



**II Simpósio de
Ciência do Solo**

interfaces, desafios e inovações

9 a 12 de Maio de 2017

O MANEJO 4C DE NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Dr. Valter Casarin
Diretor Adjunto - IPNI Brasil

AGRICULTURA



PECUÁRIA



FLORESTA



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



IPNI – Missão

✓ O “International Plant Nutrition Institute” (IPNI) é uma organização nova, sem fins lucrativos, dedicada a desenvolver e promover informações científicas sobre o manejo responsável dos nutrientes das plantas para o benefício da família humana.

IPNI AGRONOMIC STAFF AND ADMINISTRATORS

AMERICAS AND OCEANIA GROUP
America includes the US and Canada, Mexico and Central America, North/South America, Brazil and Latin America, Southern Cone, Oceania, Australia, New Zealand.

- 1** Dr. Terry L. Roberts, President
3300 Parkway Lane, Suite 550
Facilities Center, CA 95008-2844 US
Phone: +1 770-440-0201
Fax: +1 770-440-0439
E-mail: tlr@ipni.org
- 2** Dr. Paul E. Fries, Senior Vice President, Americas and Oceania Group, and Director of Research
2201 Research Park Way, Suite 200
Burlington, VT 05403-0200
Phone: +1 802-687-7940
E-mail: pfries@ipni.org
- 3** Dr. Robert L. Hill, Senior Vice President, Americas and Oceania Group, and Director, North America
4025 Salford Court
Irvine, CA 92618-1508 US
Phone: +1 714-261-8070
E-mail: rhill@ipni.org
- 4** Dr. Tom Brizuela, Director, North America
1000 University Drive
Cambridge, ON N1R 5S6 Canada
Phone: +1 519-339-8181
Fax: +1 519-339-8178
E-mail: tombrizuela@ipni.org
- 5** Dr. Thomas L. Jensen, Director, North America
1000 University Drive
Cambridge, ON N1R 5S6 Canada
Phone: +1 519-339-8181
Fax: +1 519-339-8178
E-mail: tjensen@ipni.org
- 6** Dr. T. Scott Howell, Director, North America
PO Box 2020
West Lafayette, IN 47906-1000 US
Phone: +1 317-463-1343
Fax: +1 317-463-0377
E-mail: tscott@ipni.org
- 7** Dr. Amanda Tassinari, Director, Mexico & Central America
3700 Parkway Lane, Suite 550
Facilities Center, CA 95008-2844 US
Phone: +1 770-440-0439
E-mail: atassinari@ipni.org
- 8** Dr. Hilda Zaramilla, Director, North America
3700 Parkway Lane, Suite 550
Facilities Center, CA 95008-2844 US
Phone: +1 770-440-0439
E-mail: hzaramilla@ipni.org
- 9** Dr. Maria Zaramilla, Director, North America
3700 Parkway Lane, Suite 550
Facilities Center, CA 95008-2844 US
Phone: +1 770-440-0439
E-mail: mzaramilla@ipni.org
- 10** Dr. Fernando O. Garcia, Director, Latin America & Southern Cone
Av Santa Fe 190, 85041400
Araucario, Bariloche, Argentina
Phone: +54 2947899979
Fax: +54 2947899959
E-mail: fgarcia@ipni.org
- 11** Dr. Robert H. Norton, Director, Australia, New Zealand
54 Roma Street
Brisbane, QLD 4000 Australia
Phone: +61 732152627
Mobile: +61 42877719
E-mail: rhen@ipni.org
- 12** Dr. Shomee Zingoni, Director, South/Southeast Africa
c/o KRE Dordrecht Campus, Kavanso
PO Box 3173/0100
Nairobi, Kenya
Phone: +254 20 802270
Mobile: +254 20 802209
E-mail: zingoni@ipni.org

EAST EUROPE/CENTRAL ASIA GROUP
Eastern Europe & Central Asia includes Russia, other former Soviet Union countries, and Central Asia countries.

- 13** Dr. Svetlana Ivanova, Vice President, Eastern Europe/Central Asia Group, and Director, Central Asia
Pavlovskaya Str., 12
123660 Moscow, Russia
Phone: +7 495 580 6474
Fax: +7 495 580 5474
E-mail: svetlana@ipni.org
- 14** Dr. Vladimir Novoz, Director, Southern and Eastern Russia
Bokovskaya K. Luchki, 16
350089 Krasnodar, Russia
Phone: +7 860 238 4383
Fax: +7 860 580 6474
E-mail: vnovoz@ipni.org
- 15** Dr. Momin Mohammad, Russian, Consulting Director, Middle East
Indian Institute of Science and Technology
PO Box 2000, New Delhi 110016 India
Phone: +91 11 2659 7370
Fax: +91 11 2659 7370
E-mail: mmomin@ipni.org

ASIA, AFRICA AND MIDDLE EAST GROUP
Asia includes China, South Asia, and Southeast Asia. Africa includes North Africa, and Central/South Africa. Middle East includes Jordan, and Syria.

- 16** Dr. Ping He, Director, China
PO Box 919, 620106 Education Science Building
12 South Zhongguo Road
Beijing 100081, P.R. China
Phone: +86 10 6210 8000
Fax: +86 10 6210 6206
E-mail: ph@ipni.org
- 17** Dr. Shouan Li, Deputy Director, China (Northwest)
PO Box 919, 620106 Education Science Building
12 South Zhongguo Road
Beijing 100081, P.R. China
Phone: +86 10 6210 8000
Fax: +86 10 6210 6206
E-mail: shouan@ipni.org
- 18** Dr. Shikuo Tu, Deputy Director, China (Southwest)
Room 704-705, Keyuan Building
Southwest Academy of Agricultural Sciences
Jingchi Road 820
Chengde, Sichuan 625006, P.R. China
Phone: +86 28 2846 4338
Fax: +86 28 2846 4343
E-mail: shikuo@ipni.org
- 19** Dr. Thomas Channith, Director, Southeast Asia
Room 103, Laboratory Building
Whitson International Center
Chinese Academy of Sciences
Wuxiwan, Wuxi 214000, P.R. China
Phone: +86 510 7871 0439
E-mail: tchannith@ipni.org
- 20** Dr. Chien Kuei CHIA, Deputy Director, Southeast Asia
25K03 078, 08 International Plaza
Luh-Shan Complex, Floor 8
17000 Pring, Malaysia
Phone: +60 4 624 5264
Fax: +60 4 624 4300
E-mail: chki@ipni.org
- 21** Dr. Khawla Alqanbar, Director, South Asia
3/4, Sector 29, Indira
Gandhi Nagar, New Delhi
Phone: +91 11 2424 5044
Fax: +91 11 2424 5039
E-mail: khawla@ipni.org
- 22** Dr. T. Sanyasiraman, Deputy Director, South Asia (South)
Room No. 108, 108, Aranya Nagar,
Kalyandurg, P.O. Uppala, West Godavari District,
Mahabubnagar, Telangana, India
Phone: +91 853 000243
E-mail: tsanyasi@ipni.org
- 23** Dr. Sushil Kumar Datta, Deputy Director, South Asia (East)
134, No. 4, 402, MANABINI-3
Sankarabhadra Complex (Bangladesh - P. Mail Housing Limited)
Rohatki 130003, West Bengal, India
Phone & Fax: +91 33 251 39102
E-mail: sdatta@ipni.org

IPNI – Informação

<http://brasil.ipni.net>

The screenshot shows the IPNI website interface for Brazil. At the top, it features the IPNI logo and navigation links for 'Publicações', 'Pesquisas', 'Notícias', 'Tópicos', and 'Programas Regionais'. The main content area is titled 'Jornal Informações Agronômicas' and includes a table of contents for the June 2010 issue. A sidebar on the left provides navigation options such as 'Página Inicial', 'Sobre o IPNI', 'Estatísticas', 'Eventos', 'Materiais Educativos e Informação', 'Premiação', 'Projetos de Pesquisa', 'Publicações', and 'Recomendações Agronômicas'. Below the main article, there are several small thumbnail images representing different agricultural topics.

The cover of the 'INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS' journal, issue N° 130, June 2010. The main title is 'BALANÇO DE NUTRIENTES NA AGRICULTURA BRASILEIRA'. The authors listed are José Francisco de Carvalho and João Roberto Probst. The cover includes a table of contents with the following items and page numbers: '1. INTRODUÇÃO' (12), 'Variação nos estoques de carbono e emissões de gases de efeito estufa em solos do Brasil' (12), 'IPNI em Destaque' (22), 'Divulgando a Pesquisa' (22), 'Palmeir Agrônomo' (24), 'Cursos, Simpósios e outros eventos' (24), 'Publicações Recentes' (26), and 'Ponto de Vista' (28). The cover also features the IPNI logo and the text 'Associação Brasileira para o Desenvolvimento da Nutrição das Plantas'.



