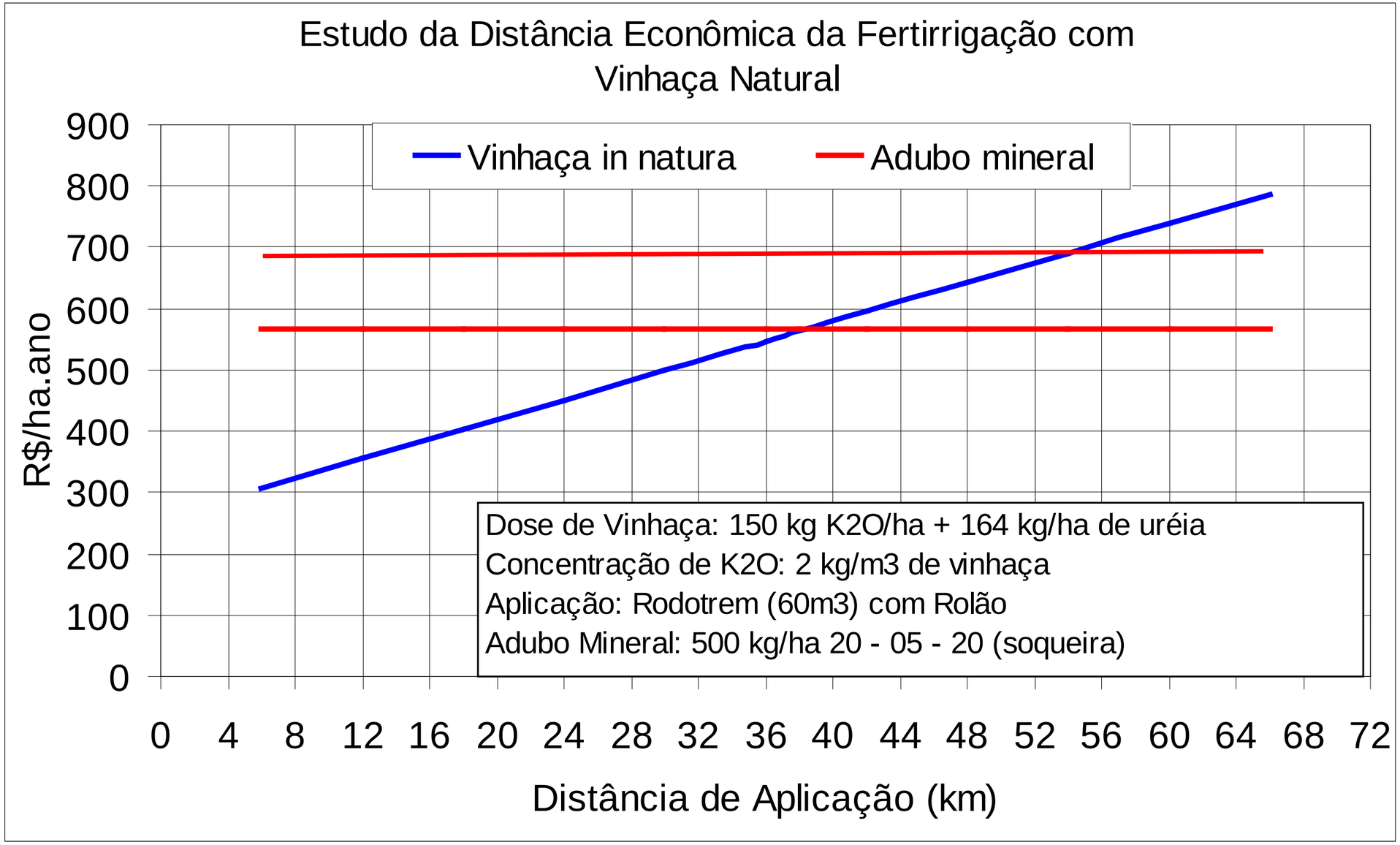
MÉDIA DAS VARIDADES	TCH
ADUBAÇÃO MINERAL	128
FERTIRRIGAÇÃO QUÍMICA	126
FERTIRRIGAÇÃO COM VINHAÇA	140

12 t
9,6%

***Fonte*: Veronez, 2000**

CPPenatti

Distância viável para aplicar vinhaça



Fonte: **Elia Neto et al. (2008)**

CPPenatti

Distribuição da vinhaça concentrada

***Fonte*: Penatti, 2016**

CPPenatti

Distribuição da vinhaça concentrada

Fonte: Luiz Kabbach , 2018

CPPenatti

Distribuição da vinhaça concentrada

Controle de cigarrinha / sphenophorus

Fonte: Luiz Kabbach, 2018

CPPenatti

Adubação orgânica

Nutrientes NPK gerados pelos resíduos da agroindústria sucroenergética

ciclo	hectares	N	P_2O_5 kg ha^{-1}	K_2O	N	P_2O5 t	K_2O
cana-planta	1200000	60	150	120	72000	180000	144000
cana-soca	5800000	100	30	120	580000	174000	696000
total	7000000	-----	-----	-----	652000	354000	840000

Subproduto	produção total	% da matéria seca			toneladas		
	(m^3 *ou t**)	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O5	K_2O
vinhaça	332500000*	0,037	0,006	0,204	124688	19950	676638
torta de filtro	17100000**	1,000	1,500	0,500	171000	256500	85500
cinzas	377100**	0,100	0,900	1,700	377	3394	6411
fuligem	1800000**	0,100	0,800	1,800	1800	14400	32400
total	-----	-----	-----	-----	297865	294244	800948

Fonte: **IAA (1980); Copersucar (1988); Faroni et al. (2008)a; Rossetto et al. (2008).**

