



DESAFIOS PARA PRODUÇÃO EM SISTEMAS TROPICAIS

Eros Francisco
Diretor Adjunto



IPNI

✓ 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 – N, P, K, nutrientes secundários, e micronutrientes – para o benefício da família humana.

IPNI AGRONOMIC STAFF AND ADMINISTRATORS

1 Dr. Terry L. Roberts, President
3000 Highway Lane, Suite 500
Belton, CA 93620-2841 U.S.
Phone: +1 714 443-0395
E-mail: tlr@ipni.org

2 Dr. Pradi K. Eswari, Director of President and Executive Group and Director of Research
2338 Research Park, Suite 505
Brookings, SD 57006 U.S.
Phone: +1 605-697-7495
E-mail: pkeswari@ipni.org

3 Dr. Andrew H. Johnston, Vice President, Assistant IPNI Group
2010 University Ave.
Saskatoon, SK S7N 0W6, Canada
Phone: +1 306-973-2548
Fax: +1 306-974-2848
E-mail: andy@ipni.org

4 Dr. Thomas J. Howell, Director, Southern Cone
Instituto de Nutrición y Desarrollo Agrario, Universidad de Chile, Santiago, Chile
Phone: +56 2 2344 4000
E-mail: thowell@ipni.org

5 Dr. Steve Phillips, Director, Northern America
390 Rock Mechanics Road
Owens Corning Fibers, LLC, 1700 U.S.
Phone: +1 714 443-0395
E-mail: philips@ipni.org

6 Dr. Fernando de Camargo, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: fcamargo@ipni.org

7 Dr. Y. S. Ram Prasad, Director, South Asia
2401 Regency
San Antonio, TX 78248 U.S.
Phone: +1 714 443-0395
E-mail: ramprasad@ipni.org

8 Dr. Ravi Joshi, Director, Northern America
2000 University
San Antonio, TX 78248 U.S.
Phone: +1 714 443-0395
E-mail: ravi@ipni.org

9 Dr. Francisco de Camargo, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: fcamargo@ipni.org

10 Dr. Robert Johnson, Director, Western
425 Santa Court
Merced, CA 95368 U.S.
Phone: +1 209 753-0382
Fax: +1 209 753-0582
E-mail: rjohnson@ipni.org

11 Dr. Fernando Estanilo, Director, Mexico Central America
3900 Highway Lane, Suite 500
Belton, CA 93620-2841 U.S.
Phone: +1 714 443-0395
Fax: +1 714 443-0428
E-mail: estanilo@ipni.org

12 Dr. Raul Gonzalez, Director, Northern America
2000 University
San Antonio, TX 78248 U.S.
Phone: +1 714 443-0395
E-mail: rgonzalez@ipni.org

13 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

14 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

15 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

16 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

17 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

18 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

19 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

20 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

21 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

22 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

23 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

24 Dr. Robert Johnson, Director, Latin America - Southern Cone
Av. Santa Fe 1914, 1º Piso
Buenos Aires, Argentina
Phone: +54 11 4540-8939
E-mail: rjohnson@ipni.org

http://brasil.ipni.net



INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

Publications

Research

News

Topics

Regional Programs

Home / Regional Programs / Americas and Oceania Group / Brasil

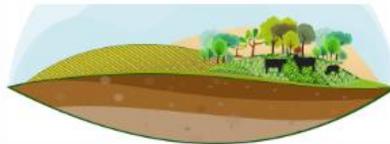
Brasil

- ▶ Regional Home
- ▶ About IPNI
- ▶ Publications
- ▶ Tools
- ▶ Information and Educational Materials
- ▶ Events
- ▶ Awards
- ▶ 4R Nutrient Stewardship Portal
- ▶ Research database
- ▶ Statistics

FERTBIO 2016

"Rumo aos novos desafios"

16 a 20 de Outubro
Centro de Convenções de Goiânia - GO



30 Sep 2016

FERTBIO 2016

16 a 20 de Outubro, Centro de Convenções de Goiânia - GO. Apoio IPNI Brasil

[Read More](#)



INFORMAÇÕES
AGRONÔMICAS

16 a 20 de Outubro
Centro de Convenções de Goiânia - GO



INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



Matemática e Cálculos para Agrônomos e Cientistas do Solo

D. E. CLAY • C. G. CARLSON • S. A. CLAY • T. S. MURRELL



Um Guia para Converter
Dados da Área Biológica
em Soluções Práticas
Econômicas e Científicas

VERSÃO MÉTRICA

PUBLICADO PELO INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE EM PARCERIA COM A SOUTH DAKOTA STATE UNIVERSITY
FINANCIADO POR USDA-CSREES HIGHER ED GRANTS

INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS

Nº 147 SETEMBRO/2014

ISSN 2211-3004



Desenvolver e promover informações científicas sobre o manejo sustentável dos recursos naturais para a sustentabilidade da família humana

FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO EM SOJA

Gi Miguel de Souza Câmara*

Essas discussões e considerações pertinentes são objeto de análise deste artigo, cujo desenvolvimento considera a revisão e a reconstrução de importantes fundamentos relativos à planta de soja e a FBN, que servirá de base para outras discussões.

A PLANTA DE SOJA

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill], pertencente à família Fabaceae (Leguminosae), é uma planta de ciclo anual, porte herbáceo e anfibotônico, cuja parte aérea é constituída de um caule principal ou haste principal, com axila ou presença de ramificações primárias, crassamente secundárias. Quando jovem, observam-se, de base para o ápice da haste principal, as seguintes estruturas vegetativas: um par de cotilédones inseridos de forma oposta, seguido de um par de nóditos, também de inserção oposta, que são nodos por folhas trifolioladas com inserção simples e alterna, em número variável de acróto como o caule. Nas ramificações vegetativas a planta possui exclusivamente folhas trifolioladas. Todas as estruturas vegetativas secundárias se inserem nas regiões dos nós (CAMPARA & HEIFFUG, 2000).

A mudança da fase vegetativa para a reprodutiva ocorre como resposta da planta a estímulos do ambiente, iniciando-se pelo florescimento, seguido da formação das vagens, que precede a visualização do desenvolvimento das sementes. Essa estrutura reprodutiva ocorre, predominantemente, em nós de folhas trifolioladas.

Quanto ao crescimento, existem dois tipos básicos de plantas de soja: as de tipo de crescimento determinado (TCD), que paralisam por completo o crescimento vegetativo com o início do florescimento, e as de tipo de crescimento indeterminado (ATI).

* Sábido, C. e Urbani, F. N. - fixação biológica de nitrogênio; K - potássio; MAPN - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; MA - Mato Grosso; N - nitrogênio; N₂ - nitrogênio molecular; N₂O - nitrogênio oxidado; TCD - tipo de crescimento determinado; TCI - tipo de crescimento; TD - tratamento inoculante de sementes; UFC - unidades formadoras de colônias.

*PhD em Ciências Agrárias, Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ/USP, e-mail: gilmiguel@esalq.usp.br

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE - BRASIL

Endereço: IPNI, Caixa Postal 150, Av. Brasil, 454, São Carlos, SP, CEP 13506-900, Brasil
Fone: +55 19 3391-9111 ext. 1000 | E-mail: ipni@ipni.net | <http://brasil.ipni.net> | www.brasil.ipni.net

INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS Nº 147 - SETEMBRO/2014

1



PRÊMIOS DO IPNI (<http://brasil.ipni.net>)

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)

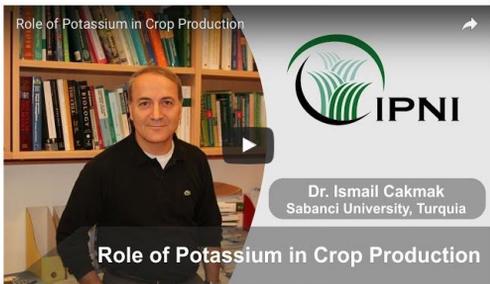


**Apresentação quarta (19) às 17h00
Auditório Lago Azul**

WEBINARS (<http://brasil.ipni.net>)

Webinars: informação através da web

Role of Potassium in Crop Production



Dr. Ismail Cakmak
Sabanci University, Turquia

Role of Potassium in Crop Production

This thumbnail features a portrait of Dr. Ismail Cakmak in front of a bookshelf. The IPNI logo is in the top right, and a play button is overlaid on the image.

Palestra sobre Ferramentas de Agricultura de Precisão para Uso Efície...



Prof. Dr. Leandro Gimenez
ESALQ/USP

As Ferramentas da Agricultura de Precisão
e as Boas Práticas do Uso de Fertilizantes

This thumbnail features a portrait of Prof. Dr. Leandro Gimenez. The IPNI logo is in the top right, and a play button is overlaid on the image.

Precision Agriculture in the USA - Trends and Technologies



Dr. Steve Phillips
Diretor do IPNI USA

Precision Agriculture in the USA
Trends and Technologies

This thumbnail features a portrait of Dr. Steve Phillips. The IPNI logo is in the top right, and a play button is overlaid on the image.

O Uso do Fósforo na Agricultura com Ênfase em Localização

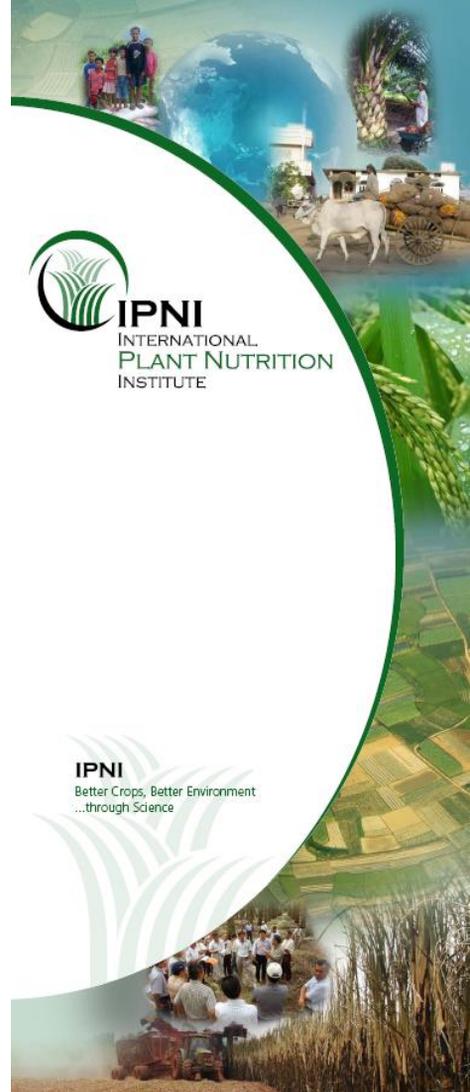


Dr. Luís I. Prochnow
Diretor do IPNI BRASIL

O Uso do Fósforo na Agricultura com
Ênfase em Localização

This thumbnail features a portrait of Dr. Luís I. Prochnow. The IPNI logo is in the top right, and a play button is overlaid on the image.