<http://media.ipni.net/>

Crop nutrient deficiency photo library



IPNI - Ferramentas

FertRec



BALANÇO DE NUTRIENTES NAS CULTURAS

DRIS

Login - Google Chrome
www2.ipni.net/ppiweb/DiagNutricional.nsf/\$Login?OpenForm

IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Brasil

USERNAME:

SENHA:

Entrar Registrar Fechar

Esqueceu senha ou username

Para obter mais informações, escolha uma das opções abaixo:

DRIS FERTIGRAMAS

Modelo de DRIS Modelo de FERTIGRAMA

Descrição de Modelo de DRIS Descrição de Modelo de FERTIGRAMA

(Avaliação de Análises)

A Análise Foliar e a Análise de Solo estado nutricional das plantas e as condições estão adequadas para o para um adequado programa de diagnóstico com outras informações produtividade e outras observações

No Diagnóstico Nutricional disponível interpretadas pela faixa de suficiente **Cafê, Citros, Maçã, Manga, Milho**

As análises de solo são avaliadas o Fertigrama, no qual podem ser observadas culturas com base nos principais sistemas

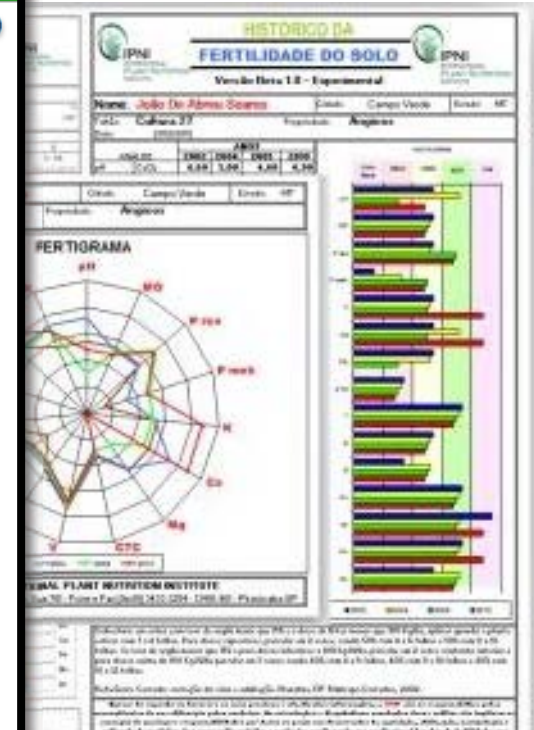
IAC-SP, CFSE-MG, EMBRAPA, EM importante que o sistema escolhido serem avaliadas, ou seja:

- Fósforo: em Resina, para IAC-SP resina em lâminas no sistema CQFS
- pH: embora não tenha influência

Etapa 01 (Exportação) Etapa 02 (Adubação) Etapa 03 (Balanco)

<http://ipni.info/balanco>

	Exportação	Adubação	Balanco	Desfrute	FBN
		kg/ha		%	
N:	90.4	100	9.5	90.4	0
P205:	31.9	100	68.1	31.9	
K20:	86.4	150	63.6	57.6	
Ca:	31	20	-11	155.2	
Mg:	18	20	2	90	
S:	36	60	24	60	
		g/ha		%	
B:	179.6	1000	820.4	18	
Cu:	38.7	0	-38.7		
Fe:	850	0	-850		
Mn:	59.8	500	440.2	12	
Mo:	-	0	0		
Zn:	49.5	500	450.5	9.9	



PRÊMIOS DO IPNI

NÍVEL INTERNACIONAL

- ✓ Science Award (Prêmio Científico)
 - ✓ Photo Award (Prêmio Foto)
- ✓ Scholar Award (Prêmio Pós Graduação)



BRASIL

- ✓ Prêmio IPNI Brasil em Nutrição de Plantas (Sênior e Jovem Pesquisador)



WEBINARS – brasil.ipni.net

Webinars	Palestrante	Data
<u>FBN em soja: uma excelente prática agrícola e sustentável</u>	Prof. Dr. Gil Miguel de Sousa Câmara, ESALQ-USP	28/11/2014
<u>Pesquisa, Prática e Situação Geopolítica do Uso de Fósforo no Mundo e no Brasil</u>	Dr. Luís I. Prochnow, Diretor do Programa IPNI no Brasil	12/11/2014
<u>Interactions between Potassium Management and Soil Mineralogy</u>	Dr. Scott Murrell, Diretor do IPNI, Programa América do Norte	09/09/2014
<u>Otimização na aplicação de fertilizantes e corretivos agrícolas</u>	Dr. Pedro Henrique de C. Luz, FZEA/USP	16/05/2014
<u>A adubação fosfatada a lanço é prática de manejo sustentável?</u>	Dr. Álvaro Vilela de Resende, Embrapa Milho e Sorgo	19/03/2013
<u>Conceitos básicos de boas práticas para uso eficiente de fertilizantes</u>	Dr. Valter Casarin, Diretor Adjunto do Programa IPNI no Brasil	14/09/2012
<u>Aspectos atuais do manejo da fertilidade do solo no cerrado</u>	Dr. Eros Francisco, Diretor Adjunto do Programa IPNI no Brasil	07/11/2012

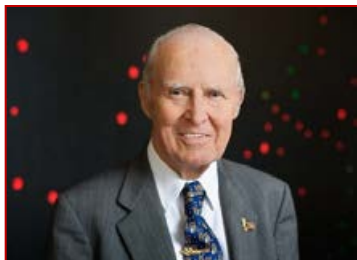


Palestra

ão do
les " -
te:

trante:
adas.





**Dr. N. Borlaug, ganhador do Prêmio Nobel (1993),
declarou:**

**“O dilema é: alimentar uma população fértil com solos
inférteis em um mundo frágil”.**

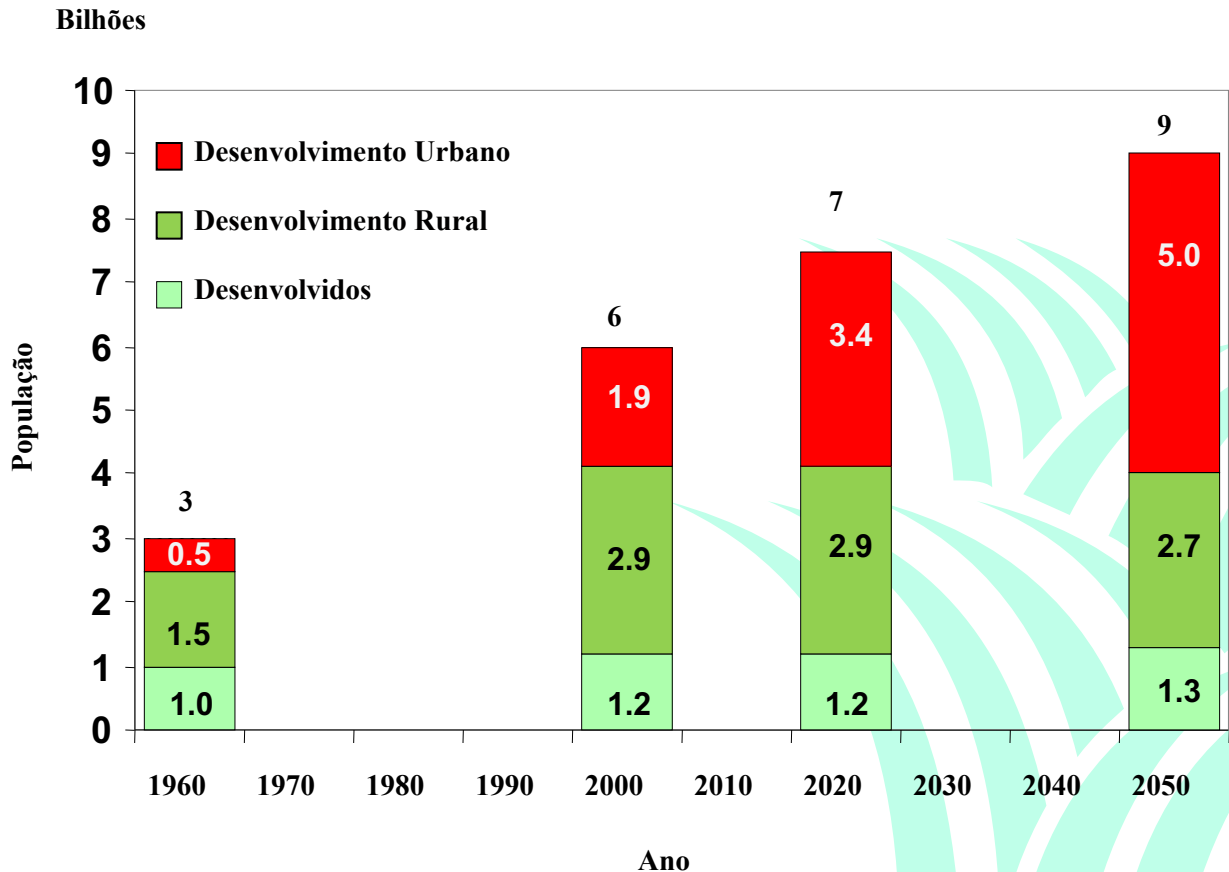
**Um comentário comum na literatura é: “A agricultura coloca um
pesado fardo sobre o ambiente”, quando a declaração correta deveria
ser: “Devido à demanda da população por alimento abundante e
barato, a agricultura é forçada a colocar um pesado fardo sobre o
ambiente”.**

**A questão decisiva não é somente quantas pessoas o planeta pode
alimentar, mas quantas pessoas este planeta poderá alimentar em níveis
sustentáveis.**

(Blair, 2007)