CPPenatti

Adubação orgânica

Nutrientes NPK gerados pelos resíduos da agroindústria sucroenergética

ciclo	hectares	N	P_2O_5 kg ha^{-1}	K_2O	N	P_2O5 t	K_2O
cana-planta	1200000	60	150	120	72000	180000	144000
cana-soca	5800000	100	30	120	580000	174000	696000
total	7000000	-----	-----	-----	652000	354000	840000

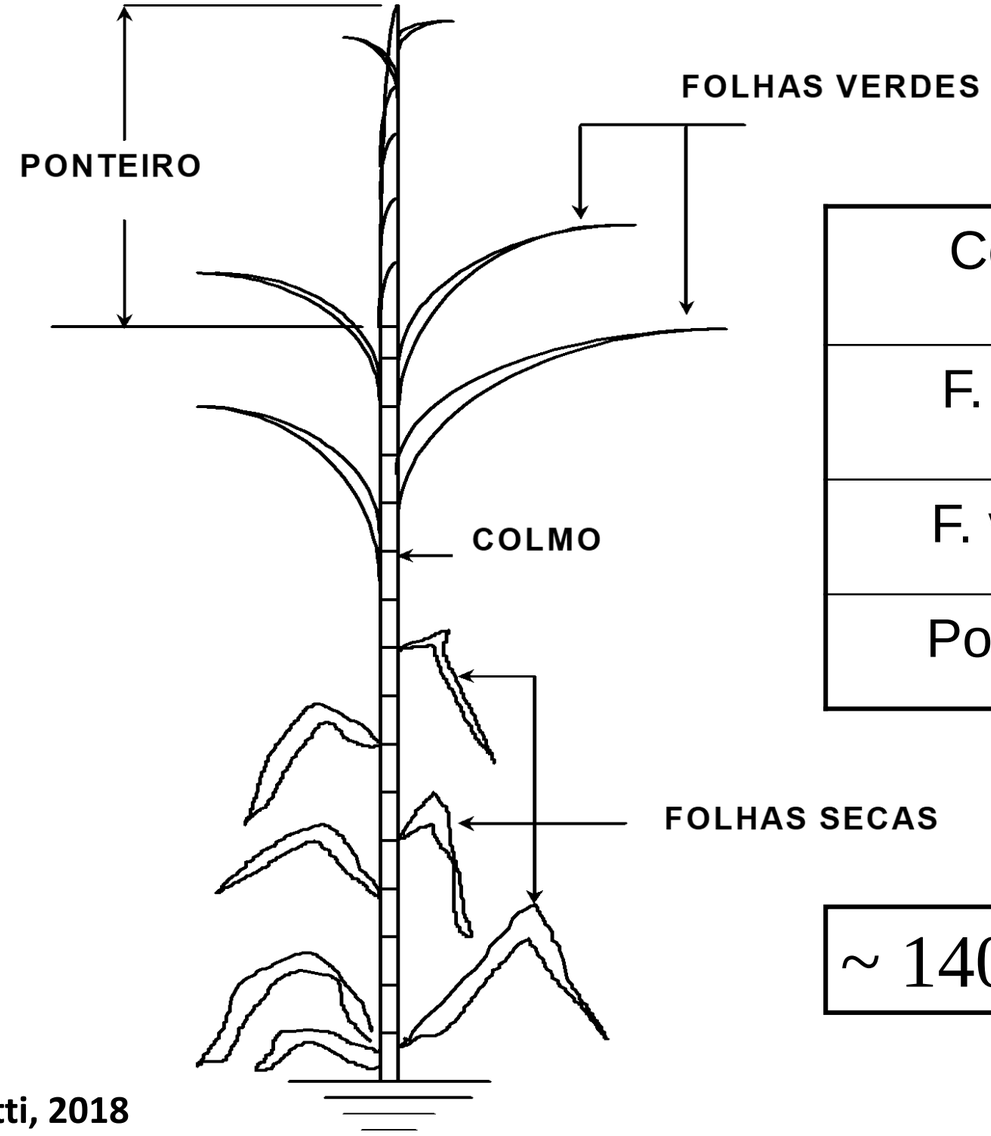
Subproduto	produção total (m³ *ou t**)	% da matéria seca N	% da matéria seca P_2O_5	% da matéria seca K_2O	N	P_2O5	K_2O
vinhaça	332500000*	0,037	0,006	0,204	124688	19950	676638
torta de filtro	17100000**	1,000	1,500	0,500	171000	256500	85500
cinzas	377100**	0,100	0,900	1,700	377	3394	6411
fuligem	1800000**	0,100	0,800	1,800	1800	14400	32400
total	-----	-----	-----	-----	297865	294244	800948

46% 83% 95%

Fonte: **IAA (1980); Copersucar (1988); Faroni et al. (2008)a; Rossetto et al. (2008).**

CPPenatti

Quantidade de palha na cana



Colmo	% (bu)	% (bs)
F. seca	71	81
F. verde	24	17
Ponteiro	5	2

~ 140 kg palha (bs) / t colmo

***Fonte*: Penatti, 2018**

CPPenatti

Teores de nutrientes a palha

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S
kg/ha ano	55	4,4	76	55	26	15
Mineralização (% / ano)	20	60	85	50	50	60
Total / ano	11	2,6	65	28	13	9

Fonte: Manechini e Penatti (1997)

CPPenatti

Raízes sob a palha

PALHA DE CANA CRUA

3 CORTES

Fonte: **Penatti (1997)**

RAÍZES DA NOVA SOQUEIRA

Fonte: **Manechini (1991)**

CPPenatti

Palha sobre palha em 4 cortes

CPPenatti

Fonte: **A.C.Vitti (2011)**

Raízes sob a palha

Fonte: **Manechini (1991)**

CPPenatti

Raízes sob a palha

Fonte: **IAC (2015)**

CPPenatti

Raízes sob a palha

A palha absorve 3 vezes o seu peso em água, exemplo: 20 tms absorve 60 m³ de vinhaça