INTRODUÇÃO

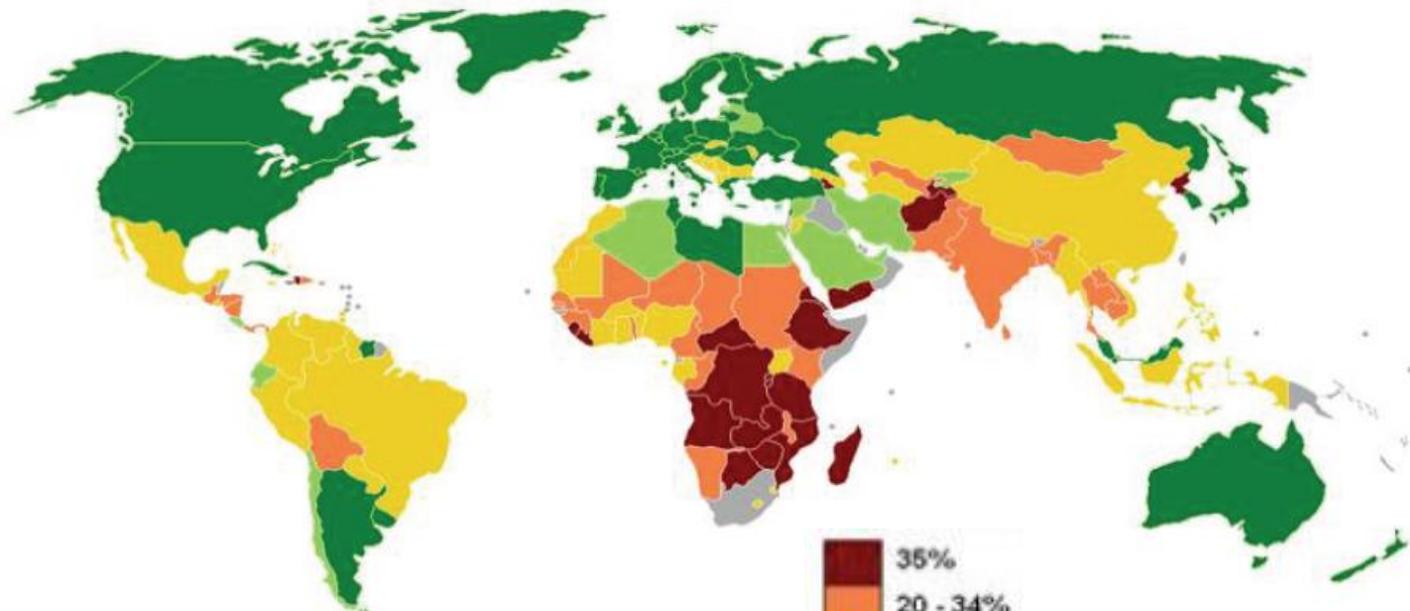


IPNI
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

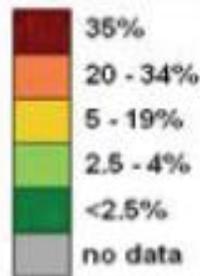
IPNI

Better Crops, Better Environment
...through Science

O maior desafio: permanente "esverdear" este mapa

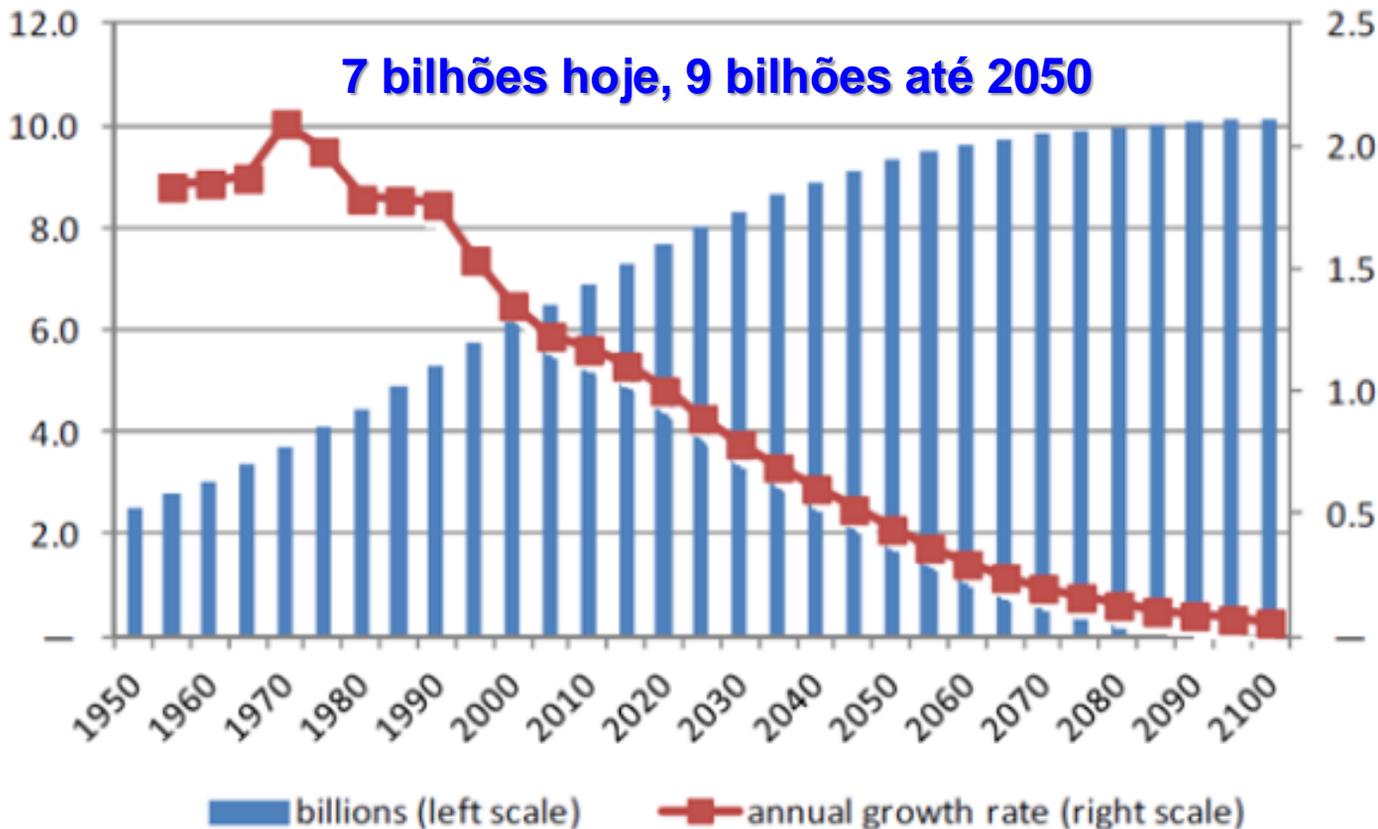


World Food Programme (WFP): **795 milhões**
de pessoas no mundo não se alimentam o
suficiente para ter uma vida saudável

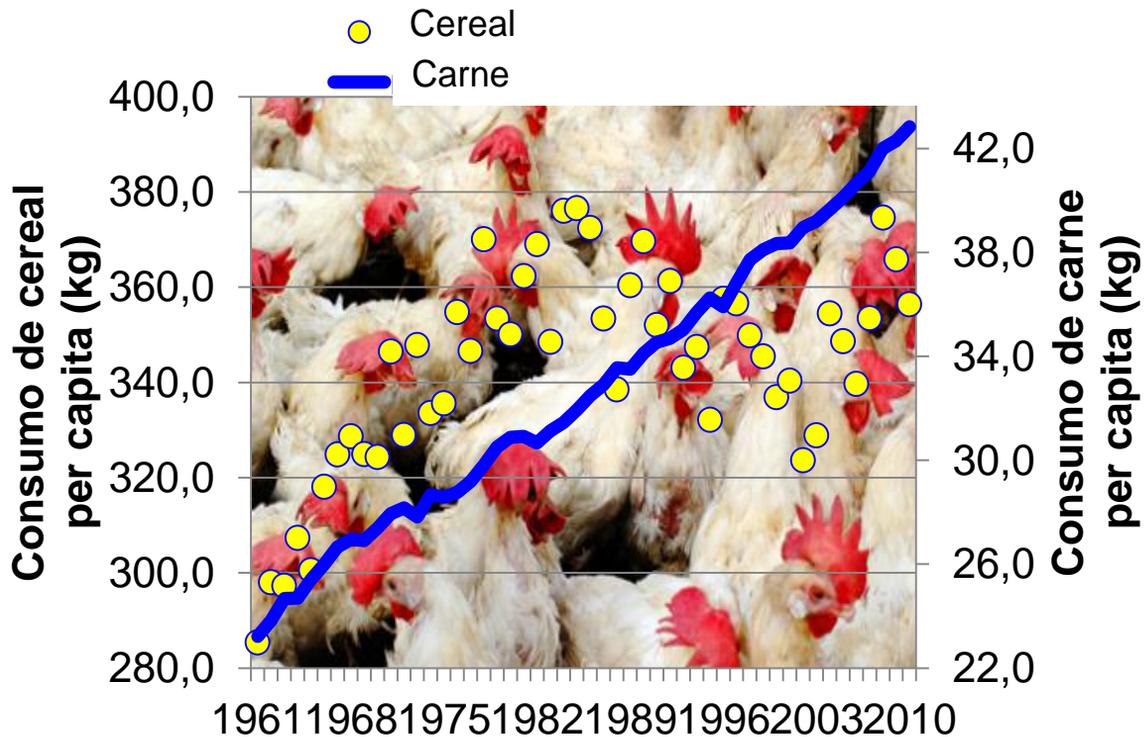


% da população
subnutrida

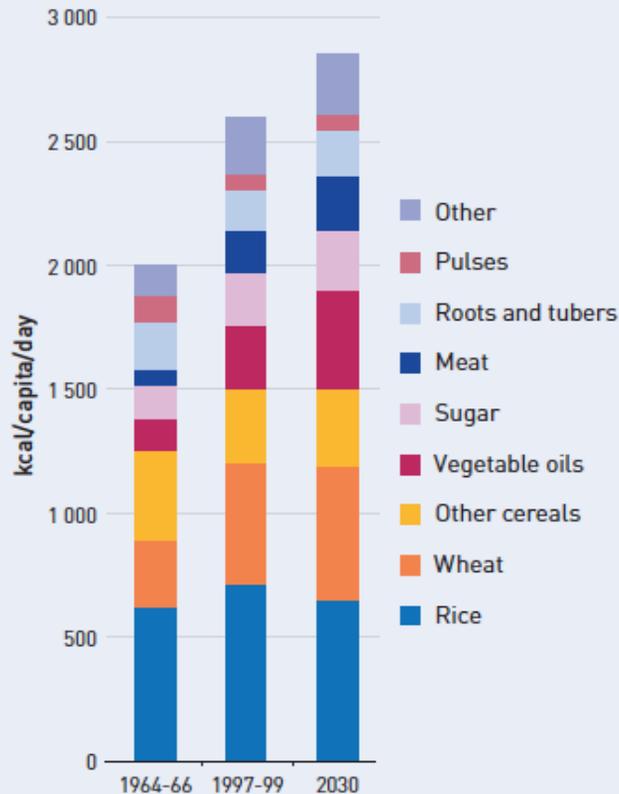
Estimativa da população mundial em 2100 (UN, 2010)



O mundo precisa produzir mais comida, enquanto a dieta está mudando ...

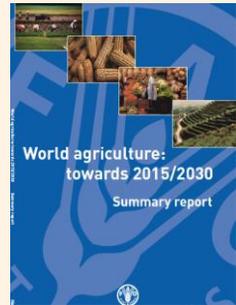
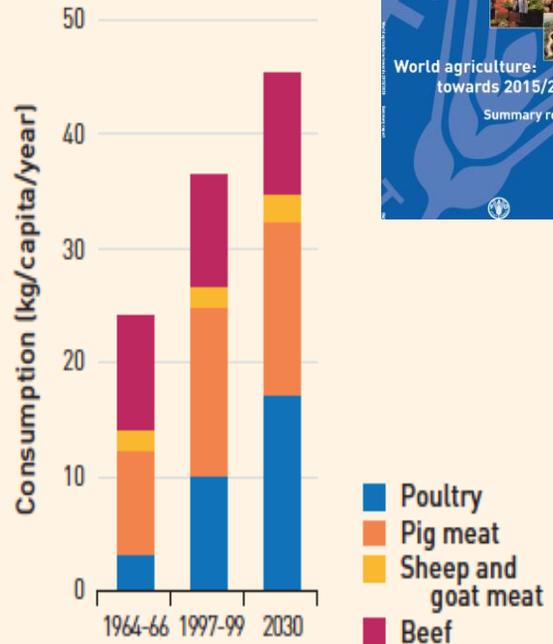


Dietary changes in developing countries, 1964-66 to 2030



Source: FAO data and projections

World average meat consumption per person, 1964-66 to 2030



Source: FAO data and projections

É preciso produzir mais comida...

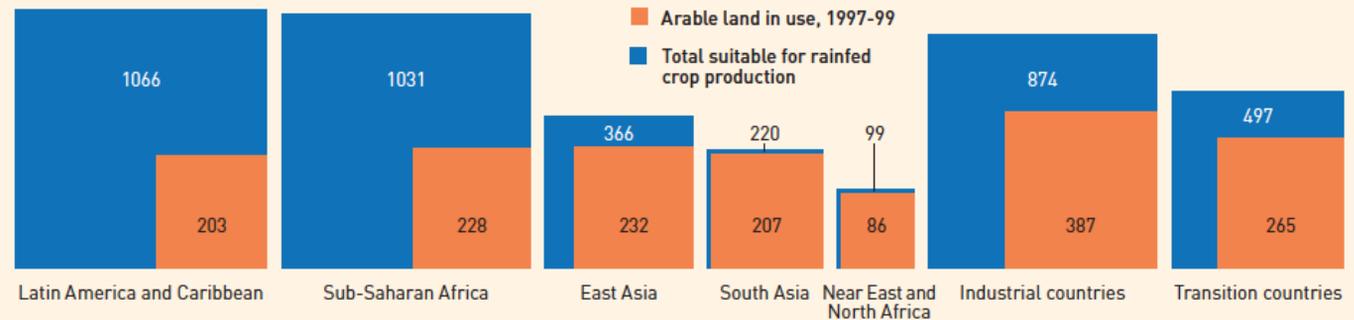
50 a 70 % de aumento até 2050, alguns estimam 100%

Opções:

1. Aumento de área plantada
2. Aumento de produtividade

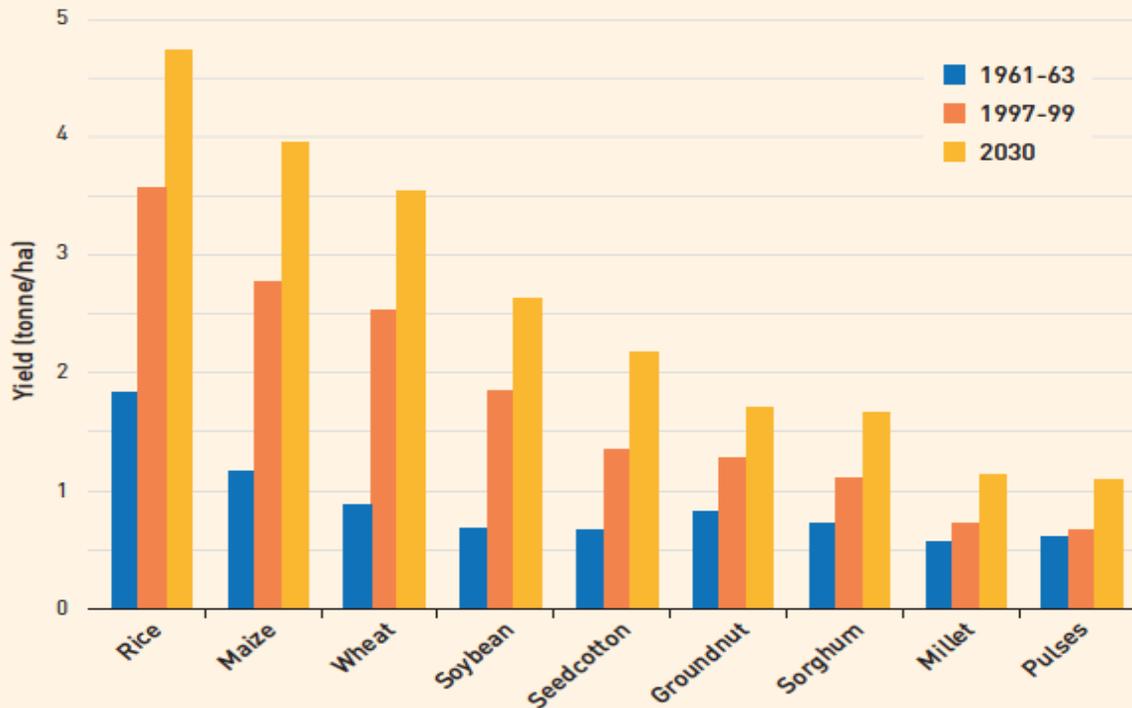


Cropland in use and total suitable land (million ha)



Sources: FAO data and Fischer *et al.* (2000)

Crop yields in developing countries, 1961 to 2030



Source: FAO data and projections



2013 World Population Data Sheet

A PRB Interactive Map

SHARE THIS: [f](#) [t](#) [↻](#) [📧](#)

POPULATION

BIRTHS &
DEATHS

LIFE
EXPECTANCY

HIV/AIDS

FAMILY PLANNING

INCOME

VIEW:

MAP

TABLE

Select Region

Data Definitions



World View

- 2013 Population
- 2050 Estimate
- Natural Increase
- 2050 Population as a Multiple of 2013

Rollover countries to see regional data. Click to zoom into a region and view country-level data.