Crescimento Populacional

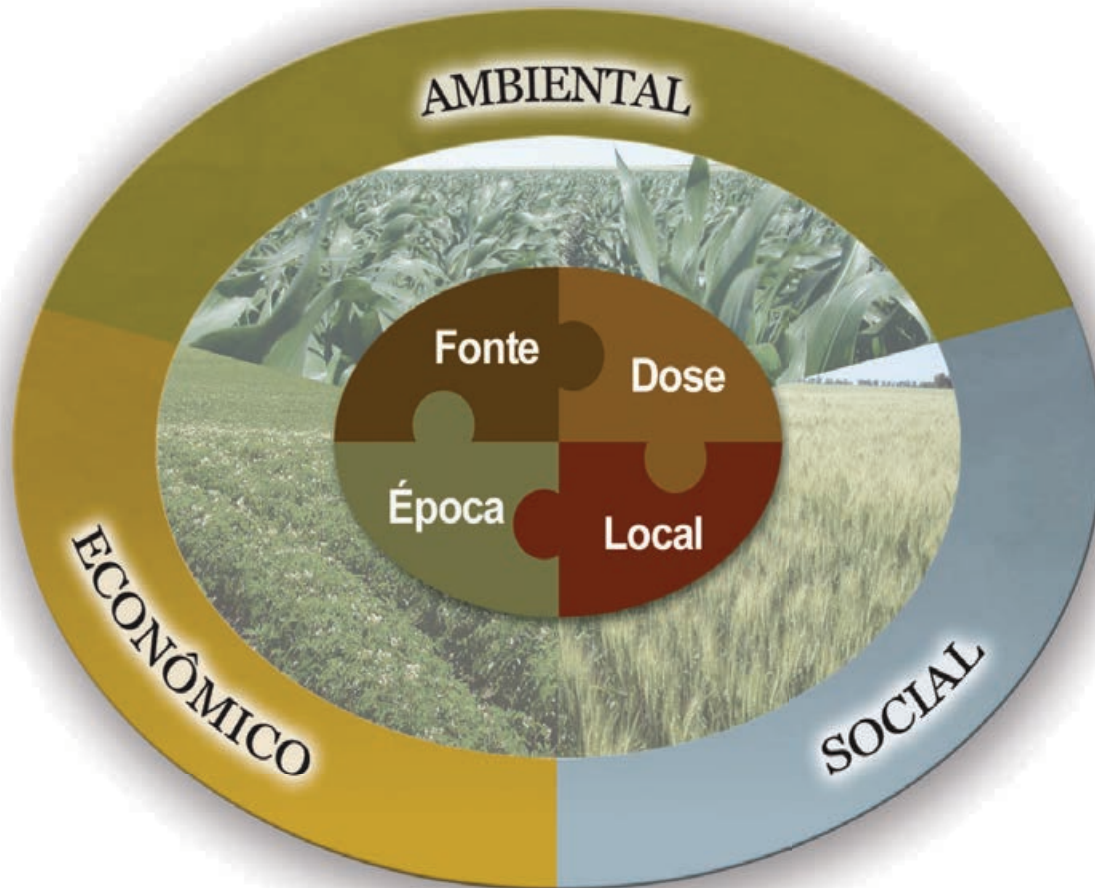


VEJA: “Megacidades, O inchaço das áreas urbanas preocupa mais que o aquecimento global”

IMPRESSIONANTE

- ✓ A fim de alimentar 9 bilhões de pessoas o mundo necessitará produzir nos próximos 40 anos quantidade de alimento similar ao que se produziu nos últimos 8.000 anos (Clay, J.; artigo website (<http://thebqb.com/experts-claim-that-earth-could-be-%E2%80%9Cunrecognizable%E2%80%9D-by-2050/225852/>))

MANEJO DE NUTRIENTES 4C



- **Fonte Correta**
 - Adequar fonte de fertilizante as necessidades da cultura
- **Dose Correta**
 - Adequar dose as necessidades da cultura
- **Época Correta**
 - Tornar nutriente(s) disponível quando as culturas necessitam
- **Local Correto**
 - Aplicar e manter os nutrientes em local acessível as culturas

O QUE FAZER ?

- ✓ Na vontade de minimizar a dependência surgem alternativas inviáveis.
- ✓ É necessário analisar a situação com conhecimento e tomar atitudes corretas sob o ponto de vista técnico.
- ✓ Acima de tudo:



CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SOLOS BRASILEIROS

SOLOS DA REGIÃO TROPICAL/BRASIL

- ✓ **Acidez (superfície e subsuperfície).**
- ✓ **Elevada Fixação de Fósforo (P).**
- ✓ **Baixa Fertilidade.**

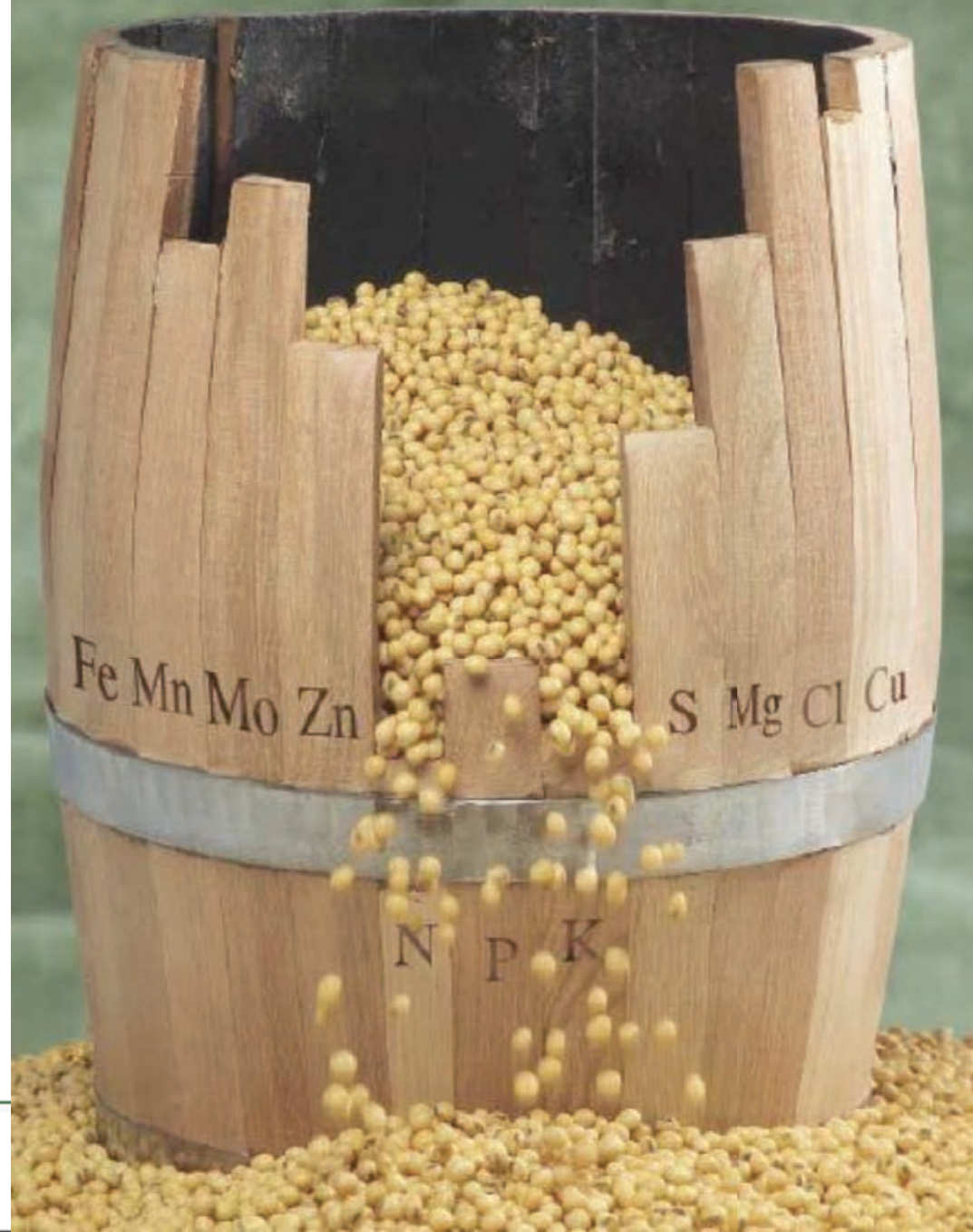





- ✓ Os solos não criam nutrientes... eles possuem quantidades definidas e armazenam parcialmente o que é adicionado.
- ✓ Em uma agricultura sustentável, os nutrientes removidos pelas culturas devem ser repostos.