Fonte: **IAC (2015)**

CPPenatti

Temperatura do solo com e sem palha

***Fonte*: Penatti, 2018**

CPPenatti

Temperatura do solo com e sem palha

Fonte: Penatti, 2018

CPPenatti

Perdas de adubo

Simulador de chuvas, com e sem palha

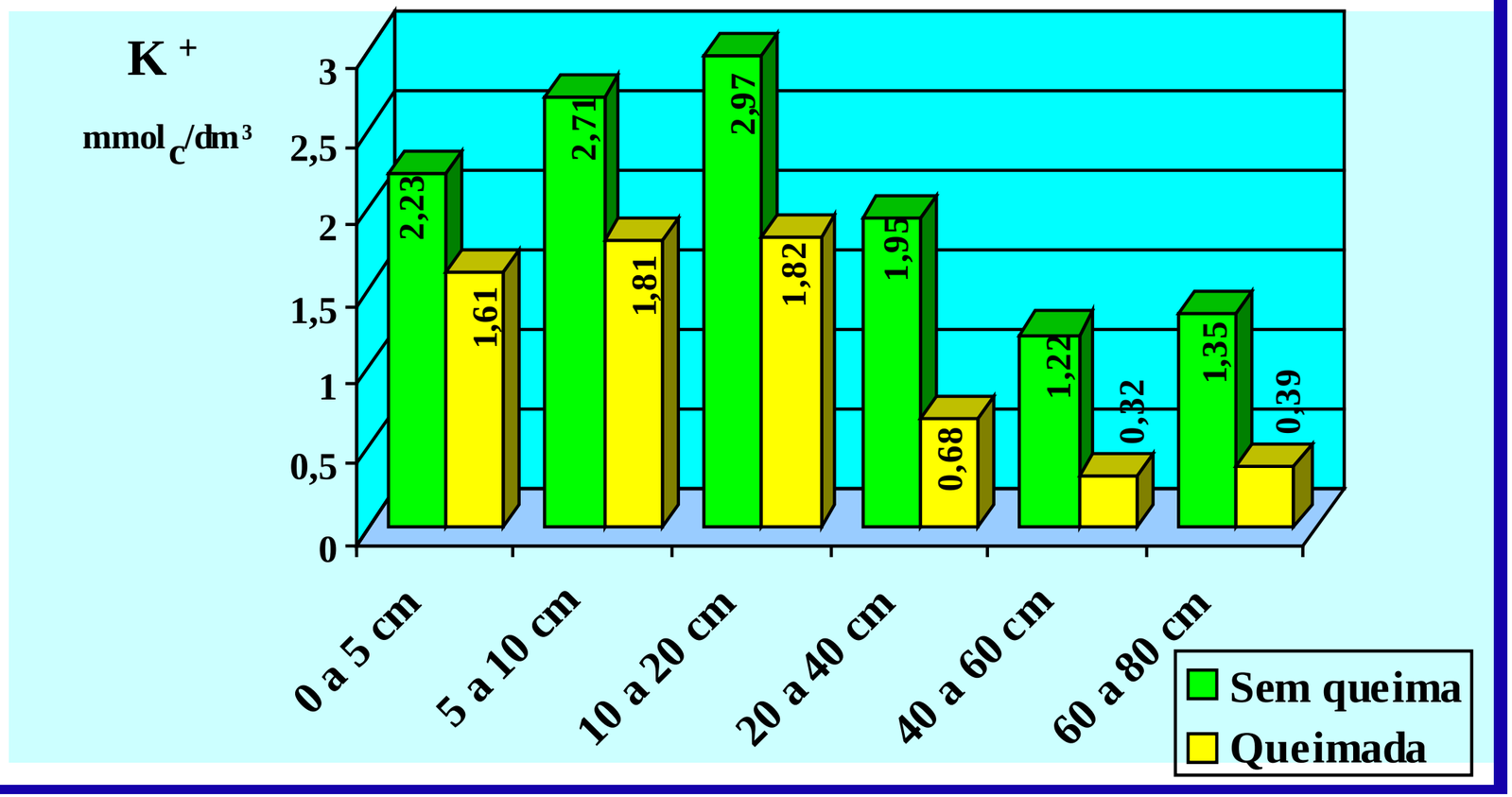
Fonte: Bellinaso et. al (2015)