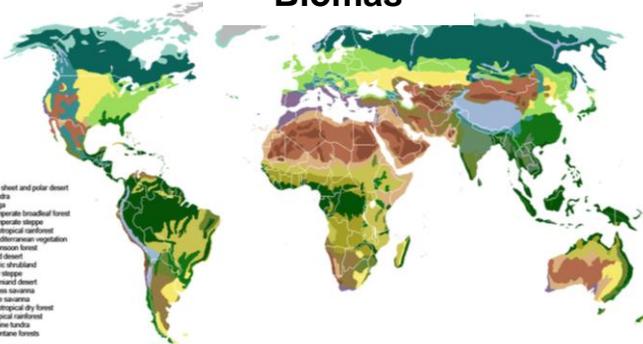
LEGEND

- 2.5+
- 2.0 - 2.49
- 1.5 - 1.99
- 1.0 - 1.49
- Decrease



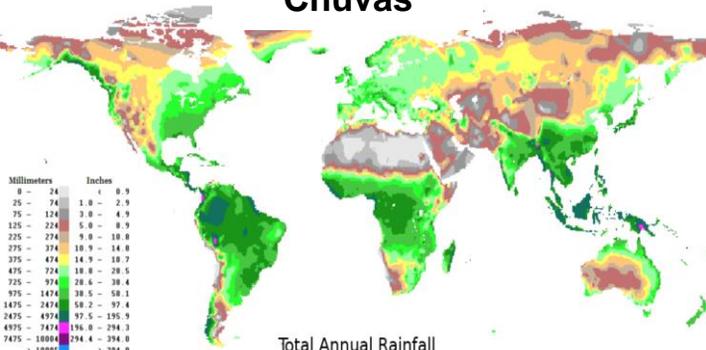
Biomass

- ice sheet and polar desert
- tundra
- boreal
- temperate broadleaf forest
- temperate coniferous
- subtropical coniferous
- Mediterranean vegetation
- monsoon forest
- wet forest
- semi-arid/steppe
- dry steppe
- semi-arid/steppe
- grass savanna
- tree savanna
- subtropical dry forest
- tropical woodland
- alpine tundra
- montane forests



Chuvas

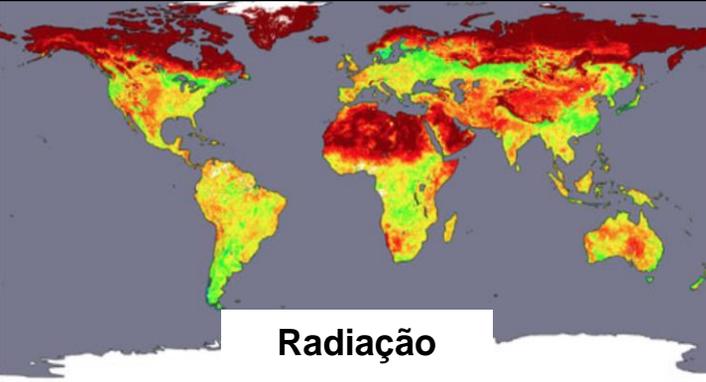
Total Rainfall



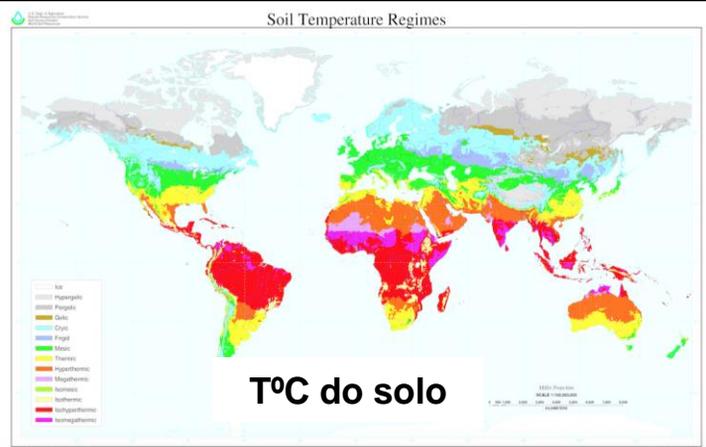
Millimeters	Inches
0 - 24	1 0.9
25 - 74	1.0 - 2.9
75 - 124	3.0 - 4.9
125 - 224	5.0 - 8.9
225 - 274	9.0 - 10.9
275 - 374	10.9 - 14.9
375 - 474	14.9 - 18.7
475 - 724	18.8 - 28.5
725 - 974	28.6 - 38.4
975 - 1474	38.5 - 58.1
1475 - 2474	58.2 - 97.4
2475 - 4974	97.5 - 195.9
4975 - 7474	196.0 - 294.3
7475 - 10000	294.4 - 394.0
> 10000	> 394.0

Total Annual Rainfall

Radiação

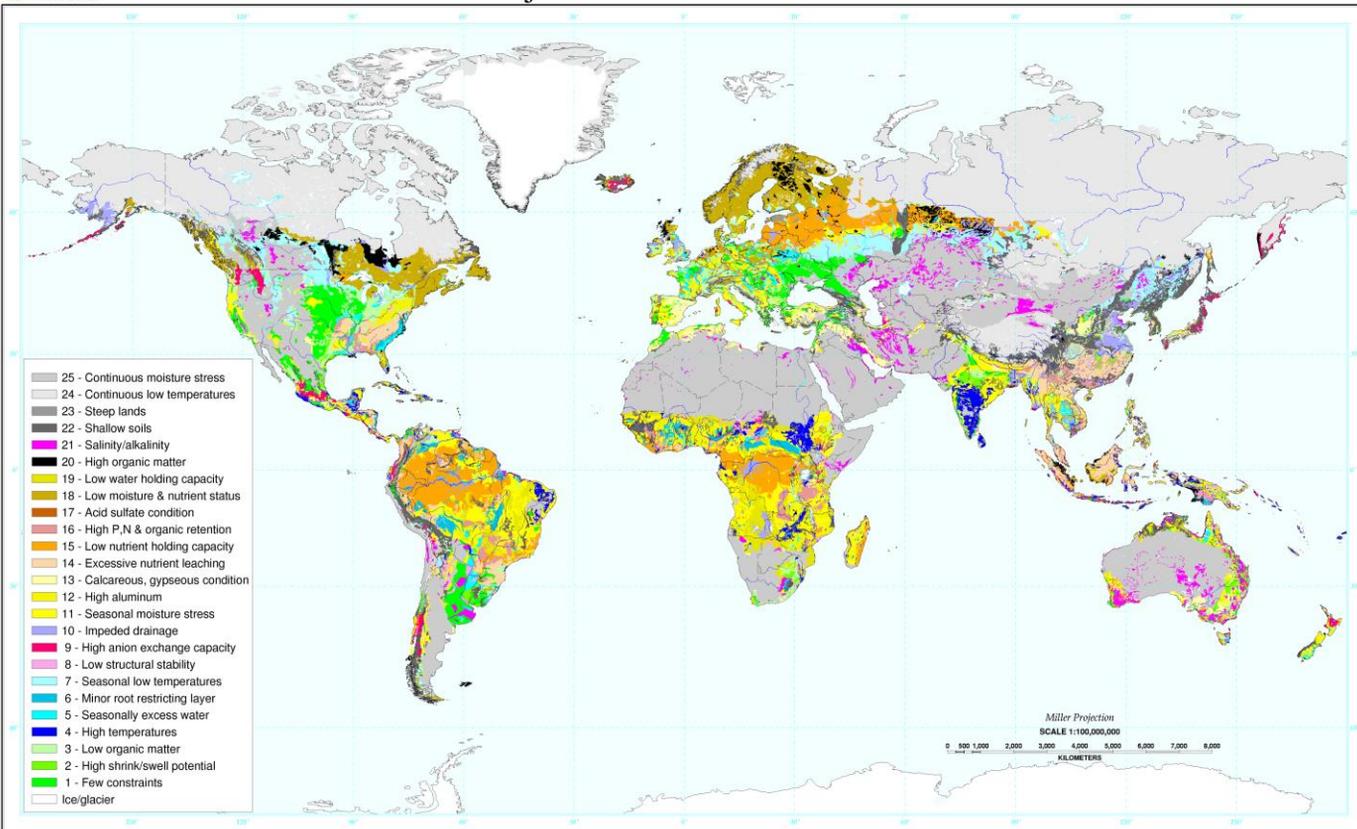


Soil Temperature Regimes



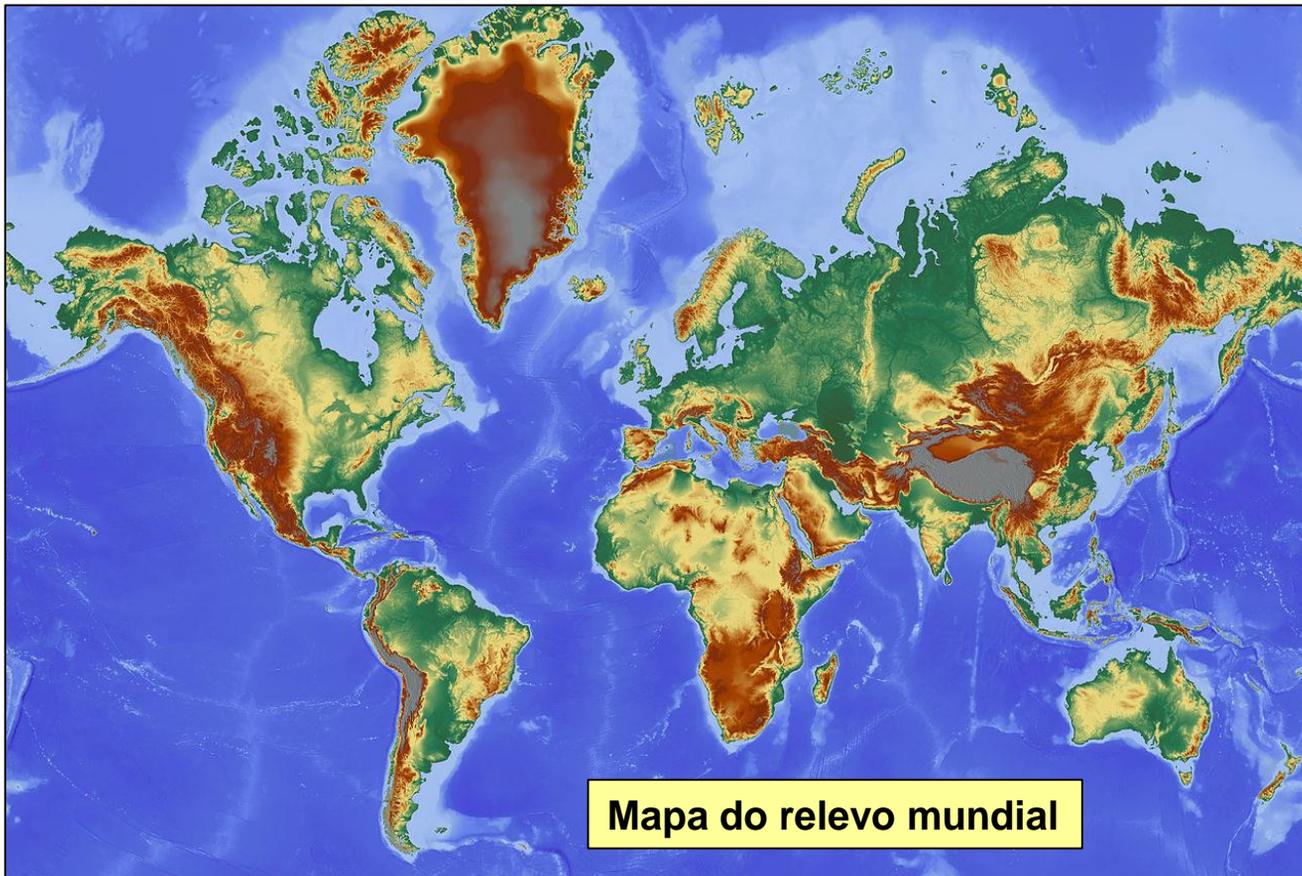
T°C do solo

Major Land Resource Stresses



Country boundaries are not authoritative.