LEI DO MÍNIMO

“A PRODUÇÃO
AGRÍCOLA NÃO
PODE SER MAIOR
DO QUE O
POSSIBILITADO
PELO NUTRIENTE
QUE SE
ENCONTRA EM
ESTADO DE
MÍNIMO EM
RELAÇÃO ÀS
EXIGÊNCIAS DO
VEGETAL”





**CUIDADO COM OS
DESEQUILIBRIOS
NUTRICIONAIS !!**

*“ Nutrir bem não significa adubar
mais.”*

Avaliação da Fertilidade do Solo

Passos para o sucesso da análise de solo

(1) Obtenção da amostra

(2) Qualidade das análises

(3) Interpretação dos resultados analíticos através dos resultados existentes

Amostra de Solo

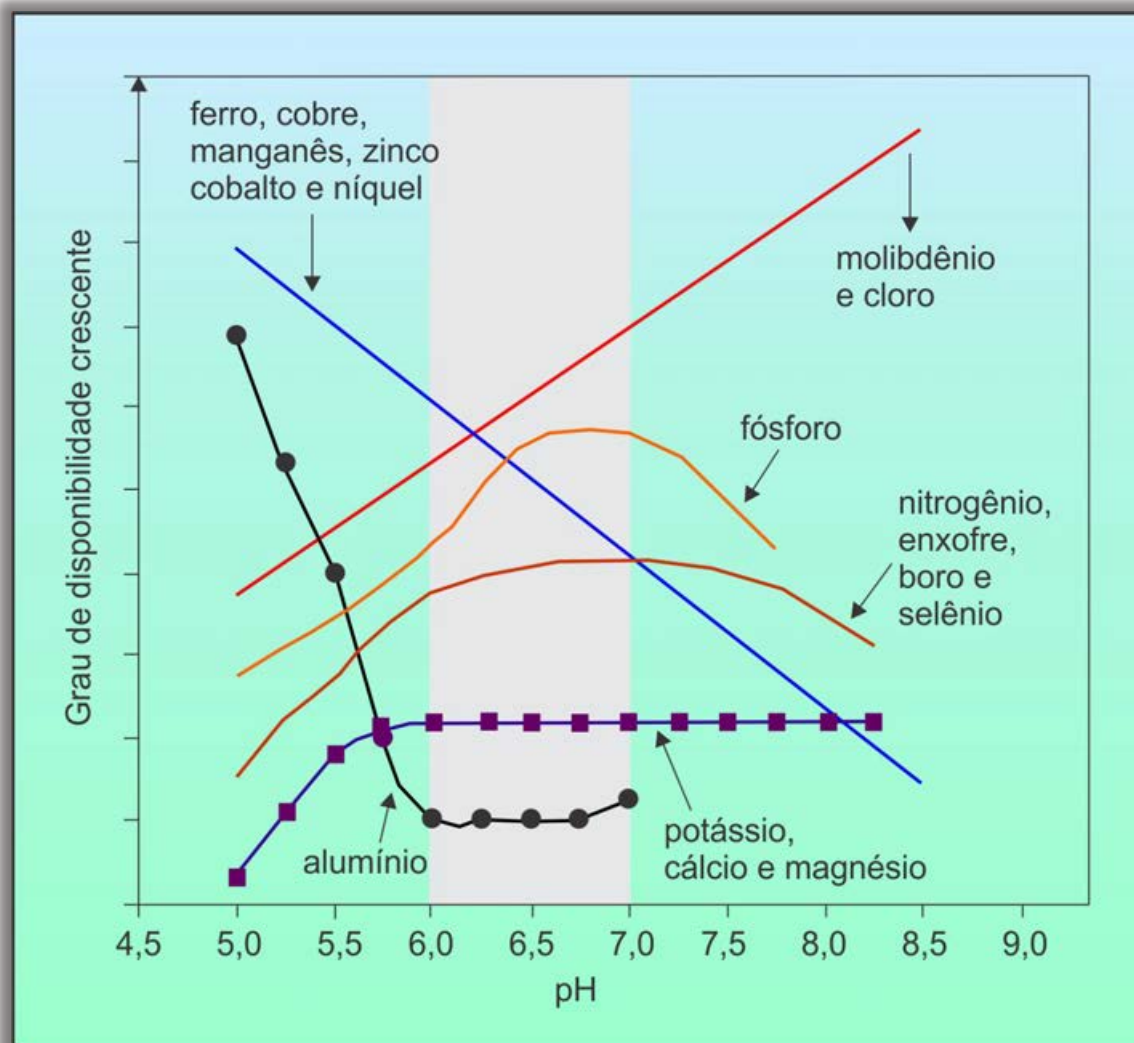
Alta variabilidade - Dificuldade em obter uma amostra que represente a realidade do campo.



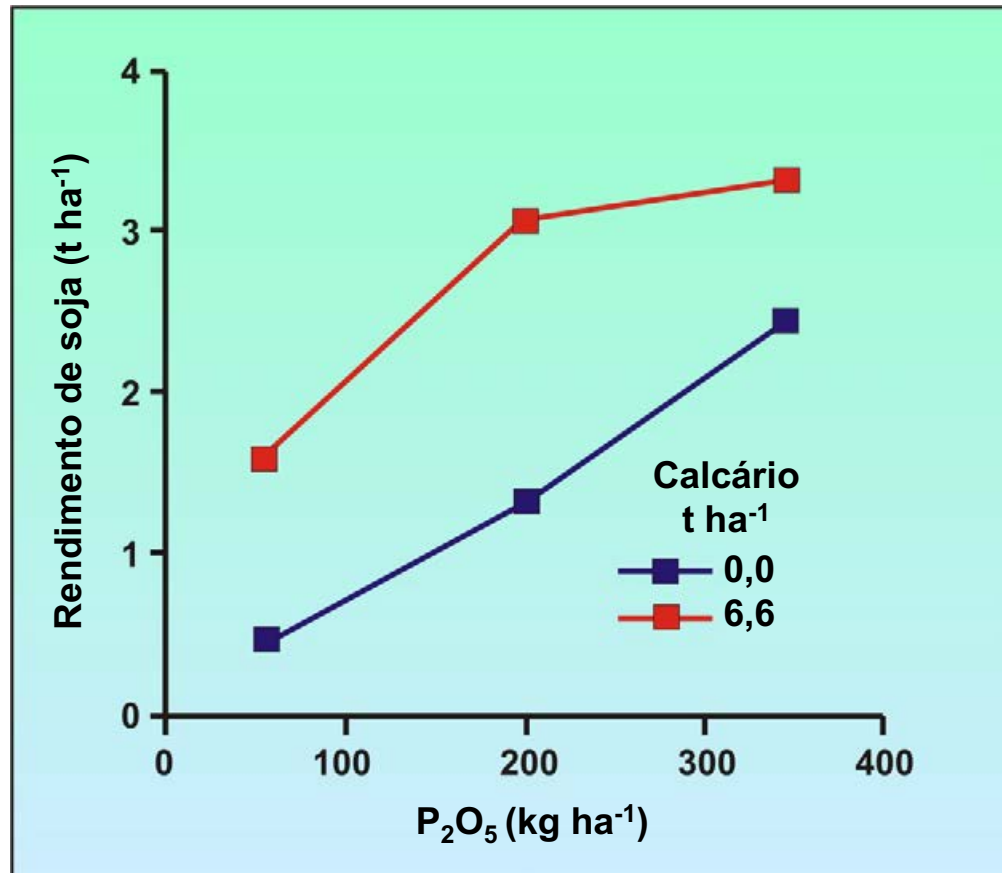
PRÁTICAS DE SUPORTE

CALAGEM

pH X Disponibilidade de Nutrientes



pH



Produtividade média de grãos de cinco variedades de soja em área com duas doses de calcário e três doses de fósforo, aplicadas a lanço, na forma de superfosfato simples, em Latossolo Vermelho Escuro argiloso.

Efeito da acidez do solo na nodulação da soja



Foto: cortesia de Leandro Zancanaro

Qualidade operacional



Fonte: Márcio Veronese, Fundação MT/PMA (2012)

Efeito direto da qualidade operacional no cultivo



Fuente: Haroldo Hoogerheide, Fundação MT (2010).



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



E514 0710



ERROS BÁSICOS

Falta de reparos & manutenção



Disco com somente "2 aletas"
14 3 2008

EQUIPAMENTO COM MANUTENÇÃO



Extraído de Pedro Henrique.



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Fonte: Luz & Otto 2009

GESSAGEM

Efeito do uso de gesso na produtividade da soja, do milho e do algodão

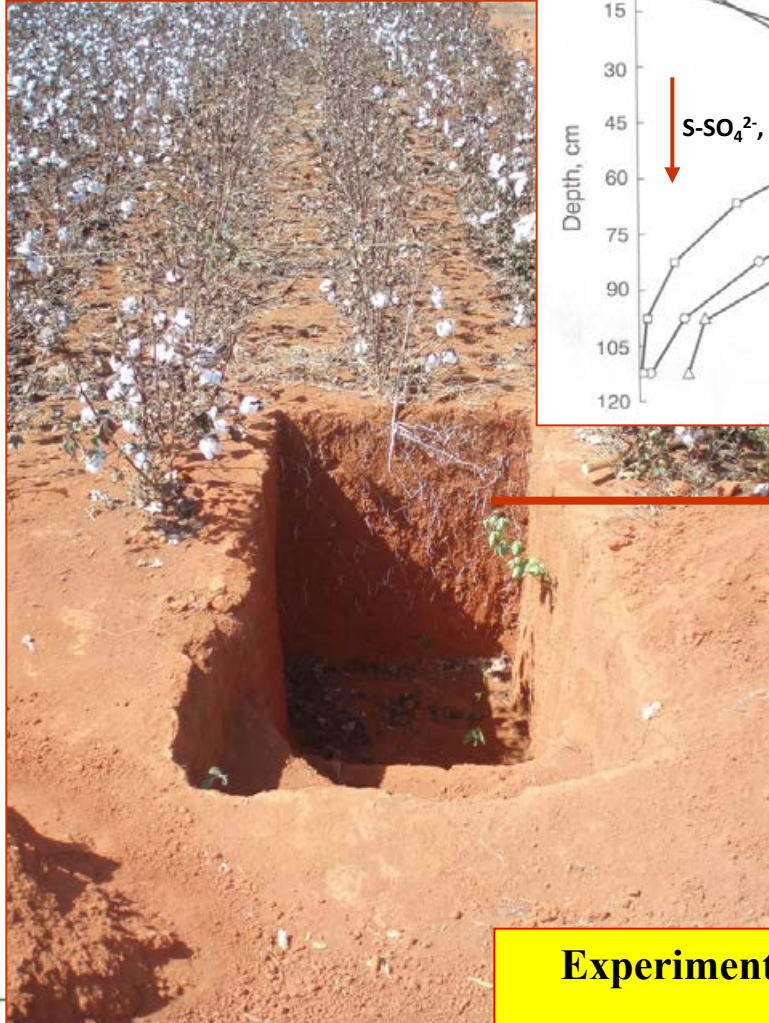
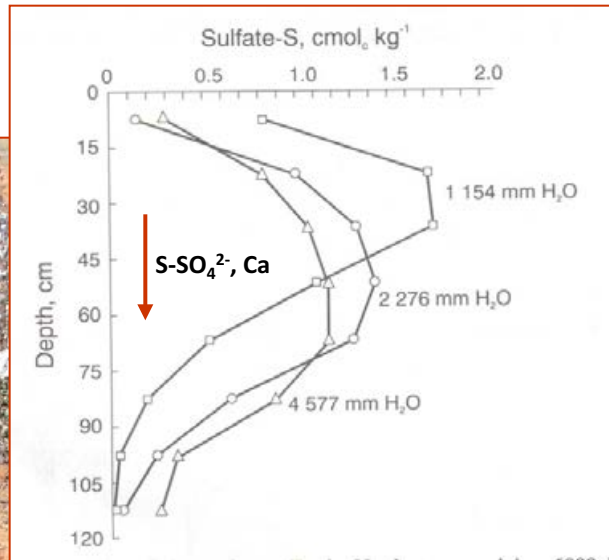
Latossolo Vermelho Amarelo (50% de argila)
Condição original do solo