CPPenatti

Teores de potássio no solo com e sem palha

Teores Médios de Potássio no Solo

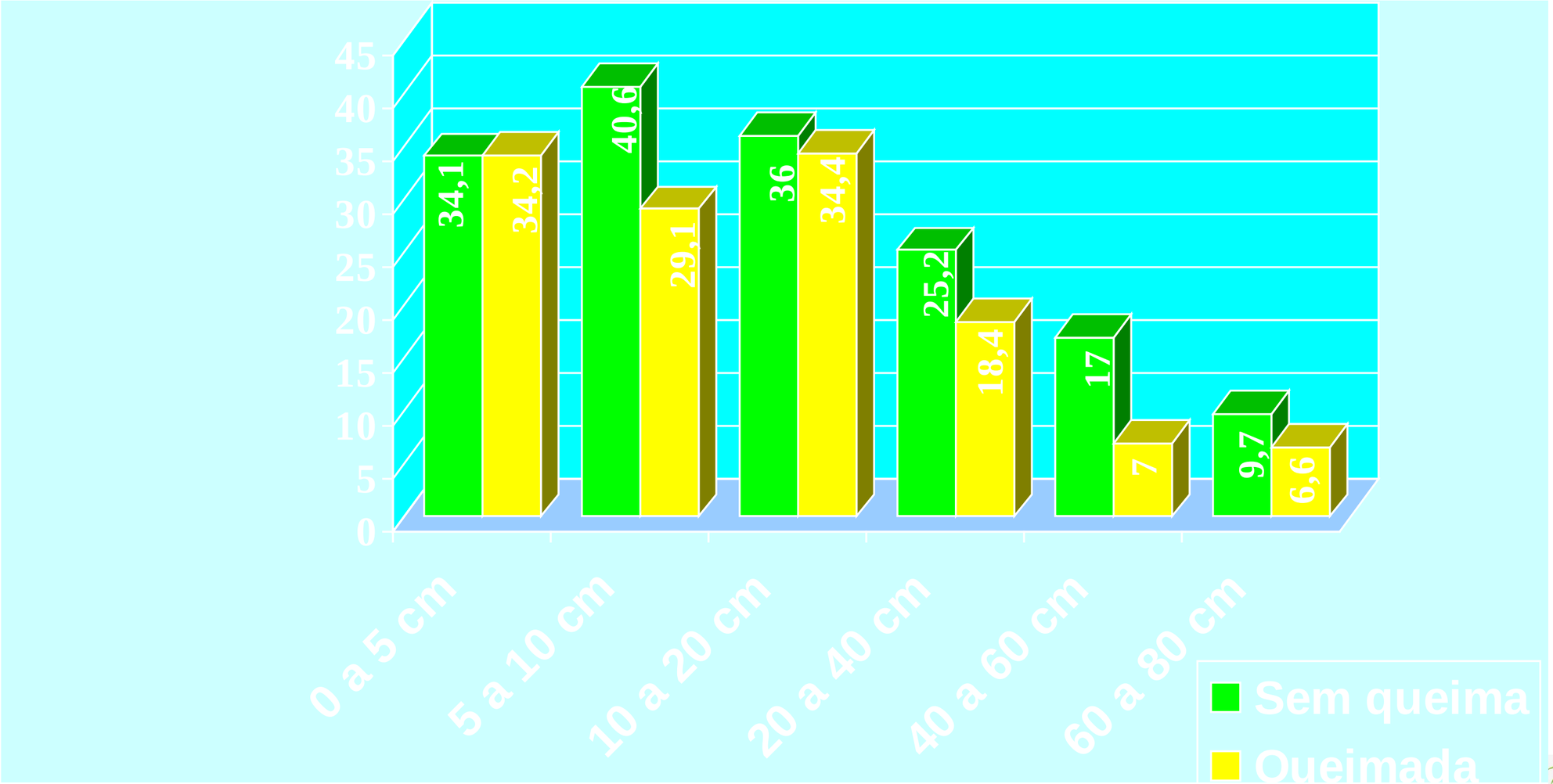
Fonte: LUCA, E,F, et al. (1999). Efeito da colheita sem queima da cana-de-açúcar sobre a matéria orgânica e biomassa microbiana de um Latossolo Roxo (Tese de Doutoramento)



CPPenatti

Teores de cálcio no solo com e sem palha

FONTE: LUCA, E,F, ET AL. (1999). EFEITO DA COLHEITA SEM QUEIMA DA CANA-DE-AÇÚCAR SOBRE A MATÉRIA ORGÂNICA E BIOMASSA MICROBIANA DE UM LATOSSOLO ROXO (TESE DE DOUTORAMENTO)



Fonte: Manechini (1991)

CPPenatti

Solo com e sem palha

INVERNO SECO

Fonte: Manechini (1991)

CPPenatti

Solo com e sem palha

Fonte: **Manechini (1991)**

CPPenatti

Solo com e sem palha

Fonte: **Manechini (1991)**

CPPenatti

Manejo da palha

Fonte: Penatti, 2013

CPPenatti

Palha sobre o solo

Efeito do aleiramento da palha: aumento de 7 toneladas de colmo por hectare, aumentando o número de perfilhos iniciais e reduzindo a infestação de cigarrinhas e sphenophorus.

Usina: 14 toneladas de palhada aumentou 1,3 toneladas de **CARBONO** por ano durante 6 anos com a cana crua.

Fonte: **Belinaso (2011)**

CPPenatti

Palha sobre o solo

BENEFÍCIOS:

- Protege o solo contra a erosão
- Controla plantas daninhas
- Reduz a emissão de gases para a atmosfera
- Estabiliza a temperatura na superfície do solo
- Diminui a perda de água por evaporação
- Incentiva a atividade biológica no solo
- Aumenta taxas de infiltração de água no solo
- Conserva o material vegetal (mat. orgânica e nutrientes)

Fonte: **Manechini (1991)**

CPPenatti

Rotação de culturas, adubação verde, estercos (bovinos, suínos, aves), adubo organomiral, ajifer, lodo, lixão e outros

Rotação de cultura: amendoim

Fonte: Conde (2005)

CPPenatti

Adubação verde

Fonte: Conde (2005)