October 1998

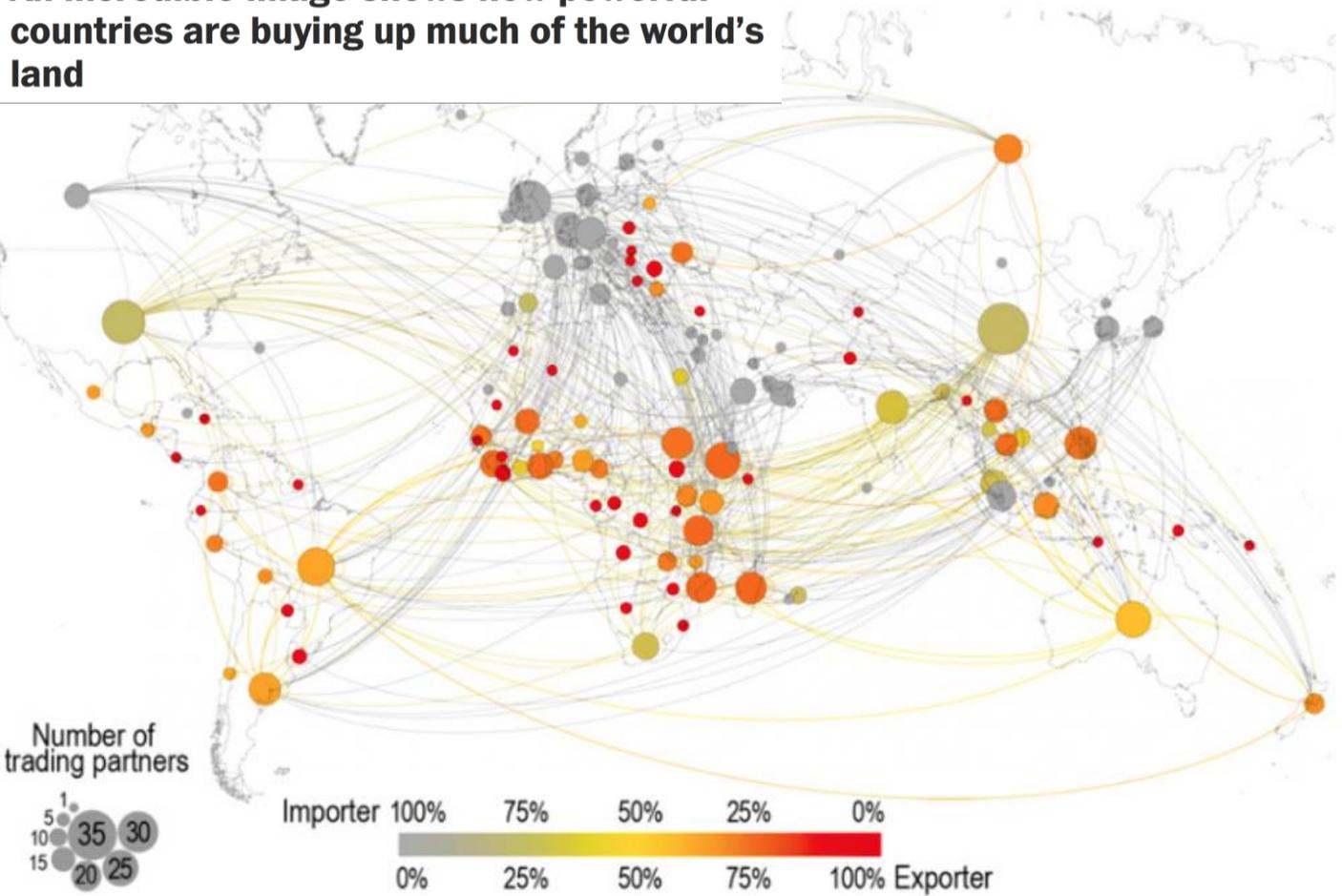


Mapa do relevo mundial

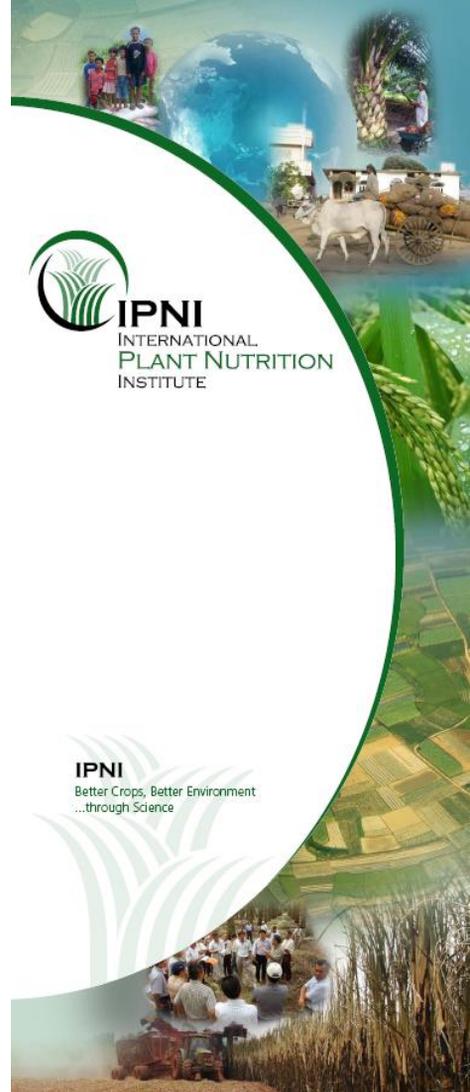


Wonkblog

An incredible image shows how powerful countries are buying up much of the world's land



Desafios: visão sistêmica



IPNI
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

IPNI

Better Crops, Better Environment
...through Science

DESAFIOS PARA O MANEJO SUSTENTÁVEL EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO

“Porque não alcançamos maiores produtividades no Brasil?”

- ✓ Aildson Duarte, APTA
- ✓ Bernardo van Raij, IAC
- ✓ Ciro Rosolem, UNESP Botucatu
- ✓ Claudinei Kappes, Fundação MT
- ✓ Dirceu Mattos Júnior, IAC
- ✓ Heitor Cantarella, IAC
- ✓ José Francisco Cunha, Tecnofertil
- ✓ José I. Demattê, Consultor Agrônomo
 - ✓ José Antonio Quaggio, IAC
 - ✓ Leandro Souza da Silva, UFSM
 - ✓ Leandro Zancanaro, Fundação MT
- ✓ Leonardo Theodoro Bull, UNESP Botucatu
- ✓ Nelson Horowitz, Consultor Agrônomo
- ✓ Orlando Carlos Martins, Consultor Agrônomo
 - ✓ Silvia Stipp, IPNI Brasil
 - ✓ Vinícius Benites, Embrapa Solos



“Porque não alcançamos maiores produtividades no Brasil?”

1. **Baixa capacitação profissional e assistência técnica inadequada. Ex.: recomendação de adubação.**
2. **Cultivares ou híbridos utilizados de forma inadequada.**
3. **Descuido na semeadura prejudicando o arranjo espacial das plantas no campo de cultivo.**
4. **Balço negativo de nutrientes. Ex.: carência de N em sistemas de produção no Mato Grosso.**
5. **Controle inadequado de pragas e doenças, com descompasso enorme entre o tamanho da propriedade e a sua capacidade operacional.**



“Porque não alcançamos maiores produtividades no Brasil?”

6. **Nível de produtividade de soja estagnado em 3.000 kg ha⁻¹ devido principalmente a:**

✓6.1. **Ferrugem asiática**



✓6.2. **Cultivares muito precoces**



✓6.3. **Época de semeadura muito antecipada**

✓6.4. **Expansão da cultura para solos arenosos**



“Porque não alcançamos maiores produtividades no Brasil?”

7. O crédito no Brasil é relativamente caro e os agricultores, especialmente os pequenos, tendem a praticar uma agricultura de baixo custo, com reduzido uso de insumos (exemplo: pastagens).
8. Em sistemas de produção sem irrigação há necessidade de se implementar condições para amplo desenvolvimento do sistema radicular (em superfície e subsuperfície). Práticas como calagem profunda, gessagem e semeadura direta adequada (quantidade de palha, qualidade física do solo, etc) são fundamentais neste sentido.
9. Necessidade de se melhorar a aplicação de insumos agrícolas.
10. Opção por maior rendimento operacional em detrimento da qualidade das operações. Pratica-se uma agricultura essencialmente de insumos e máquinas e não de conhecimento.



“Porque não alcançamos maiores produtividades no Brasil?”

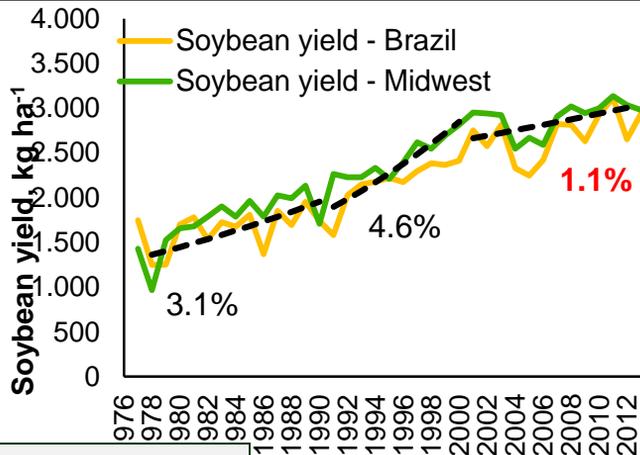
11. Sistemas de semeadura direta totalmente inadequados segundo os conceitos ideais para esta prática (o que se chama de semeadura direta esta muito distante do que seria adequado). Desafio: Desenvolver sistemas de produção melhores para regiões com inverno seco (= Cerrado).

12. Decrescente ao ambiente de produção instalando as culturas em situações de solo clima

13.

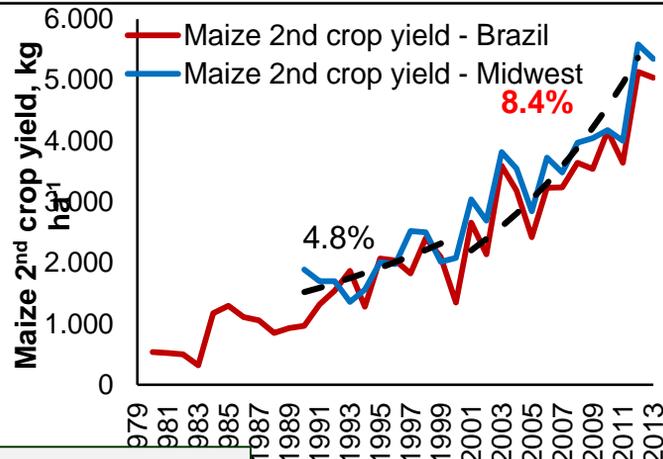


Soja e milho: média de produtividade no Brasil



Source: CONAB (2013)

- 1980s
 - ✓ slow advance of soybean into the Cerrado (Midwest)
 - ✓ beginning of no-tillage adoption
- 1990s
 - ✓ Strong advance of soybean into the Cerrado (Midwest)
 - ✓ New/adapted cultivars: low latitudes, resistant to stem canker and cyst nematode
- 2000s
 - ✓ Introduction of Asian Rust
 - ✓ Soil compaction in old no-tillage
 - ✓ High population of nematodes (*pratylenchus*)

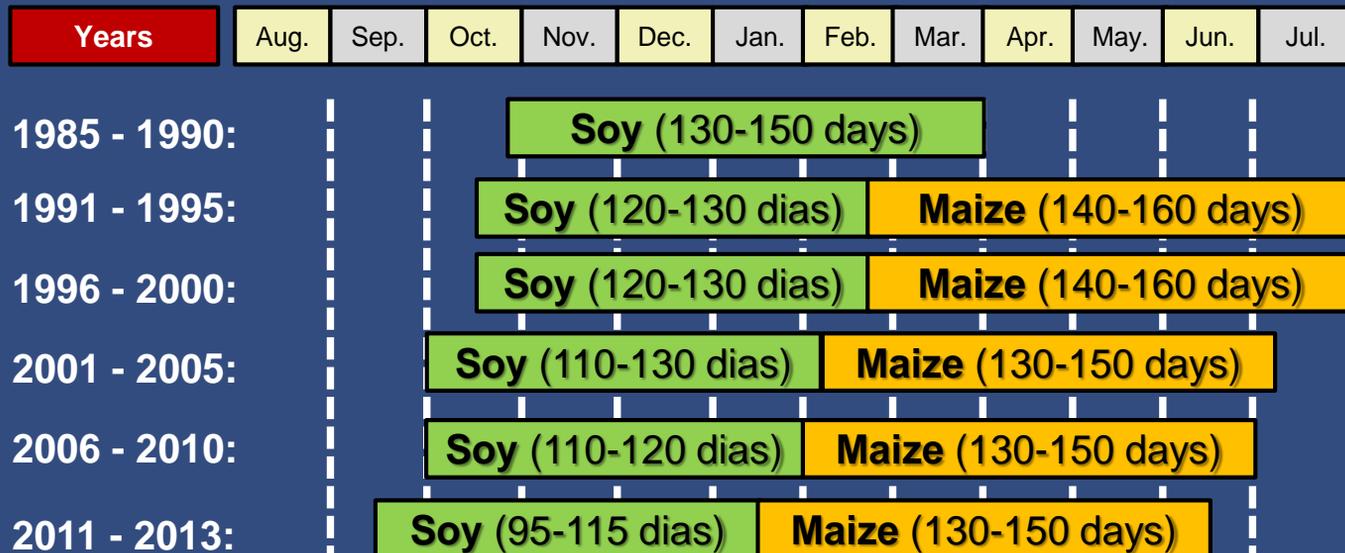


Source: CONAB (2013)

- 1990s
 - ✓ Slow advance as 2nd crop following soybean in the Cerrado (Midwest)
- 2000s
 - ✓ Strong advance as 2nd crop following soybean in the Cerrado (Midwest) with new/adapted hybrids including traits (Bt resistance) and high yield potential

Desafios agronômicos para a cultura da soja no Brasil

1. Antecipação da semeadura e cultivares precoces



Desafios agrônômicos para a cultura da soja no Brasil

2. Baixa eficiência da nodulação



Soil temperature in response to soil management and depth (Tukey , $p>0.05$).