Prof.	pH	P	K	S	Ca	Mg	Al	CTC	m	V
cm					mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³	%	%
0-10	5,4	15	33	15	3,2	1,7	0,0	8,2	0	60
10-20	4,7	7	29	17	1,4	0,8	0,2	6,3	8	36
20-30	4,3	1	27	26	0,4	0,2	0,3	5,3	33	12
30-40	4,3	1	20	36	0,3	0,2	0,3	4,3	38	12
40-50	4,5	1	17	27	0,3	0,2	0,3	3,4	38	16
50-60	4,7	1	17	10	0,2	0,2	0,2	3,1	33	15

Fonte: Fundação MT/PMA/Nutrition



GESSO AGRÍCOLA



Experimento: EMBRAPA Cerrado.

Foto: IPNI Brasil.

Absorção de nutrientes pela parte aérea da planta de cevada em função da calagem e da aplicação de doses de gesso

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	S
	g.kg ⁻¹					
Calagem						
Sem calcário	107,4	6,9	185,4 b	23,2	15,6	12,9
Calcário na superfície	128,8	8,2	207,7 ab	32,7	13,3	15,6
Calcário incorporado	138,9	7,2	237,6 a	32,3	16,1	17,2
Valor F	6,03ns	4,23ns	7,59*	3,82ns	4,48ns	1,87ns
CV (%)	18,1	18,2	14,5	35,0	16,0	36,1
Gesso, t.ha⁻¹						
0	109,3	5,4	192,3	26,6	14,4	5,7
3	115,5	7,8	178,1	25,0	15,2	11,7
6	141,6	7,9	227,9	30,6	15,6	20,6
9	133,8	8,6	242,7	35,3	14,9	22,8
Efeito	L**	L**	L**	L**	ns	L**
CV (%)	18,9	29,2	17,1	24,2	23,9	27,6

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%. L: efeito linear por regressão. ns: Não significativo a 5%, **:Significativo a 1%.

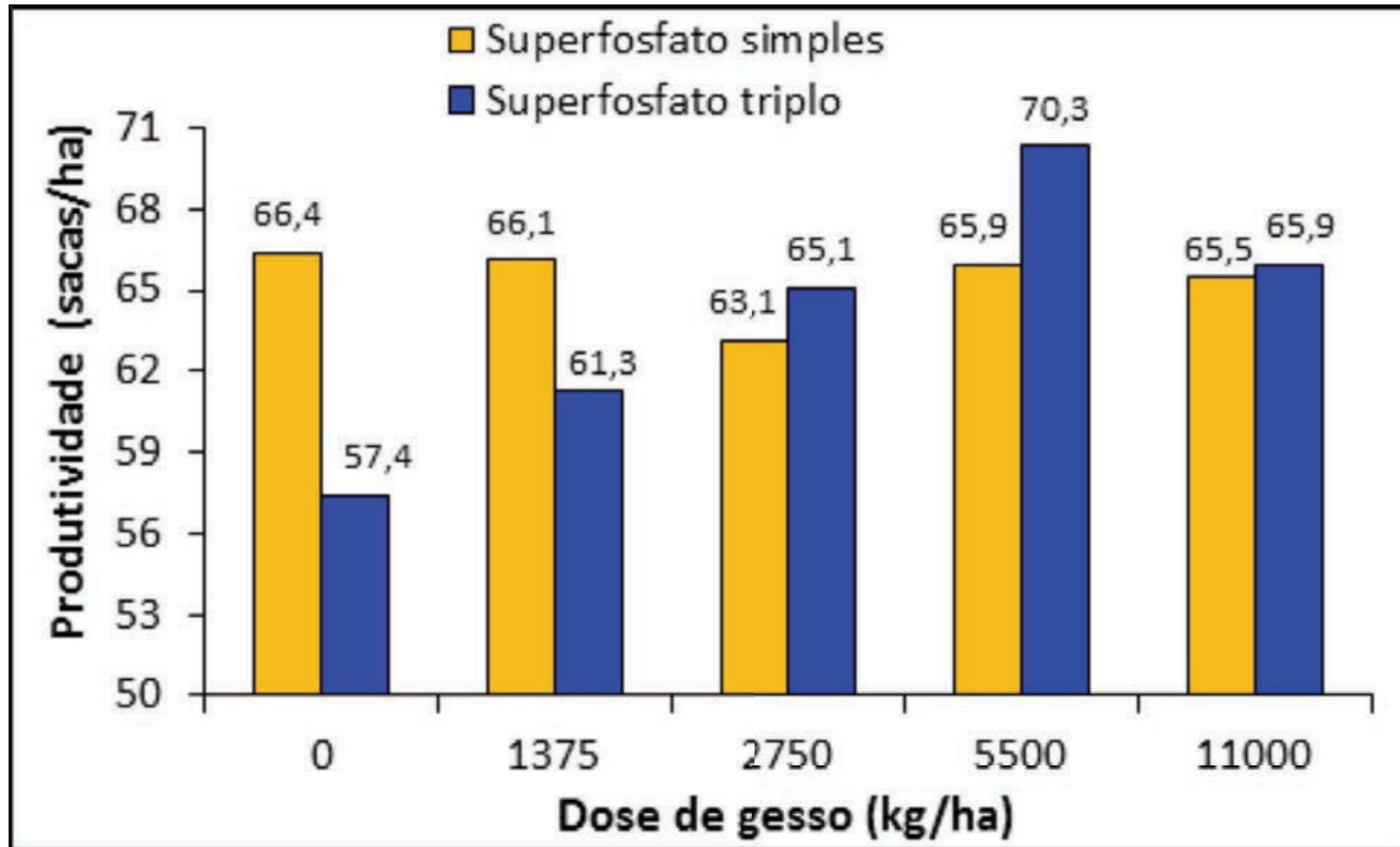
Extraído de E.F. Caires et al.

Fonte: Bragantia, Campinas, 60(3), 213-223, 2001.



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Efeito da fonte de S e gessagem na produtividade de soja



Fonte: Fundação MT/PMA/Nutrion (safra 2011/12)



Efeito da fonte de S na produtividade de soja

STP no sulco



70 kg/ha de P_2O_5
0 kg/ha de S

SSP no sulco



70 kg/ha de P_2O_5
36 kg/ha de S

MATÉRIA ORGÂNICA



E O SISTEMA?

As áreas de alta produtividade tem em comum:

- O manejo que prioriza a produção de material orgânico;**
- Solos com matéria orgânica maior;**
- E boa qualidade operacional de todas as atividades.**



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

ROTAÇÃO DE CULTURAS / SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Exemplos de novas técnicas disponibilizadas pela pesquisa – Integração Lavoura Pecuária



SISTEMA SANTA FÉ: milho com braquiária para pastejo ou cobertura

Recuperação de P LA muito argiloso, 22 anos

S.simples aplicado	Fósforo recuperado	
	anuais ¹	anuais e capim ²
kg/ha de P ₂ O ₅	----- % -----	
100	44	85
200	40	82
400	35	70
800	40	62

¹ A área foi cultivada por dez anos com soja, seguida de um plantio com milho e quatro ciclos da seqüência milho-soja, dois cultivos de milho e um de soja.

² A área foi cultivada por dois anos com soja, seguida de nove anos com braquiária mais dois anos com soja e dois ciclos da seqüência milho-soja, e cinco anos com braquiária.

Extraído de Djalma Martinhão.