Spctabilis juncea

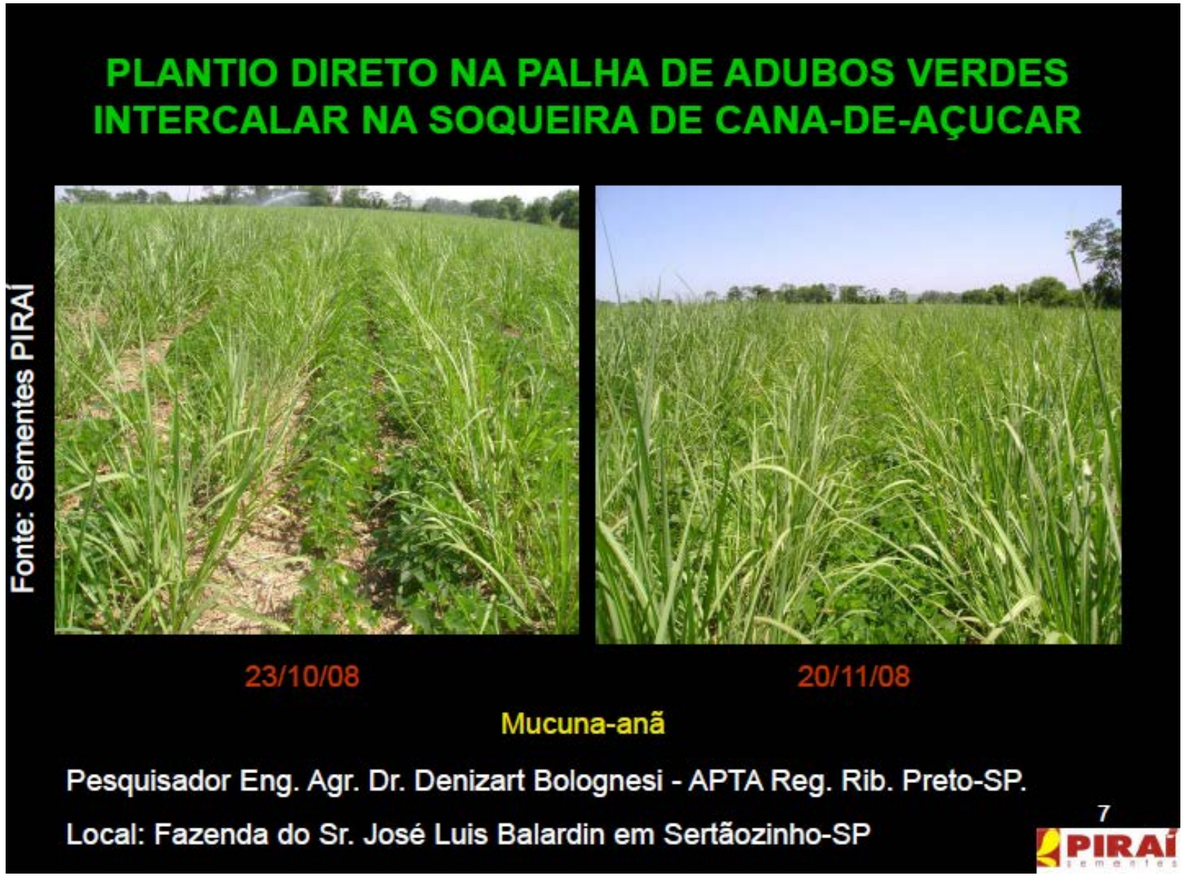
CPPenatti

Rotação intercalar

Fonte: Penatti (2018)

CPPenatti

Adubação verde



Fonte: Penatti (2018)

CPPenatti

Adubação verde intercalar com *Crotalária Spectábilis*

Fazenda São Francisco
Bebedouro – SP
Outubro 2016

Fonte: Campanhão, 2018

CPPenatti

Adubação verde intercalar com *Crotalária Spectábilis*

***Fonte*: Campanhão, 2018**

CPPenatti

Benefício da adubação verde

Composição nutricional de tipos de material orgânico

Nutrientes	kg/t.matéria seca			
	Torta Filtro	Esterco boi	Esterco frango	*C. spectabilis*
N	22	12	38	27
P_2O_5	20	7	31	5
K_2O	4	8	37	27
CaO	21	13	39	21
MgO	6	3	7	6
S	2	1	4	2
R$/ton MS	120	60	180	30
Nematóides				
Plantas daninhas				
Taxa infiltração				
Frete			1 ton/0,3 ha	1 ton/50 ha
	1,6	1,4	1,2	0,3