Soil management	Depth (cm)									
	0	2	4	6	8					
No-till system	41.0	a	34.2	a	32.9	a	32.5	a	32.1	a
Conventional tillage	60.2	b	45.2	b	42.9	b	41.2	b	40.0	b

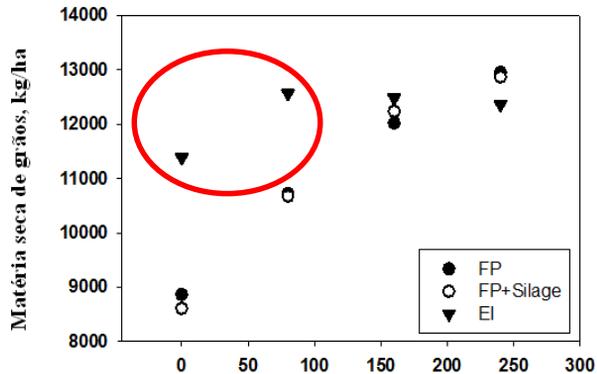
Source: Research Foundation MT, 2012 (unpublished data)



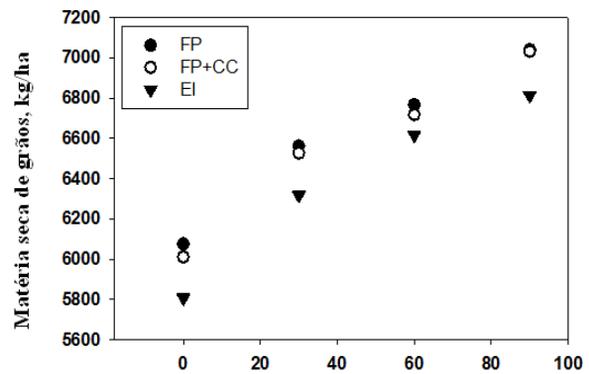
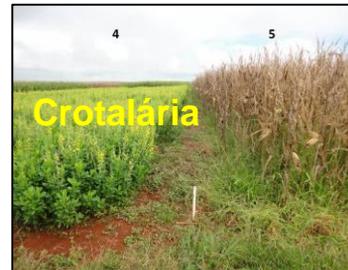
PR



■



MT



Desafios agronômicos para a cultura da soja no Brasil

3. Aplicação de P na superfície



Soil chemical parameters[†] of a soybean field under no-till system in different profile depth

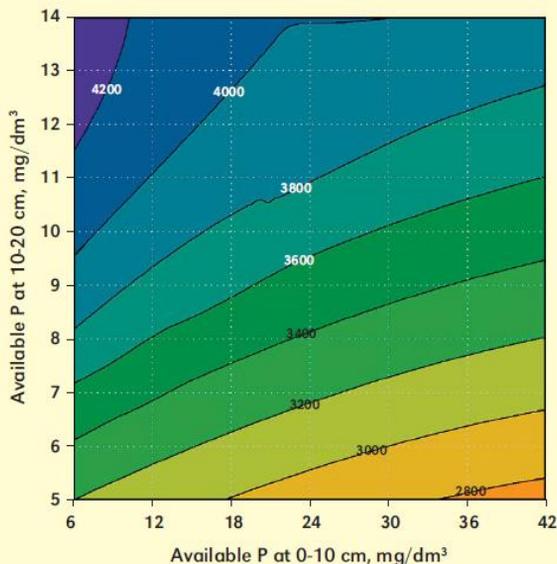
[†] Clay content: 340 g/kg

[‡] P and K extracted by Mehlich 1; Ca, Mg and Al extracted by KCl 1 mol/L

Depth (cm)	pH CaCl ₂	Nutrient levels [‡]					CEC	BS
		P	K	Ca	Mg	Al		
		mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³			%
0-5	5.4	34	48	2.7	0.0	0.0	6.5	56
5-10	4.6	14	31	1.4	0.3	0.3	5.9	34
10-15	4.4	6	20	0.9	0.4	0.4	5.1	25
15-20	4.2	2	13	0.2	0.6	0.6	4.2	15

Source: Research Foundation MT, 2010 (unpublished data)

Soybean yield in response to available P (Mehlich 1) in the 0 to 10 cm and 10 to 20 cm soil layers



Source: Oliveira Jr. and Castro (2013)

Desafios agronômicos para a cultura da soja no Brasil

4. Cultivo em solos arenosos



- ✓ Although sandy soils (<15% clay) in Brazil are not recommended for annual cropping, expansion of cultivated land made farming these soils an important reality
- ✓ Most limiting nutrients are NKBS
- ✓ With no crop residue, high temperatures have great consequences for BNF

Desafios: uso eficiente de nutrientes



IPNI
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

IPNI

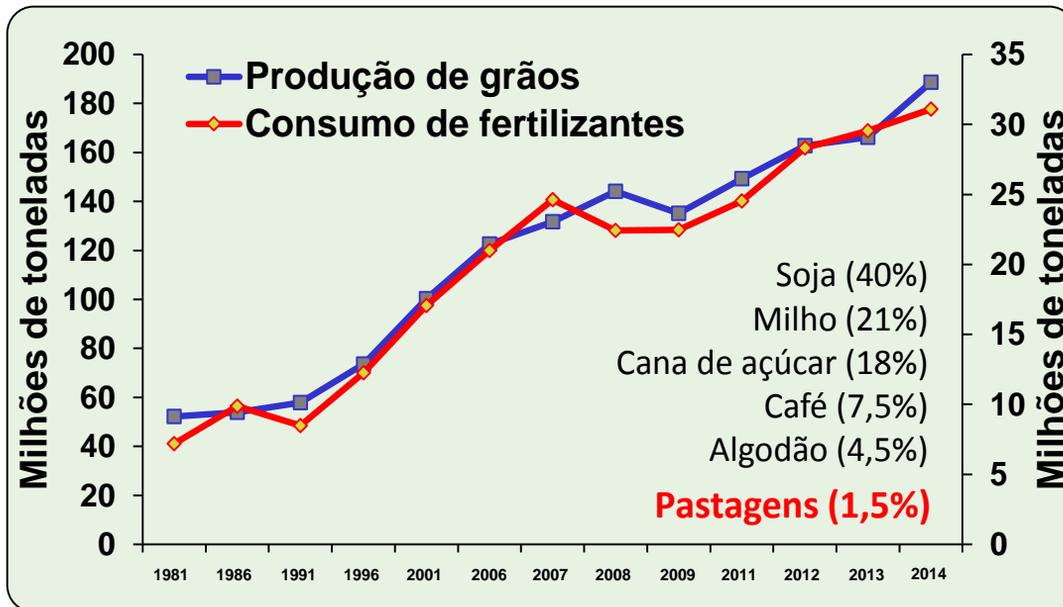
Better Crops, Better Environment
...through Science



Resposta à adubação P & K no Cerrado



Produção de grãos e consumo de fertilizantes no Brasil

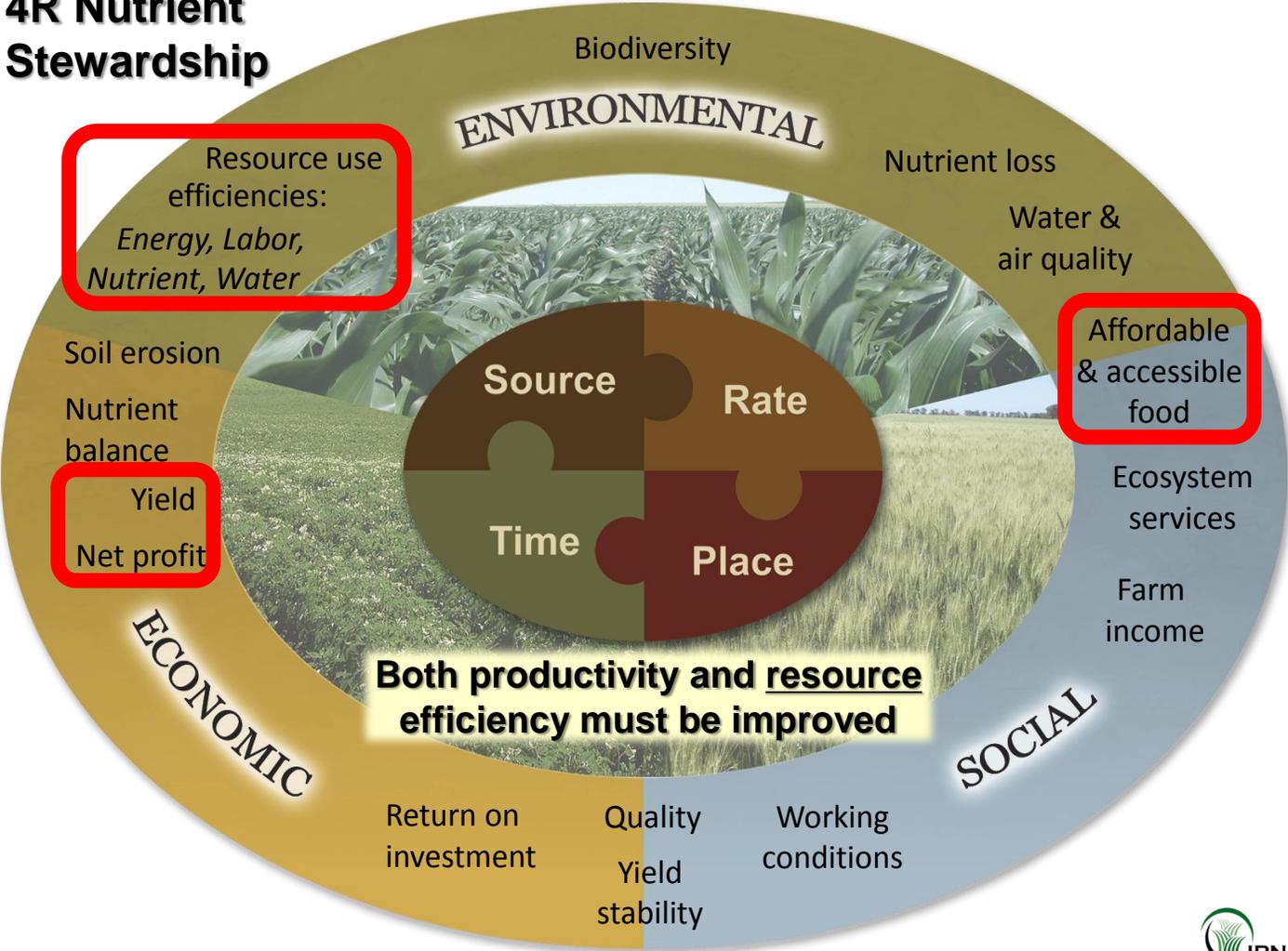


Source: ANDA e CONAB (2014),

Cotton seed, peanut, rice, barley, canola, rye, oak, beans, sunflower, castorbeans, maize, soybean, sorghum, and wheat.

Média de 3 kg fertilizantes/ha ou
1 kg de nutrientes/ha

4R Nutrient Stewardship



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



16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO

Balço de Nutrientes	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	(t)		
Exportação total das culturas (t)	6.551.280	1.853.162	3.286.358
Dedução das exportações (t)	4.706.923	4.428.250	193.566
Exportação líquida de nutrientes (I)	1.844.357	1.848.734	3.092.792
Total de entradas de nutrientes (II)	2.836.820	3.467.034	3.790.569
Balço de nutrientes (II - I)	992.463	1.618.300	697.777
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

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



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



16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO

Região/Estado	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		(%)	
Centro-oeste	61	56	84
MG	42	36	49
BA	57	34	65
MA	120	41	81
PI	88	44	77
TO	84	56	98
Cerrado	75	45	75

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



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



16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO

Região/Estado	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	(%)		
AC	1.416	395	1.387
AP	45	11	32
AM	371	163	373
PA	150	60	100
RO	216	74	172
RR	76	32	54
TO	73	49	84
Norte	135	58	107
Brasil	65	53	82

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



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

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



16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO

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



<http://brasil.ipni.net>



Sobre o IPNI | Loja | Mapa do Site | Pesquisa

Português

Publicações Pesquisas Notícias Tópicos **Programas Regionais**

Home / Regional Programs / Americas and Oceania Group / Brasil

10 Feb 2015

✉ f +T in t

Balanço de Nutrientes nas Culturas (BNC)

O **balanço de nutrientes nas culturas (BNC)** é uma das ferramentas para avaliação do uso de fertilizantes na agricultura e representa a diferença entre a saída de nutrientes pela colheita (exportação) e sua entrada no sistema (adubação). Saldos negativos, nos quais a exportação excede a adubação, levam à diminuição da fertilidade do solo e, eventualmente, à redução da produtividade, uma vez que a disponibilidade de nutrientes cai abaixo dos níveis críticos. Saldos positivos geralmente estão associados ao aumento da fertilidade do solo e podem, eventualmente, representar um elevado risco de perda de nutrientes para o ambiente.