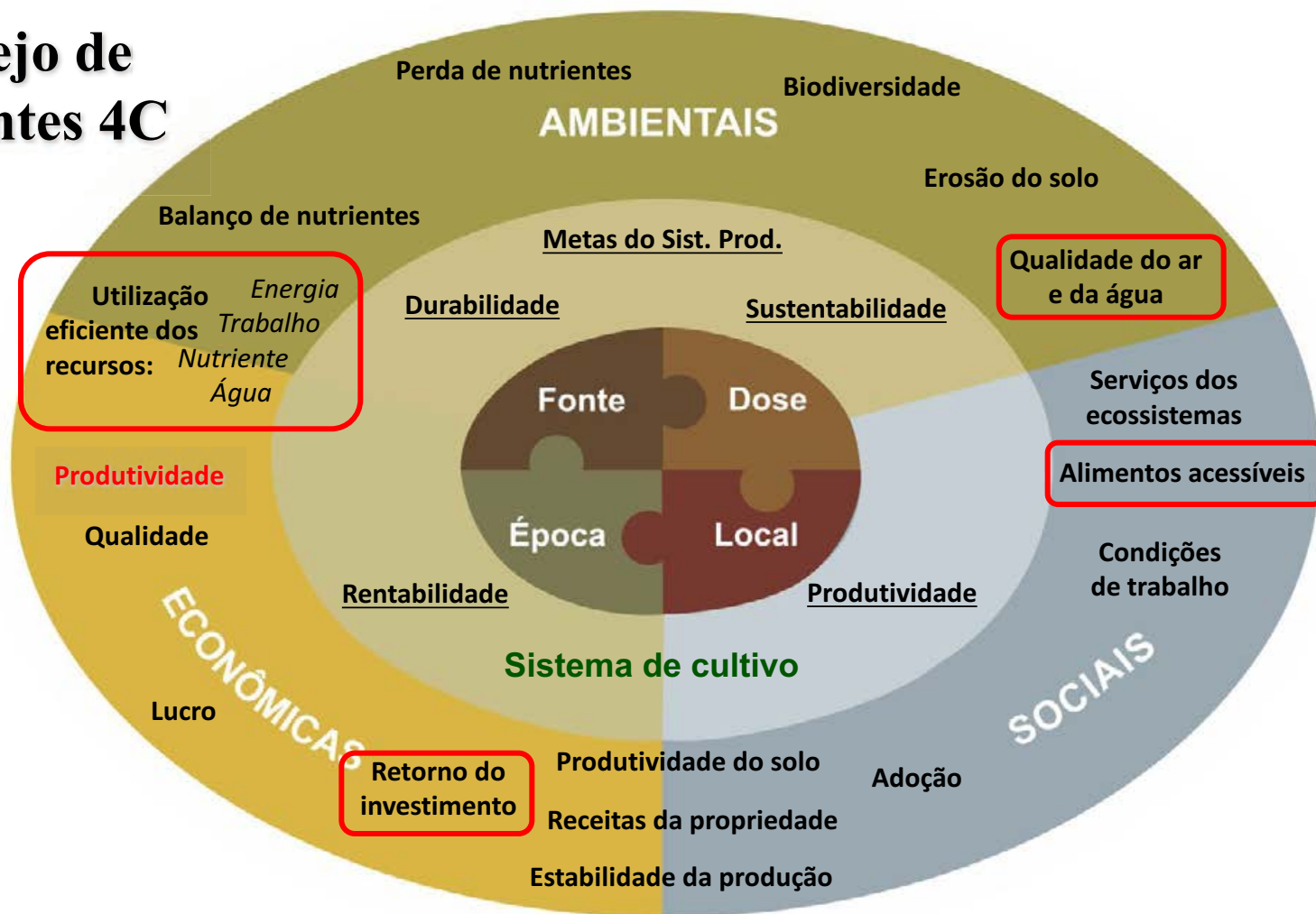
BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Intensificação: mais do que o aumento de produtividade

Manejo de nutrientes 4C



Aplicação das **fontes** corretas de nutrientes nas doses, época e local corretos



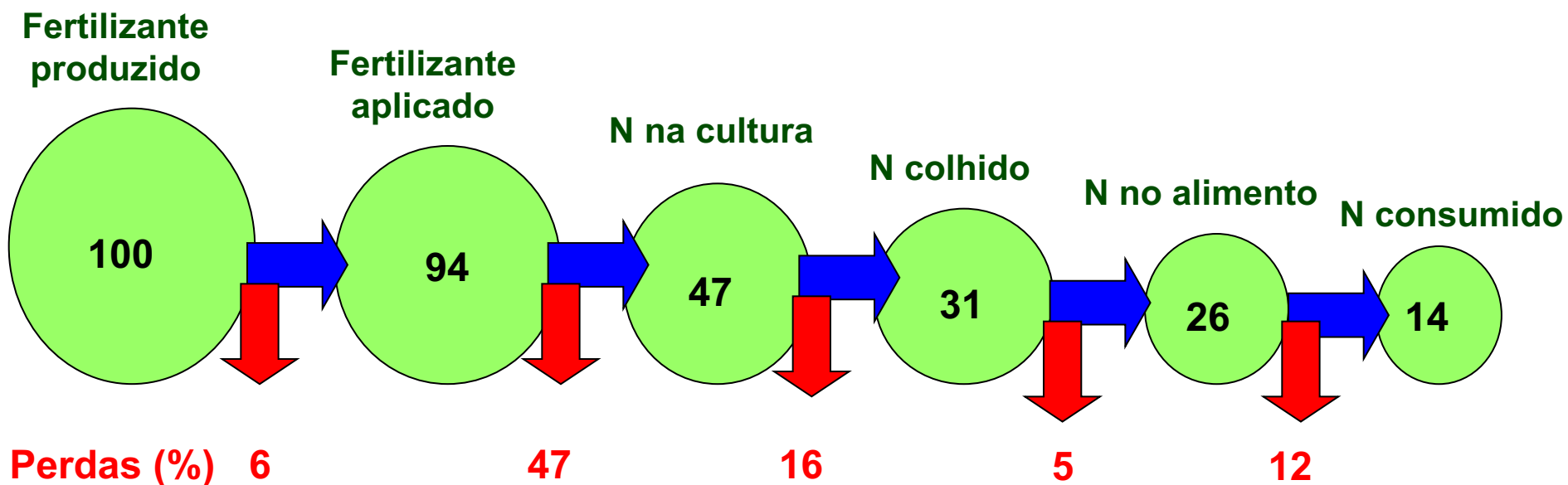
FONTE CERTA

Surgimento de alguns fertilizantes amplamente utilizados na agricultura moderna

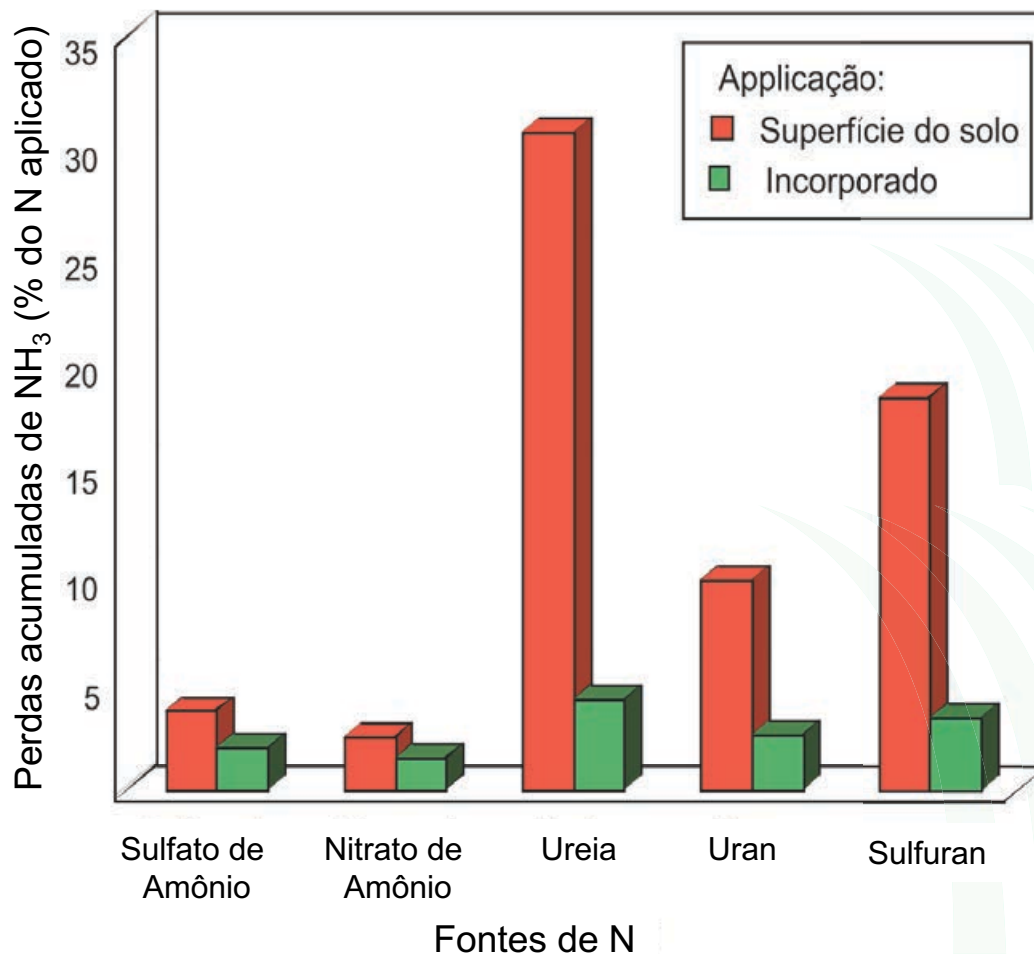
Produto	Ano
Nitrato de amônio	1659
Ureia	1773
FR aplicação direta	1870
H₃PO₄	1870
Sais de potássio	1870
Superfosfato triplo	1872
Mistura NPK	1900
Fosfatos amoniados	1916

Fonte: NELSON. L.B. History of the U.S. Fertilizer Industry. Muscle Shoals: TVA. 1990. 522p.