***Fonte*: Campanhão (2018)**

CPPenatti

Teores de nutrientes em diferentes tipos de estercos

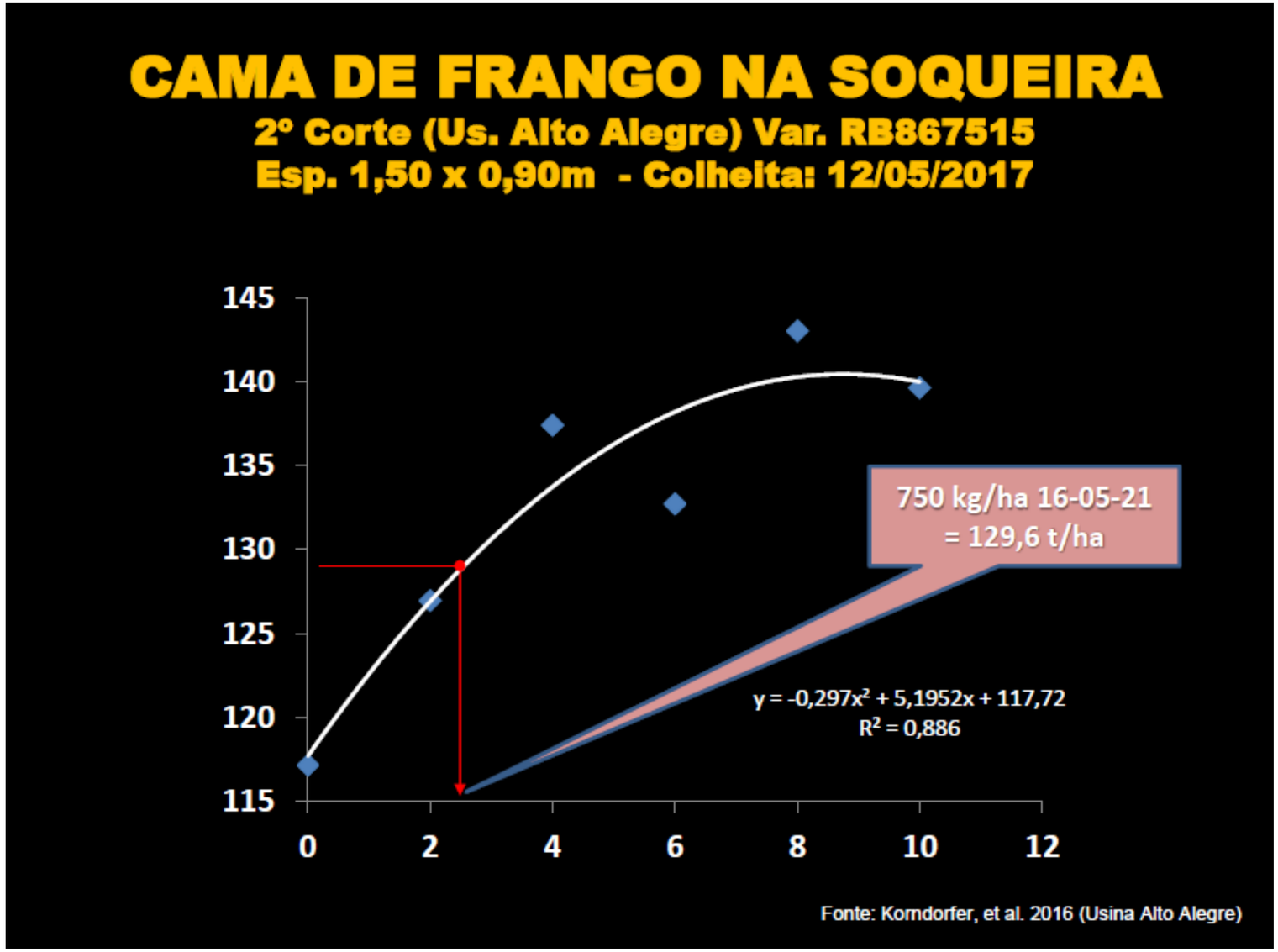
FERTILIZANTES - RESÍDUOS

Estercos	kg m^{-3} ou tonelada				
	PH	MS %	N	P_2O_5	K_2O
Suínos líquido integral	7,2 - 7,8	1,3 - 2,5	1,6 - 2,5	1,2 - 2,0	1,0 - 1,4
Suínos líquido separado	7,0 - 7,5	0,1 - 0,3	0,7 - 0,9	0,3 - 0,5	0,6 - 0,8
Bovinos (chorume)	7,0 - 7,5	10 - 15	1,5 - 2,5	0,6 - 1,5	1,5 - 3,0
Bovinos (fezes urina)	6,8 - 7,5	12 - 15	4,5 - 6,0	2,1 - 2,6	2,8 - 4,5
Bovinos (sólido)	7,0 - 7,5	45 - 70	15 - 25	8 - 12	8 - 15
Aves (cama frango)	6,0 - 7,5	65 - 90	24 - 40	20 - 35	18 - 35

Fonte: **Adaptado de diversos autores.**

CPPenatti

Adubação orgânica com cama de frango



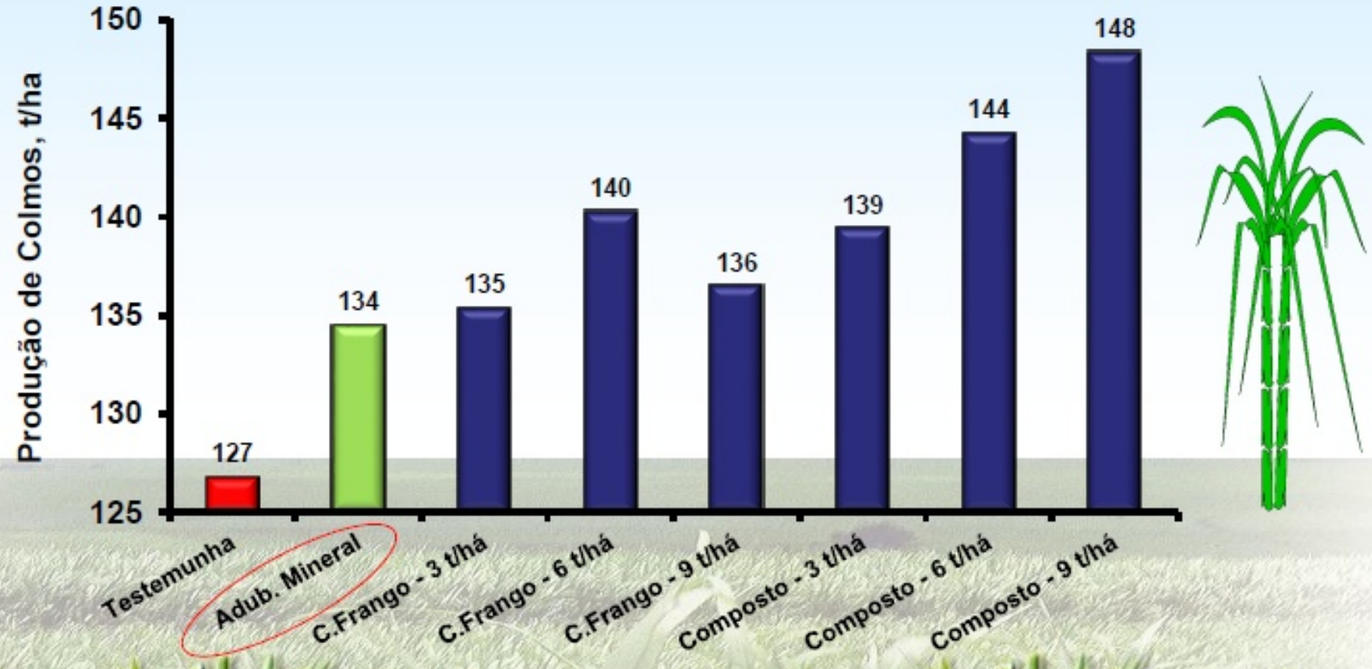
Fonte: Konrdorfer (2018)