Balanço de Nutrientes nas Culturas (BNC)

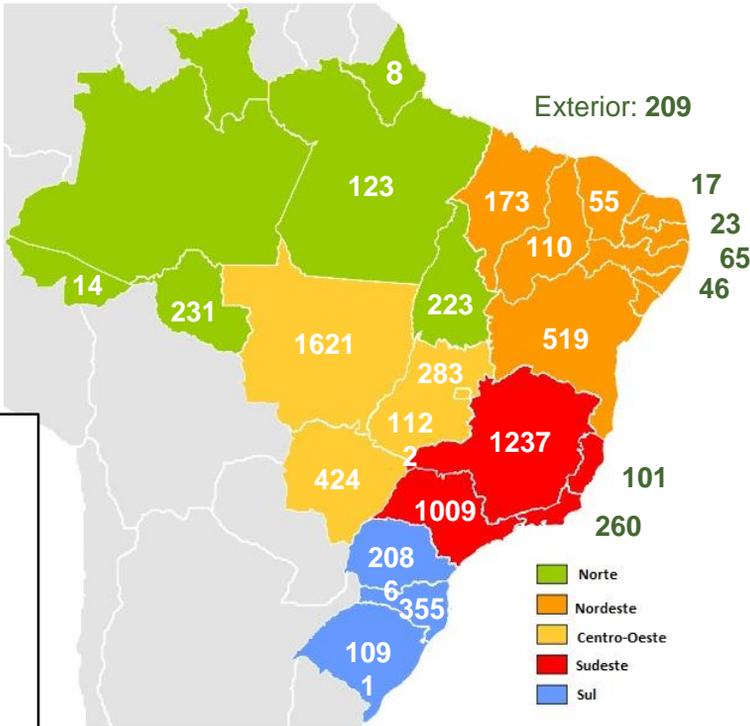
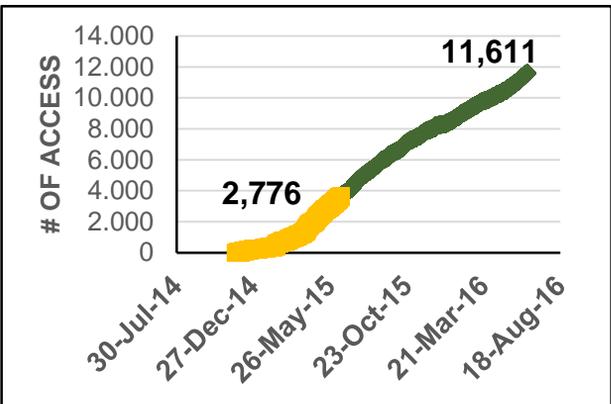
Conteúdo relacionado

Acessos: quantos, de onde e que interesse têm

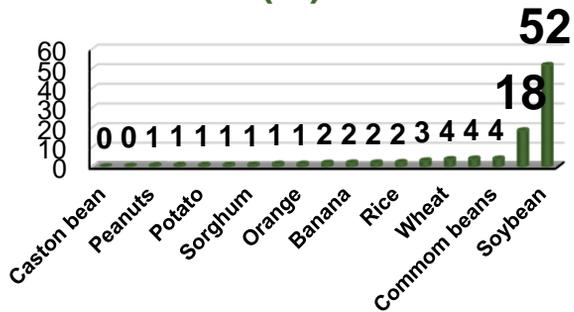


16 a 20
outubro
2016

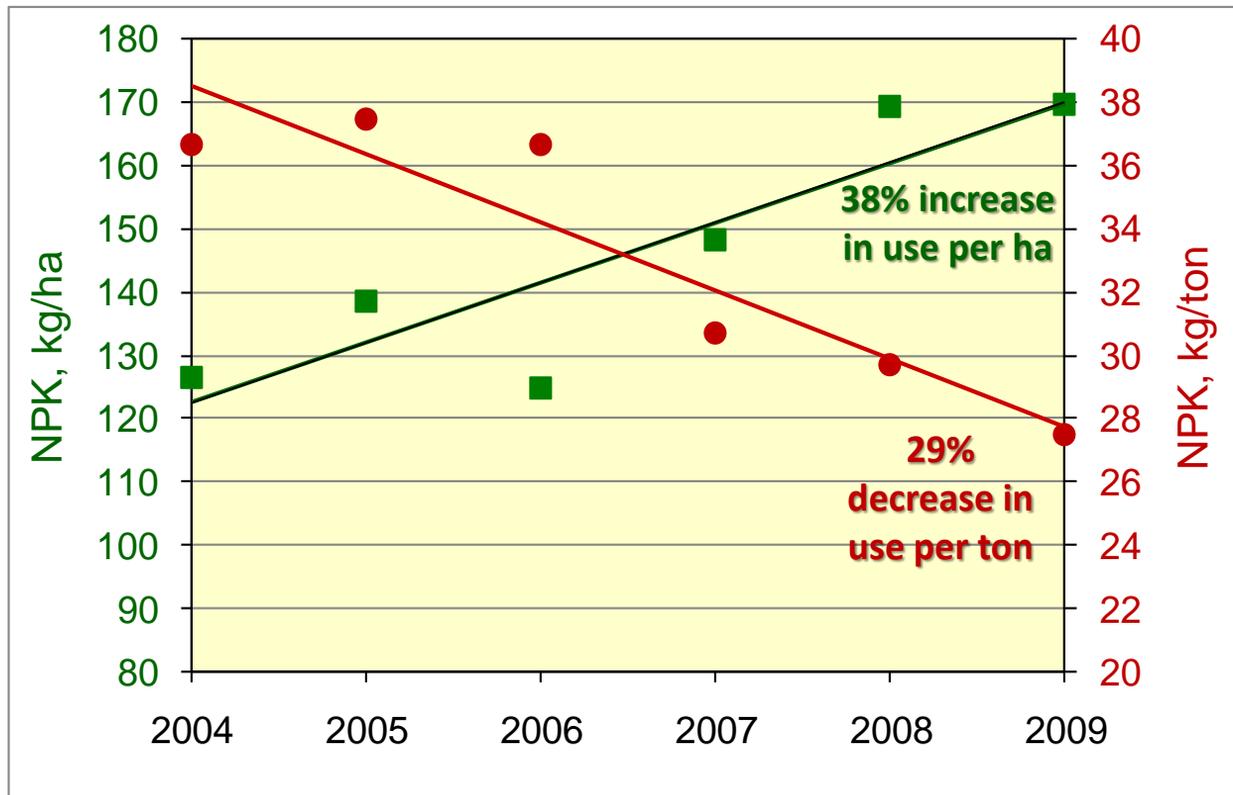
Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO



Culturas mais acessadas (%)



É possível: uso de nutrientes por ha e por ton de grãos em uma fazenda em Itiquira, MT.



Valores de pH CaCl₂, saturação por bases e teor de Mg em 24 amostras representativas de áreas agrícolas em vários municípios do MT



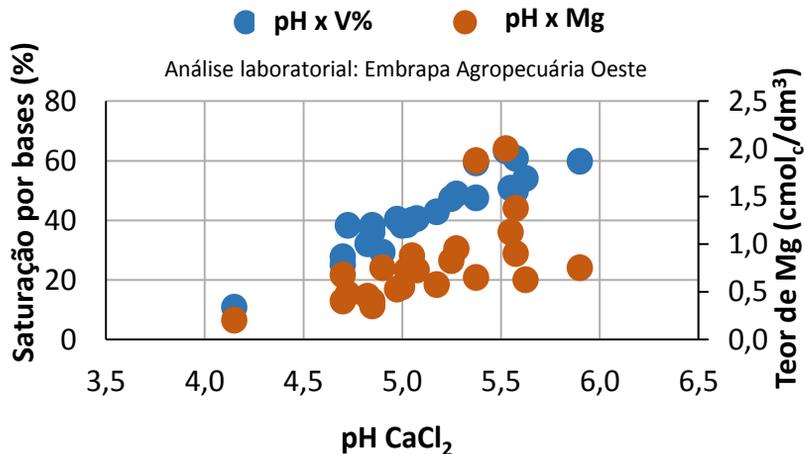
16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO

Estudo comparativo laboratorial da análise de solo no Estado de Mato Grosso.

Monografia do curso de especialização em manejo do solo.

Douglas Coradini (2016).



Distribuição percentual dos valores das 24 amostras

pH CaCl₂

< 5,0	8	33%
5,0-5,5	11	46%
> 5,5	6	25%

Mg (cmol_c/dm³)

< 0,5	7	29%
0,6-0,7	7	29%
0,8-1,0	6	25%
>1,0	4	17%

V (%)

< 40	10	42%
40-50	8	33%
> 50	6	25%

Efeito da acidez do solo na nodulação da soja e aproveitamento de P

Produtividade da soja em função da quantidade de fósforo aplicada no sulco de plantio, em solo argiloso. 1º ano de cultivo. Safra 1999/2000, Sapezal-MT.

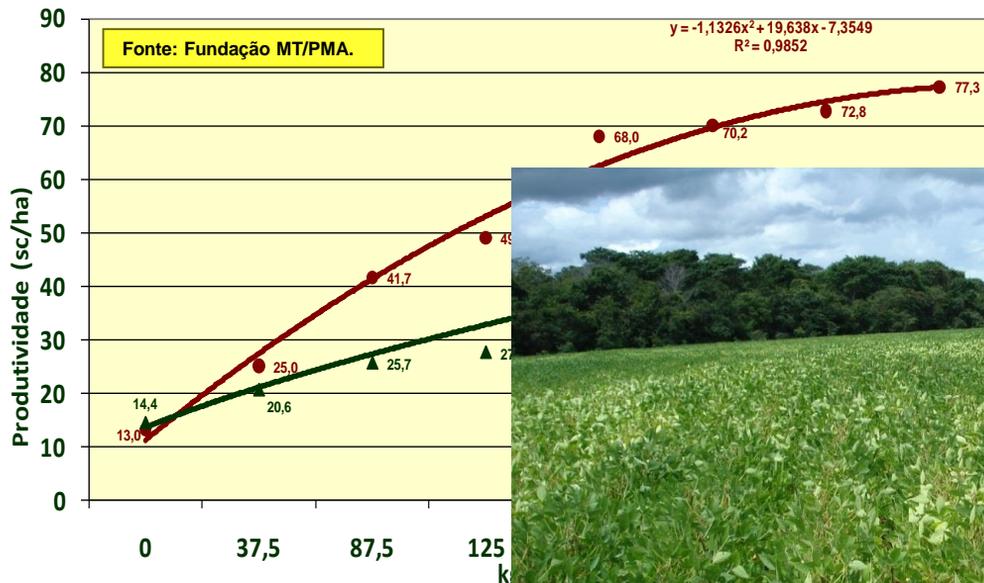


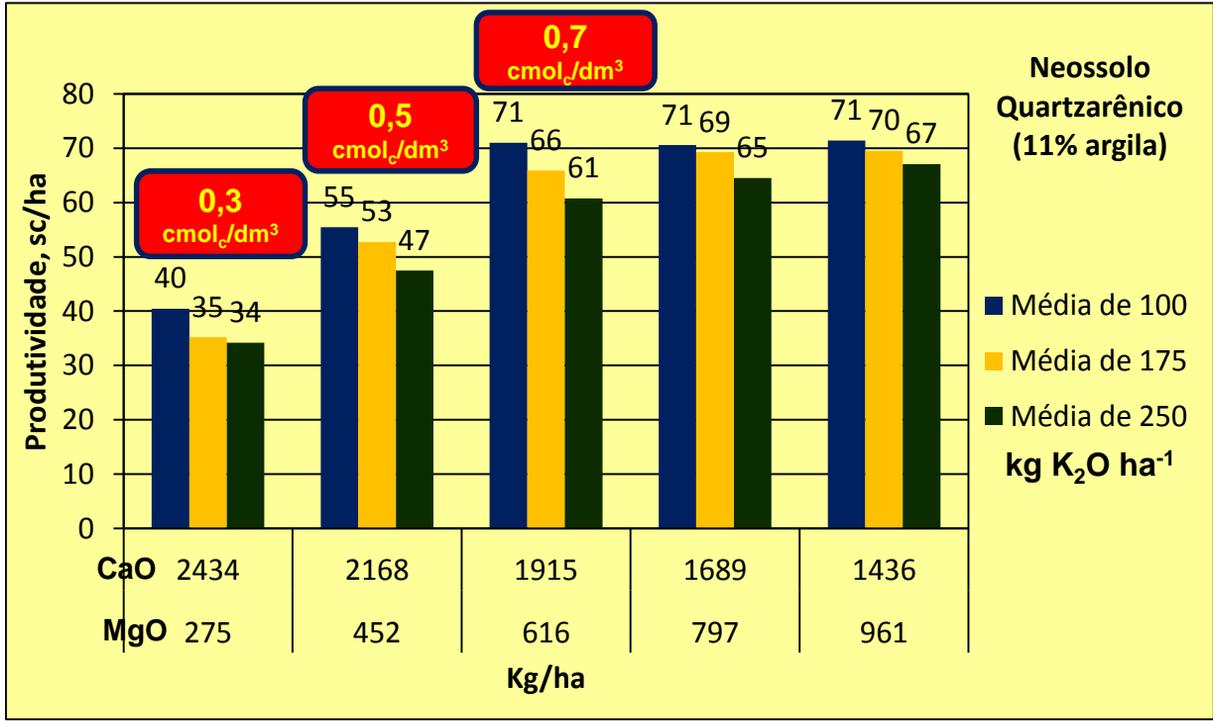
Foto: Leandro Zancanaro

Influência do tipo de calcário na produtividade da soja e na disponibilidade de Mg no solo



16 a 20
outubro
2016

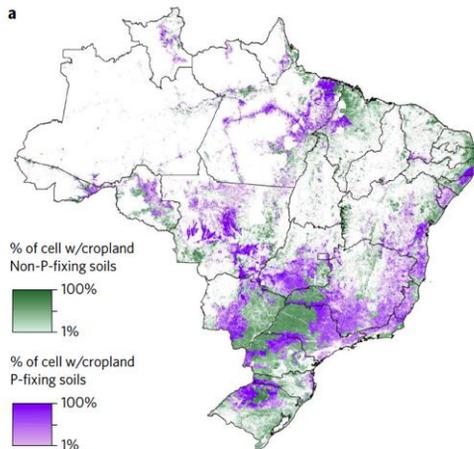
Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO



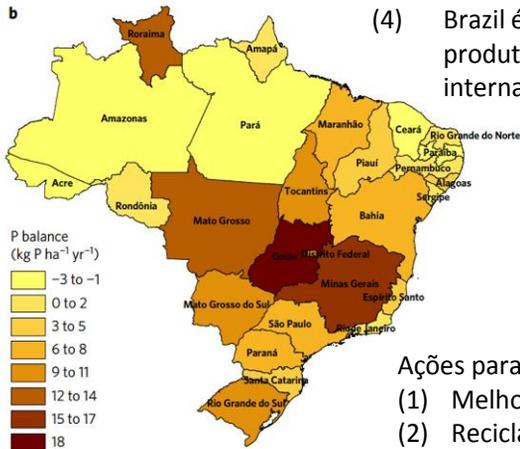
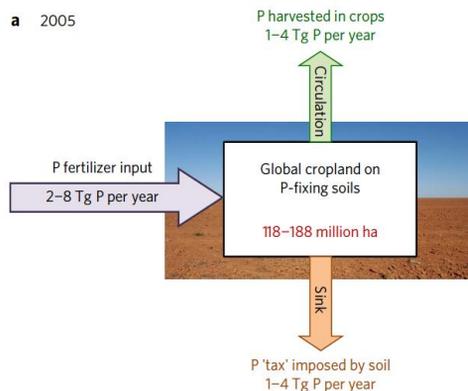
Fonte: Fundação MT/PMA (2010).