Perdas de Nitrogênio – cadeia de produção vegetal



Perdas acumuladas de N-NH₃ provenientes da aplicação superficial e incorporada de diferentes fontes nitrogenadas. em milho cultivado no sistema convencional.



Fonte: Lara-Cabezas et al. (1997).



Algumas novas alternativas de fertilizantes

Nitrogenados com Inibidores ou Aditivos: Inibidores de Nitrificação ou Inibidores de Urease;

Liberção Lenta: Ureia Metileno ou Ureia Formaldeído. IBDU;

Liberção Controlada: Recobertos ou Encapsulados.



DOSE CERTA

Conhecimento das quantidades de nutrientes extraídas e exportadas (kg/t grãos): atualizar dados para as condições locais

Milho

(Média "nacional", 8 t/ha)



15
75%

20

N



6
85%

7

P₂O₅



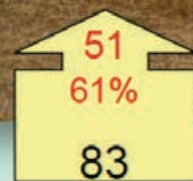
4
20%

20

K₂O

Soja

(Média "nacional", 3 t/ha)



51
61%

83

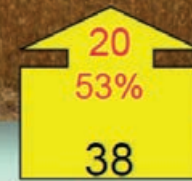
N



10
65%

16

P₂O₅



20
53%

38

K₂O

Fonte: Adaptado de Fancelli & Tsumanuma (2007);
Oliveira Jr et al. (2010) e Resende et al. (2012)

Fonte: Embrapa (2008)

Avaliação da Fertilidade do Solo

Passos para o sucesso da análise de solo

(1) Obtenção da amostra

(2) Qualidade das análises

(3) Interpretação dos resultados analíticos através dos resultados existentes

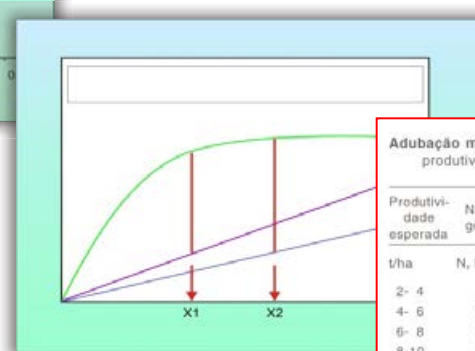
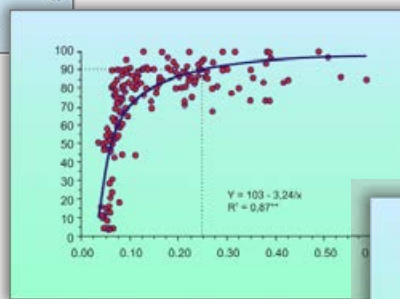
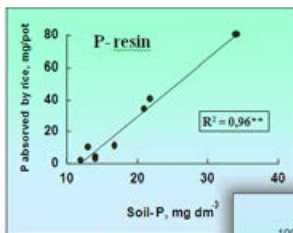
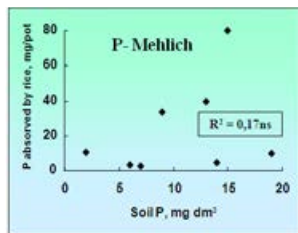
Amostra de Solo

Alta variabilidade - Dificuldade em obter uma amostra que represente a realidade do campo.



AJUSTADO PARA CONDIÇÕES LOCAIS

- ✓ Correlação (Qual a metodologia?)
- ✓ Calibração (interpretação)
- ✓ Curvas de Resposta (O que adicionar?)



Adubação mineral de plantio: Aplicar de acordo com a análise de solo e a produtividade esperada, conforme a seguinte tabela:

Produtividade esperada t/ha	Nitrogênio N, kg/ha	P resina, mg/dm ³				K ⁺ trocável, mmol/dm ³			
		0-6	7-15	16-40	>40	0-0,7	0,8-1,5	1,6-3,0	>3,0
		P ₂ O ₅ , kg/ha				K ₂ O, kg/ha (t ²)			
2- 4	10	60	40	30	20	50	40	30	0
4- 6	20	80	60	40	30	50	50	40	20
6- 8	30	(¹)	70	50	30	50	50	50	30
8-10	30	(¹)	90	60	40	50	50	50	40
10-12	30	(¹)	100	70	50	50	50	50	50

(¹) É improvável a obtenção de alta produtividade de milho em solos com teores muito baixos de P, independentemente da dose de adubo empregada. (²) Para evitar excesso de sais, no sulco de plantio, a adubação potássica para doses maiores que 50 kg/ha de K₂O está parcelada, prevenindo-se a aplicação em cobertura.



ÉPOCA CERTA

Resposta da soja à aplicação de Cloreto de Potássio em cobertura, em diferentes épocas de aplicação.

Avaliações					
Tratamentos	Altura de Planta	Número de vagas	Peso de 1000 sementes	Produtividade kg/ha	Aumento kg/ha
Testemunha	61,00b*	62,23b	128,40c	2581,40b	0,00
30 dias DAP	66,33ab	61,38b	130,00ab	2577,90b	-3,50
20 dias DAP	67,33ab	63,52b	131,50ab	2621,30b	39,90
10 dias DAP	66,33ab	62,39b	133,9abc	2578,20b	-3,20
No plantio em cobertura	68,67ab	64,50b	133,5abc	2651,70b	70,30
10 dias DDP	71,67a	66,48a	136,43a	2746,90a	165,50
20 dias DDP	74,00a	72,68a	141,33a	3003,10a	421,70
30 dias DDP	72,33a	71,21a	148,00a	2942,30a	360,90
CV (%)	4,21%	3,32%	1,97%	3,03%	

* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste Tukey a 5%.

0 N

Resposta da soja ao N aplicado no milho safra anterior

50 N



Fonte: IPNI Brasil e Fundação MT/PMA - Safra 10/11



0 N

Resposta da soja ao N aplicado no milho safrinha anterior

30 N



62,6 sc/ha



63,6 sc/ha

Fonte: IPNI Brasil e Fundação MT/PMA - Safras 10/11



64,5 sc/ha



66,0 sc/ha

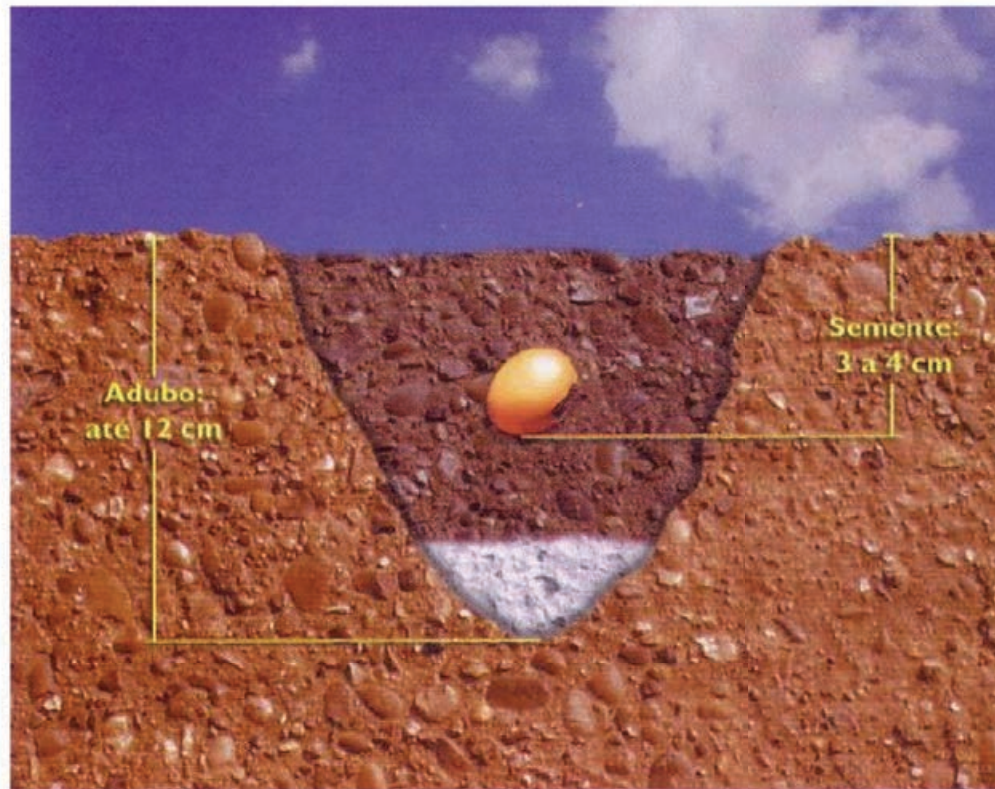
60 N

90 N

LOCAL CERTO



Profundidade adequada



Adubo: Abaixo e ao lado da semente.

Semente: Profundidade da semente 5 vezes o diâmetro da semente.