CPPenatti

Adubação orgânica com cama de frango

Cana planta

Efeito da adubação orgânica (C.Frango e Composto Enriquecido) na produção da CANA PLANTA, média das Faz. 28 e 14, var. IAC91-1099 (Us. Jalles Machado)



Fonte: adaptado de Santos. 2012. Tese Doutorado/ICIAG/UFU

CPPenatti

Adubo organomineral em cana planta

Cana planta

Adubo Organomineral x Mineral, Produtividade de Colmos e Açúcar Cana Planta, Faz. Sobradinho, Var. SP80-3280 – Us. Vale do Tijuco (LV, textura média)

Fertilizante/N-P_2O_5-K_2O	Dose P_2O_5	Produção Colmos	Produção Açúcar
N-P_2O_5-K_2O - kg ha^{-1}	-kg ha^{-1}	--- t ha^{-1} ---	- t ha^{-1} -
Testemunha	0	118,7 b	20,0 b
Mineral, 200 kg/ha MAP	**108**	**136,5 ab**	**22,9 ab**
OM, 05-24-00 – 270 kg ha^{-1}	65	135,3 ab	22,7 ab
OM, 05-24-00 – 360 kg ha^{-1}	86	143,7 a	24,1 a
O.M., 05-24-00 – 450 kg ha^{-1}	**108**	**153,3 a**	**26,4 a**

Plantio: 13/05/2011, Colheita: 08/07/2012;
Colmos: C.V. = 8,3% e DMS = 21,6; Açúcar: C.V. = 8,9% e DMS = 3,93

+ 12%

Fonte: SOUSA, R.T.X.S. 2014. Fertilizante organomineral para a produção de cana-de-açúcar. 81f. Tese Doutorado – UFU,

CPPenatti

Adubo organomineral em cana soca

Cana soca

Adubo Organomineral x Mineral, Produção de Colmos e Teor Foliar da Cana Soca, 3º Corte (Faz.27, Bl1, Var. IAC91-1099 – Us. Jalles Machado

Fertilizante/N-P_2O_5-K_2O	Dose Adubo	Produtividade	N*	P	K
N-P_2O_5-K_2O - kg ha^{-1}	-kg ha^{-1}	---t ha^{-1} ---	---------- g kg^{-1} ---------		
Controle	0	96,0	21,7	2,7	12,0
Mineral, 20-05-20 (120-30-120)	600	**109,4 b**	21,4	2,2	12,2
OM, 14-04-14 (72-20-72)	514	123,9 a	20,9	2,2	11,7
OM, 14-04-14 (96-27-96)	686	124,9 a	21,5	2,5	12,9
OM, 14-04-14 (120-34-120)	857	**121,6 ab**	22,4	2,2	13,9
Malavolta et al (1989)			20-22	1,8-2,0	13-15
Raij & Cantarella, 1996			18-25	1,5-3,0	10-16

* Aplicação Tratamentos:19/07/11, Colheita: 29/06/12;
C.V. = 6%; DMS = 13,1; Solo = ??
Solo = Latossolo álico, textura argilosa

+ 11%

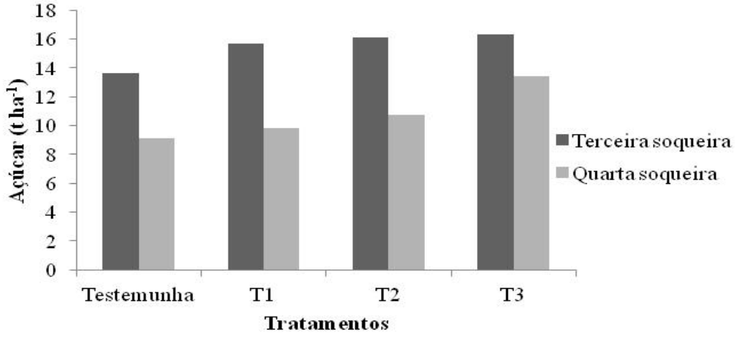
Fonte: SOUSA, R.T.X.S. 2014. Fertilizante organomineral para a produção de cana-de-açúcar. 81f. Tese Doutorado – UFU,