The phosphorus cost of agricultural intensification in the tropics

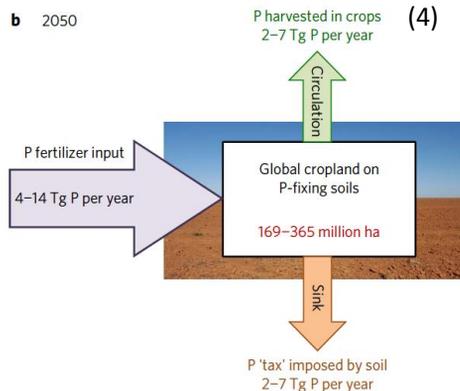
Eric D. Roy^{1,2*}, Peter D. Richards^{1,3}, Luiz A. Martinelli⁴, Luciana Della Coletta⁵, Sílvia Rafaela Machado Lins⁶, Felipe Ferraz Vazquez⁷, Edwin Willig⁸, Stephanie A. Spera^{1,9}, Leah K. VanWey^{1,7} and Stephen Porder^{1,8}



a 2005



b 2050



Sucesso do MT:

- (1) Grandes áreas e terras baratas
- (2) Clima favorável
- (3) Produtores capitalizados para comprar insumos
- (4) Brazil é uma força agrícola cujos produtos têm mercado doméstico e internacional

Ações para aliviar o custo do P-fixado:

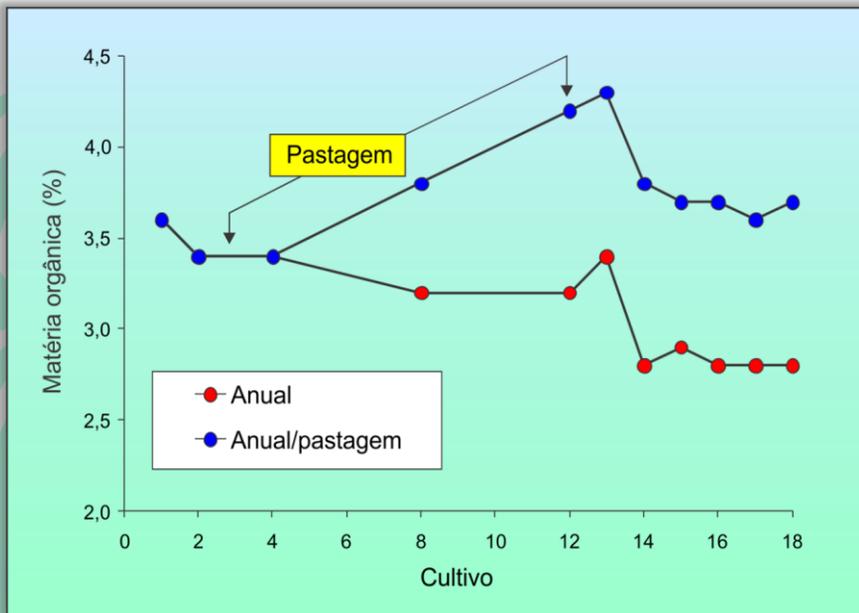
- (1) Melhoria nas técnicas de adubação
- (2) Reciclagem do P via esterco em ILP
- (3) Variedades eficientes em usar P
- (4) Fechar o ciclo humano do P

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.

Dinâmica da matéria orgânica na camada de 0-20 cm de profundidade para os sistemas de cultivo anual-pastagem, em um período de 18 anos, em Latossolo muito argiloso (médias de 24 tratamentos com três repetições, em cada sistema)



Adubação fosfatada em superfície

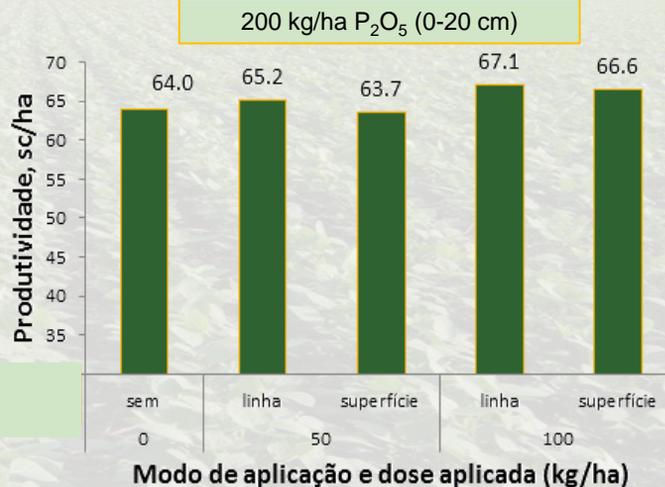
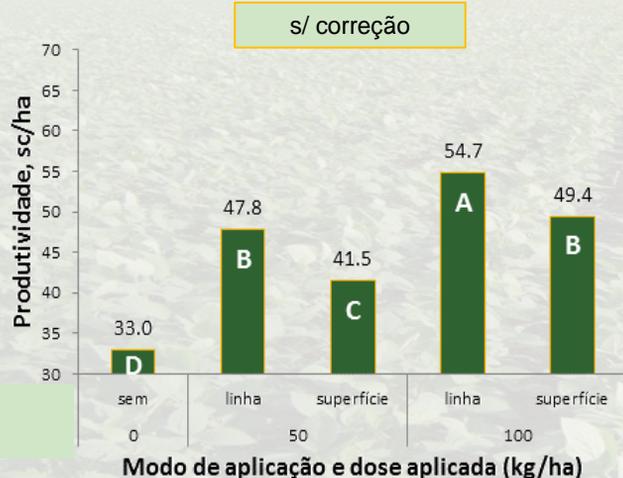


16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO



Dose e modo de aplicação de P em diferentes níveis de correção do solo (teor original de P: 3 mg/dm³)



Fonte: Fundação MT/PMA (2011)

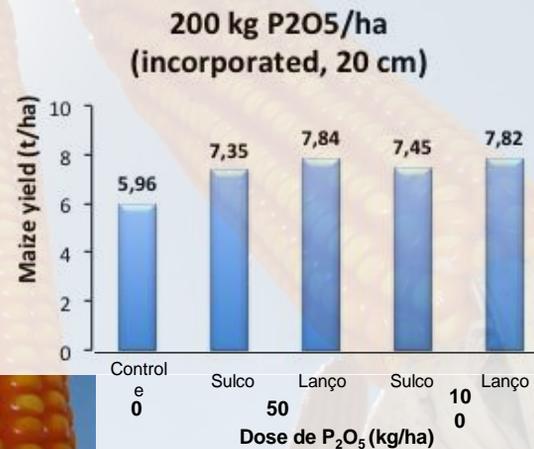
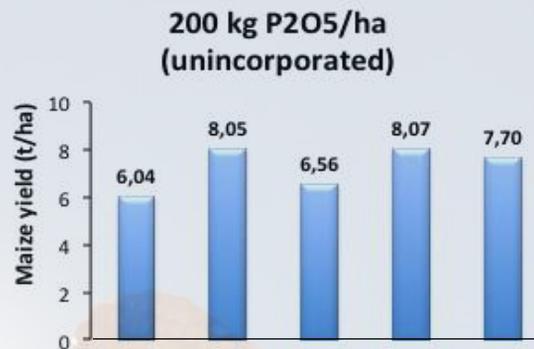
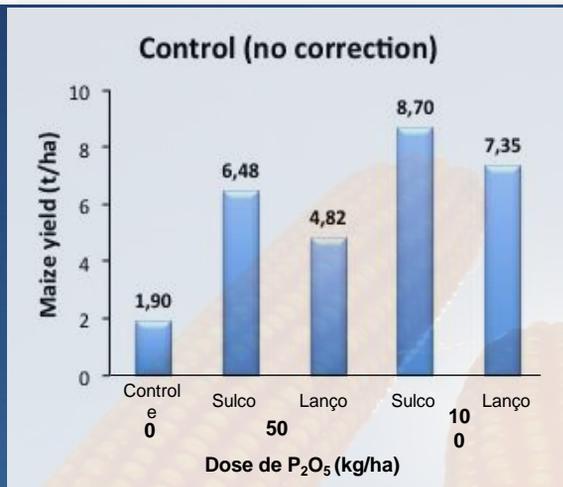
2016-11-20 08:00

Adubação fosfatada em superfície



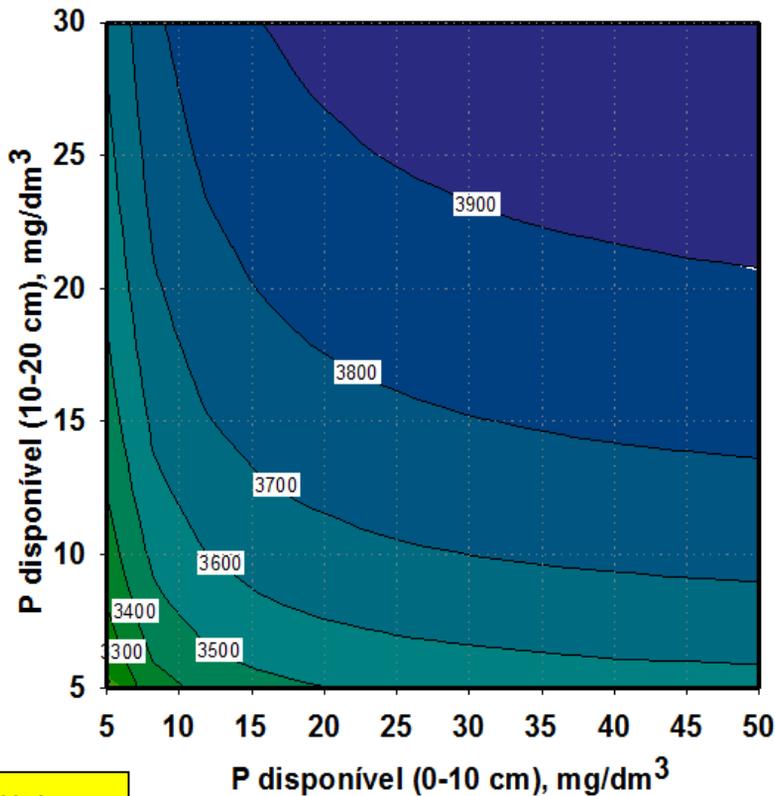
16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO



Fonte: Fundação MT (2014).

Aplicação à Lança em Superfície



Desafios: (re)conhecer o ambiente de produção



IPNI
Better Crops, Better Environment
...through Science

*... Sim, os solos arenosos são sustentáveis.
... Dentro da realidade deles!*

Dr. Paul Fixen

Vice-Presidente e Diretor de Pesquisa do IPNI

Presidente da Sociedade Americana de Agronomia



Cultivo agrícola em solos arenosos



16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO



Qual a aptidão agrícola deste ambiente de produção?

Qual Sistema de Produção possível?

Manejo biológico do solo: estudo de caso



**Desenvolvimento da soja em solo arenoso (6% argila)
após rotação com o consórcio de
B. ruziziensis e *C. spectábilis*
Jaciara - MT**



Safra 07/08 - Algodão



Safra 08/09 - Soja



Preparo do solo

15-12-2007



22-12-2007

Consórcio Braquiária+Crotalária



Manejo biológico do solo: estudo de caso

Mudança provocada:

Manejo priorizando:

- Atividade biológica do solo
- Manutenção da água no solo
- Formação de estoque de nutrientes



Desafios: profissionalizar a pecuária



IPNI
Better Crops, Better Environment
...through Science

The text is positioned over a large, faint, stylized plant graphic that spans across the bottom right of the slide.

Maior fonte de alimento para bovinos no Brasil: *capim*

< 1
cab/ha



While 200 million heads are
grassfed...



...5 million heads are in
feedlots



85% of all cattle is Nelore
(*Bos taurus*)



Brachiaria sp. dominates
the majority of all pastures

Degradação dos pastos: *causa da baixa produtividade*

Level 1: low (<20%)
Less vigor + uncovered soil



Level 2: moderate (21-50%)
Level 1 + weeds



- ✓ Cerca de 50% de pastos em algum nível de degradação
- ✓ Pelo menos 10 milhões ha severamente degradados



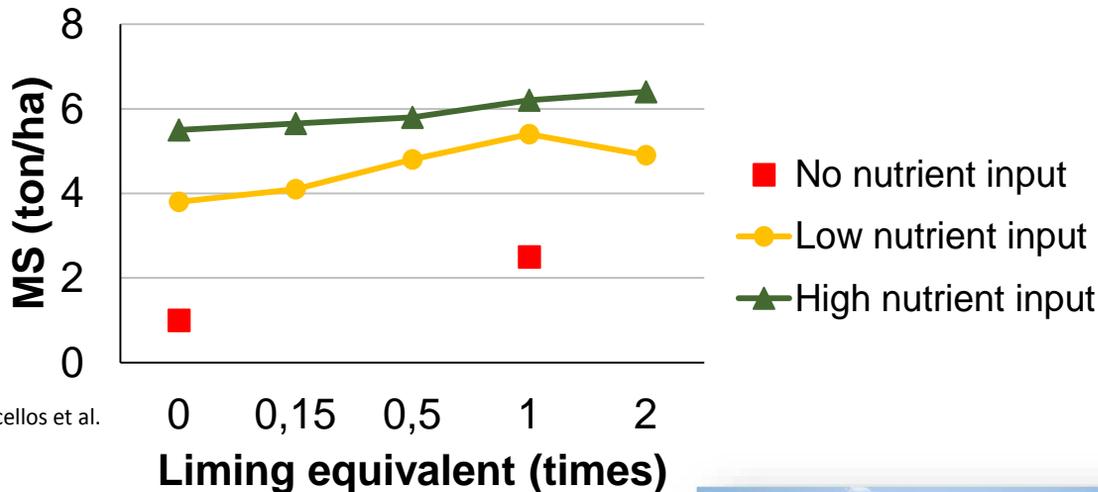
Source: Dias-Filho (2014).

Razões para o baixo uso de nutrientes em pastagens

1. **Gramíneas tropicais têm baixa exigência em nutrientes**
2. **Produtor dificilmente associa a baixa produção de forragem à baixa fertilidade do solo**
3. **Produtor não tem controle de custos de produção e, por isso, não calcula os benefícios do investimento na melhoria do solo**
4. **Baixa eficiência de pastejo (colheita da forragem)**
5. **Assistência técnica ausente**

Source: Cunha (2013)

Matéria seca de *Brachiaria decumbes* em resposta à calagem e adubação



Source: Barcellos et al. (2011).