LOCAL

Localização do adubo em algodão



DUAS LINHAS
ABAIXO E
AO LADO
DAS
SEMENTES

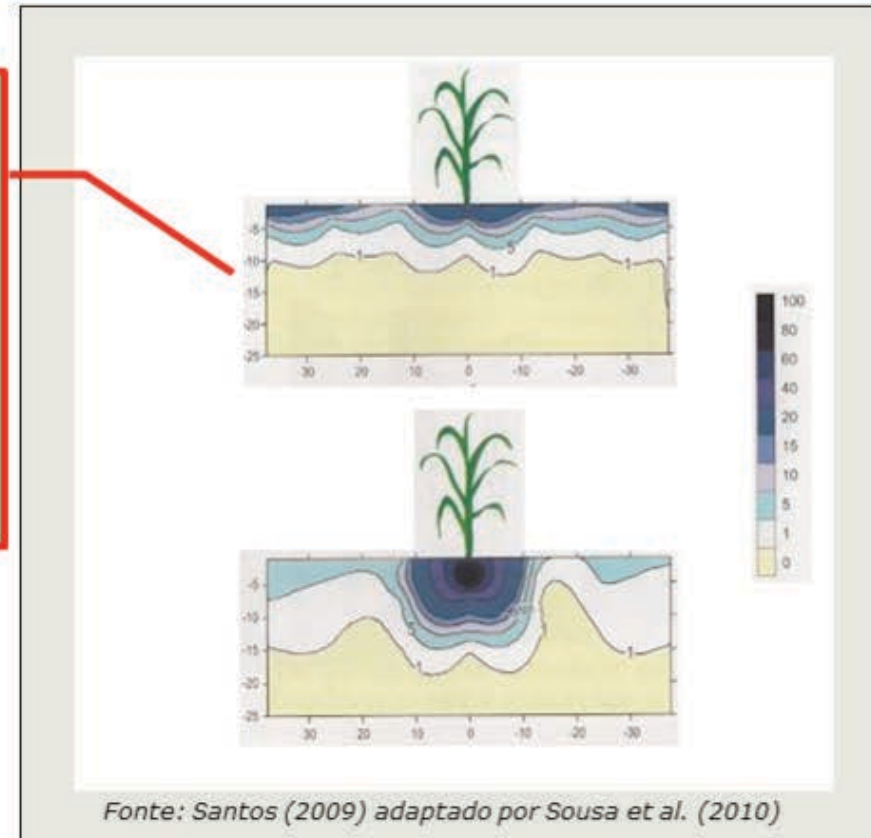
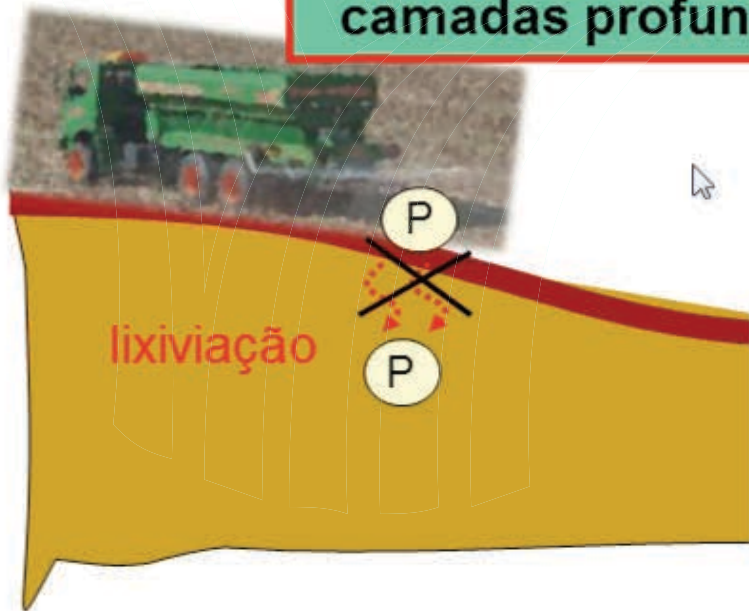
UMA LINHA
ABAIXO
DAS
SEMENTES

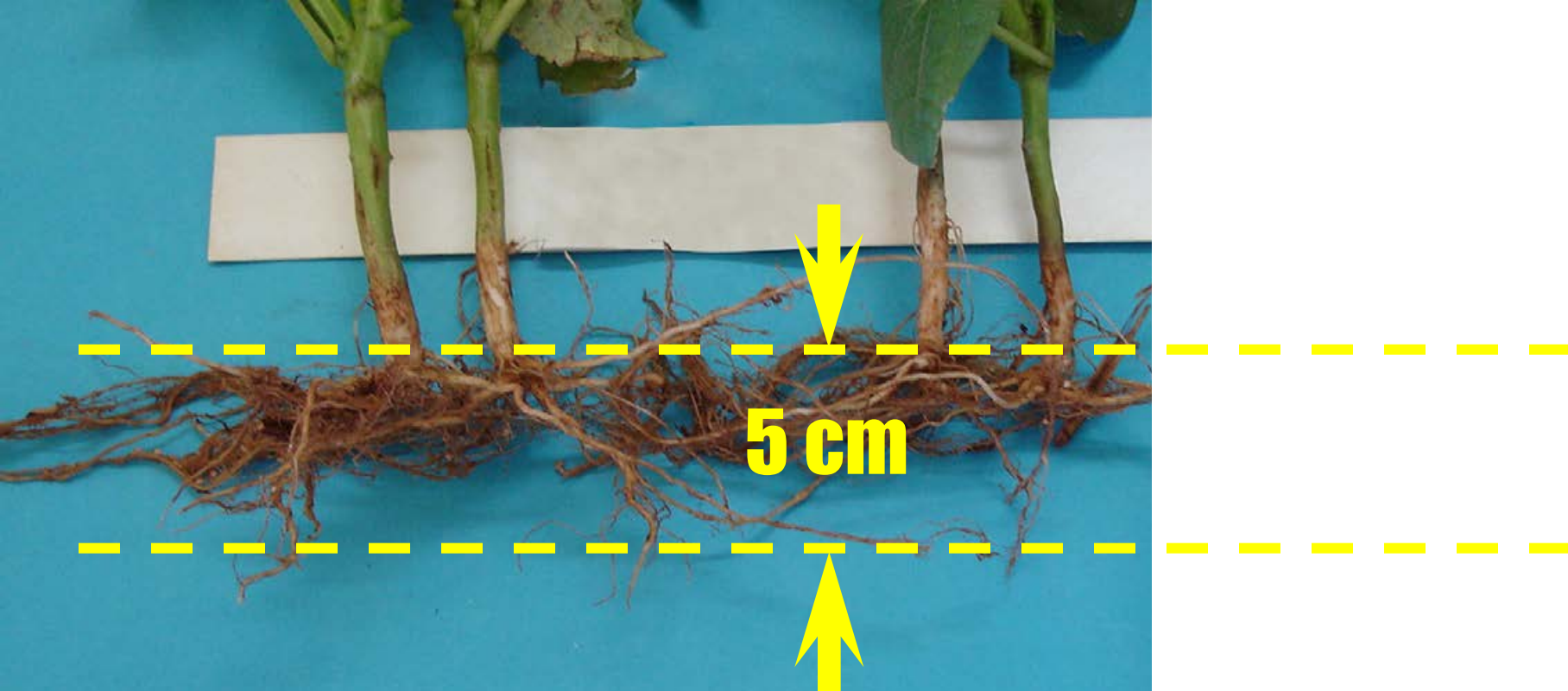
Extraído de **Ciro Rosolem.**

Impactos da aplicação de P a lanço

No solo

- . Adubação à lanço = P na superfície do perfil
- . Contato com calcário
- . Difusão dificultada pela menor umidade
- . Maior efeito dreno em camadas profundas





Possível consequência da calagem (e da adubação) superficial ??

As plantas vão tender a restringir suas raízes nos primeiros centímetros de solo.



BALANÇO DE NUTRIENTES NA AGRICULTURA BRASILEIRA



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Balanco de nutrientes na agricultura brasileira (2009-2012): média anual

Balanco de Nutrientes	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	(t)		
Exportação total das culturas (t)	26.205.121	7.412.649	13.145.435
Deduções das exportações (t)	18.827.693	17.713	774.264
Exportação líquida de nutrientes (I)	7.377.428	7.394.936	12.371.171
Total de entradas de nutrientes (II)	11.347.282	13.868.137	15.162.278
Balanco de nutrientes (II - I)	3.969.854	6.473.201	2.791.107
Desfrute médio obtido com o uso de fertilizantes (I/II x 100)	65%	53%	82%
Fator de consumo (II/I)	1.5	1.9	1.2

Desfrute médio obtido com o uso de fertilizantes (2009-2012)

Região/Estado	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	(%)		
SP	85	54	83
MT	56	57	81
MG	44	36	55
BA	57	34	64
MA	109	40	77
PI	80	40	70
TO	73	49	84
RN	75	42	87
Brasil	65	53	82



Balanço de nutrientes no Brasil (2009-2012): por cultura

Cultura	Desfrute médio (%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Soja	-	50	99
Milho	79	96	65
Cana-de-açúcar	80	70	67
Café	20	11	45
Algodão	44	16	58
Arroz	103	74	91
Feijão	67	35	115
Laranja	51	28	67
Trigo	58	48	35

Fonte: Cunha et al. – Informações Agronômicas. março/2014

CONCLUSÃO

Manejo atual x eficiência da adubação

Necessidade de repensar!!
Facilidade
X
Perda de nutrientes



O primeiro “nutriente” a ser perdido é a matéria orgânica, que não se compra, mas se maneja. Ela é que condiciona a eficiência de todos os processos do solo!!!!



Manejo atual x eficiência da adubação



Terraços?

**Facilidades x
Perdas de nutrientes**



Obrigado!

***Melhores colheitas.
melhor ambiente ...
através da Ciência***

www.ipni.net



A missão do IPNI é desenvolver e promover informações científicas sobre o manejo responsável dos nutrientes das plantas para o benefício da família humana.