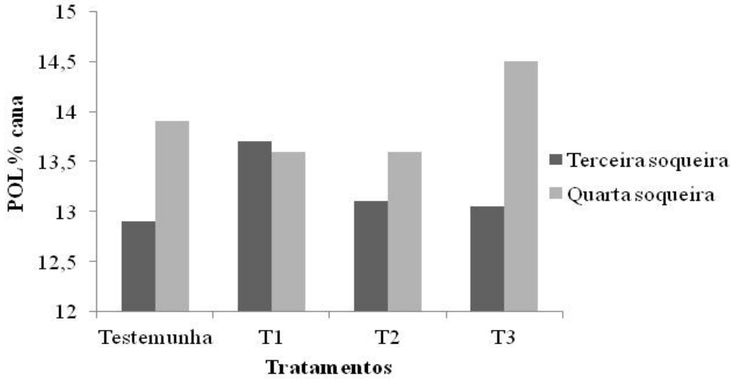
CPPenatti

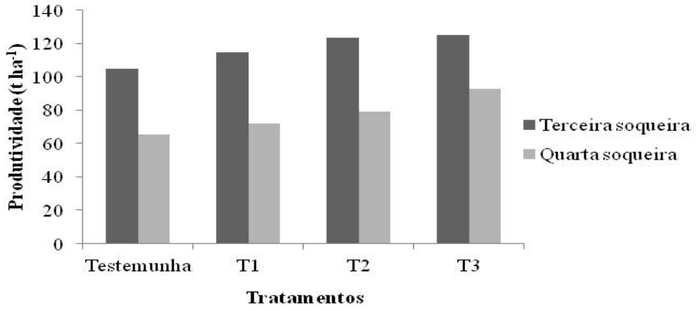
Uso de lodo e composto

Somatória da produtividade e quantidade de açúcar, obtidos na terceira e quarta soqueira de cana-de-açúcar

Parâmetro	Doses [a]				
	Testemunha	T1	T2	T3	
Produtividade (t ha^{-1})	169,7	186,6	202,2	217,8	**48,1 t ha^{-1} = 28%**
Açúcar (t ha^{-1})	22,7	25,5	26,8	29,7	**7 t ha^{-1} = 38%**







Doses de lodo e composto (base úmida), respectivamente: T1 = 46,2 t ha^{-1} e 52,5 t ha^{-1}; T2 = 92,4 t ha^{-1} e 105 t ha^{-1}; T3 = 184,8 t ha^{-1} e 210 t ha^{-1}

Fonte: **Moretti, 2013**

CPPenatti

Carregamento de cana

***Fonte*: Penatti, 2018**

CPPenatti

Perdas de Carbono e sua influência nos atributos do solo

Atributos físicos:

Aumenta a dispersão de partículas

Reduz a agregação

Aumenta a densidade do solo

Reduz a porosidade

Reduz a infiltração de água no solo

Aumenta a resistência a penetração

Atributos químicos:

Reduz o pH

Reduz a Capacidade de Troca de Cátions (CTC)

Aumenta o potencial redox

Reduz a disponibilidade de N, P, S e micronutrientes

Atributos biológicos:

Reduz Carbono e N na Biomassa microbiana

Aumenta a mineralização e nitrificação

Aumenta a respiração e decomposição

Reduz a detoxificação de agroquímicos

Fonte: **Belinaso (2011)**

CPPenatti

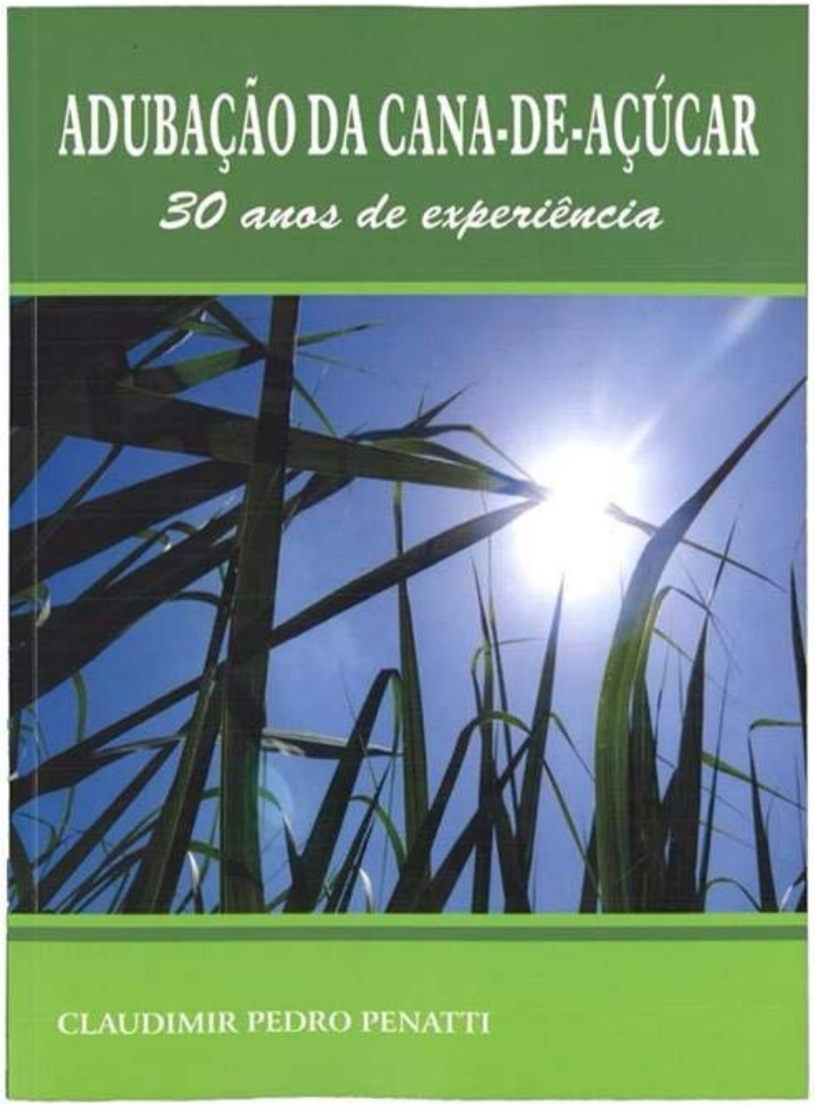
Importância do Preparo do Solo e colheita

Fonte: André Vitti, 2018

CPPenatti

Obrigado

claudimirpenatti@gmail.com
Fone: 19-98197-3446



***Fonte*: Penatti, 2018**

CPPenatti