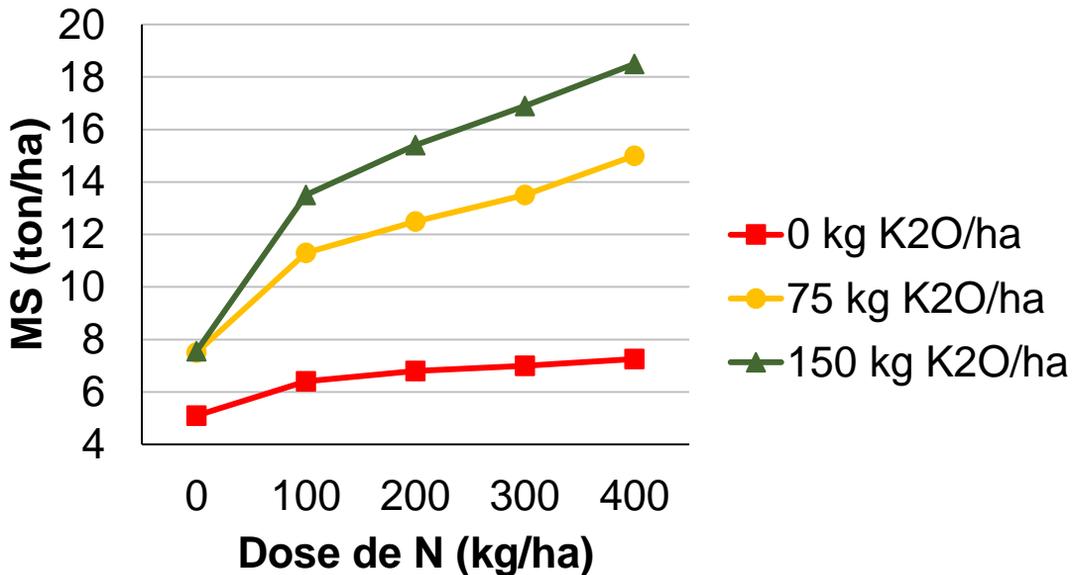
Recomendação de calagem (V%):

- ✓ 30 to 35% para gramíneas pouco exigentes
- ✓ 40 to 45% para gramíneas exigentes
- ✓ 50 to 60% para gramíneas muito exigentes

Source: Vilela et al. (2004).



Matéria seca acumulada de capim *Brachiaria* em resposta à adubação NK



Source: Carvalho et al.
(1991).

Concentração de nutrientes (g/kg) na parte aérea de capim Brachiaria em Cacoal-RO.

Fonte: Bergamin (2016)

N	P	K	Ca	Mg	S
24.7	1.0	14.8	3.3	2.9	1.0
16.8	1.1	2.6	3.6	5.9	1.0



Comparação de sistemas de produção em Mato Grosso do Sul

Sistema	Matéria seca	Taxa de lotação		GMD	Produção de carne	Custo total	Lucro operacional
	ton/ha/ano	kg/ha	cab/ha	kg/dia	kg/ha/ano	R\$/kg	R\$/ha/ano
Estado	desconhecido	400	1,30	0,35	83	3,38	216
Faz A	4,3	380	1,24	0,46	118	3,50	295
Faz B	38,1	3.720	10,7	0,62	1.287	3,22	3.559

Fonte: Aguiar (2015).

Faz A: baixo investimento

Faz B: alto investimento (calagem, adubação e irrigação)



Desafios: complexidade do sistema de produção



IPNI
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

IPNI

Better Crops, Better Environment
...through Science



Os sistemas de produção estão cada vez mais complexos ...



16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO



Falhas no sistema: *desafios a serem superados*

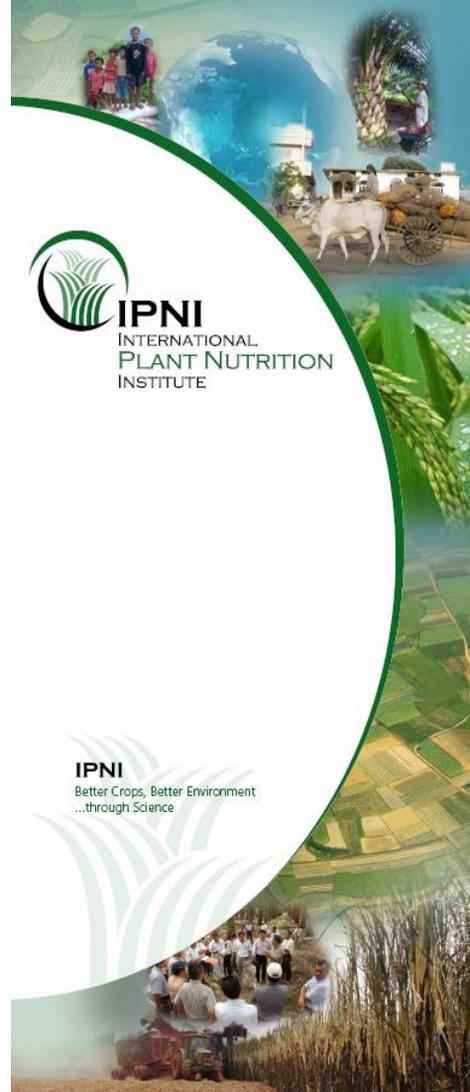


16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO



Desafios: uso inteligente das ferramentas de AP

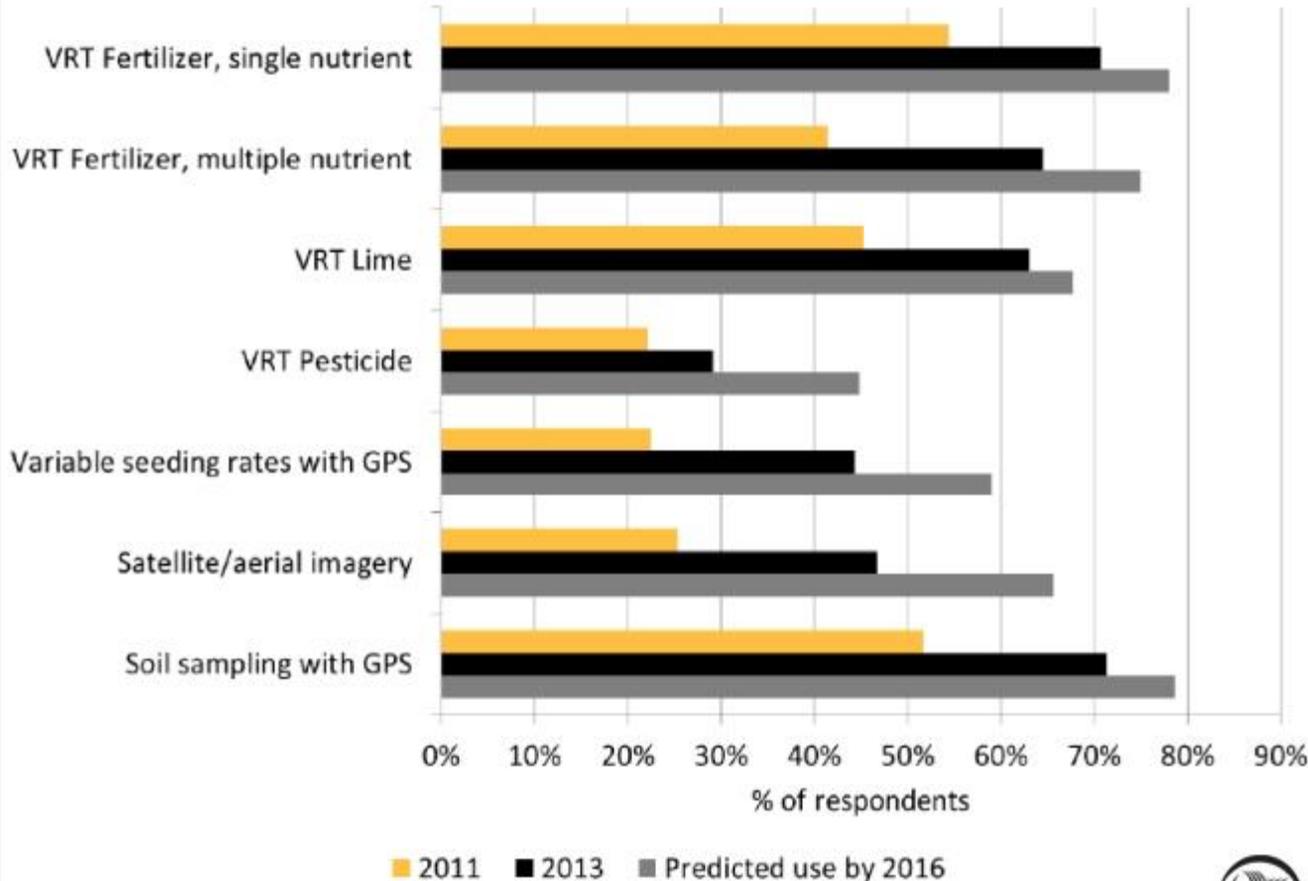


IPNI
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

IPNI

Better Crops, Better Environment
...through Science

Figure 2. Precision Service offered by Dealerships



Variable Hybrid Planter



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION



IPNI



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



IPNI



Defensive Soils

+6.8 Bu/A +\$40.12



IPNI

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION



IPNI

Unmanned Aerial Vehicle



DraganFly X6

<http://www.draganfly.com>



eBee

<http://www.sensefly.com>



MicroDrone MD4-200

<http://www.microdrones.com>



Yamaha

Fixed-wing



Cropcam



Raven

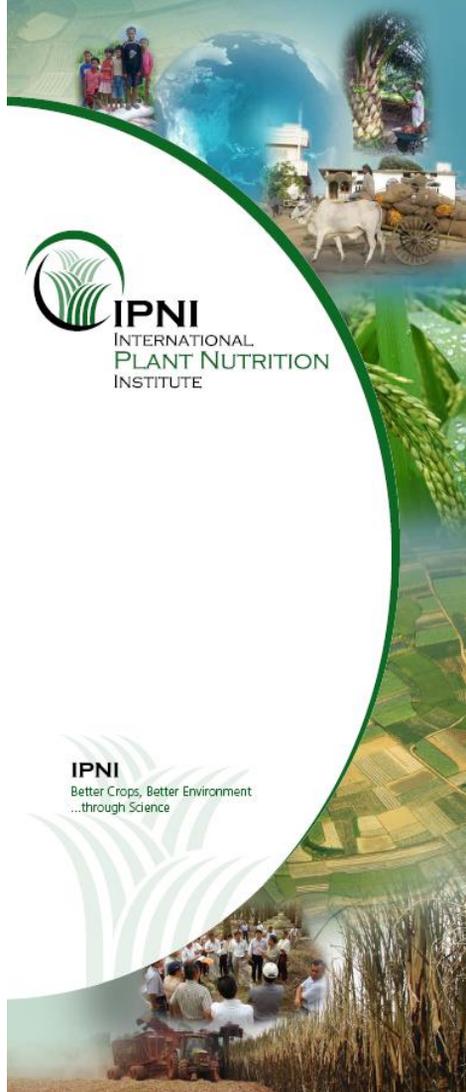


WASP III

Potential Applications

- Crop Scouting
- Bare soil imagery
- Irrigation and drainage planning
- Yield estimation and monitoring
- Inventory
- Diagnostic of herbicide injury in crops
- Selection of plants for further breeding
- Sampling plant pathogens in the air
- Academic and extension education

E para concluir...



IPNI
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE



IPNI
Better Crops, Better Environment
...through Science

Se o custo da farmácia está maior do que o do supermercado... Alguma coisa está errada!



16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO

Boletim IMEA:	131				405			
Data	3-dez-10	%	%	%	27-mai-16	%	%	%
Soja em Sorriso R\$	43,20	de A	de B	de C	80,25	de A	de B	de C
US\$	1,6900				3,6168			
Frete Sorriso-Pgua R\$	173,33	19,6%	12,2%	7,7%	230,00	10,9%	7,1%	5,6%
Semente	84,19	9,5%	5,9%	3,7%	205,04	9,7%	6,3%	5,0%
Corretivo	27,50	3,1%	1,9%	1,2%	73,04	3,5%	2,3%	1,8%
Fertilizantes	302,82	34,2%	21,2%	13,5%	641,91	30,4%	19,9%	15,6%
Fungicidas	95,99	10,8%	6,7%	4,3%	238,16	11,3%	7,4%	5,8%
Herbicidas	64,00	7,2%	4,5%	2,8%	236,14	11,2%	7,3%	5,7%
Inseticidas	95,73	10,8%	6,7%	4,3%	398,74	18,9%	12,3%	9,7%
Fun + Herb + Ins	255,72	28,9%	17,9%	11,4%	873,04	41,4%	27,0%	21,2%
Operações	173,79	19,6%	12,2%	7,7%	119,39	5,7%	3,7%	2,9%
Custo Operacional (A)	885,51	100,0%	62,1%	39,4%	2111,15	100,0%	65,3%	51,3%
Custo Total (B)	1426,41		100,0%	63,5%	3230,56		100,0%	78,5%
PDT	52,0				51,3			
Receita total R\$ ©	2.246,40			100,0%	4.116,83			100,0%



Elaboração: Tec-fértil



IPNI

INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

PRÊMIO IPNI BRASIL EM NUTRIÇÃO DE PLANTAS

- ANO 2016 -

**CERIMÔNIA DE PREMIAÇÃO:
Quarta-feira (19) às 17h00
Auditório Lago Azul**



**SUCESSO A TODOS,
SUCESSO À ATIVIDADE AGRÍCOLA,
e
MUITO GRATO PELA ATENÇÃO!**



Website:

<http://brasil.ipni.net>

Email:

efrancisco@ipni.net

Telefone:

(66) 3023-1517