

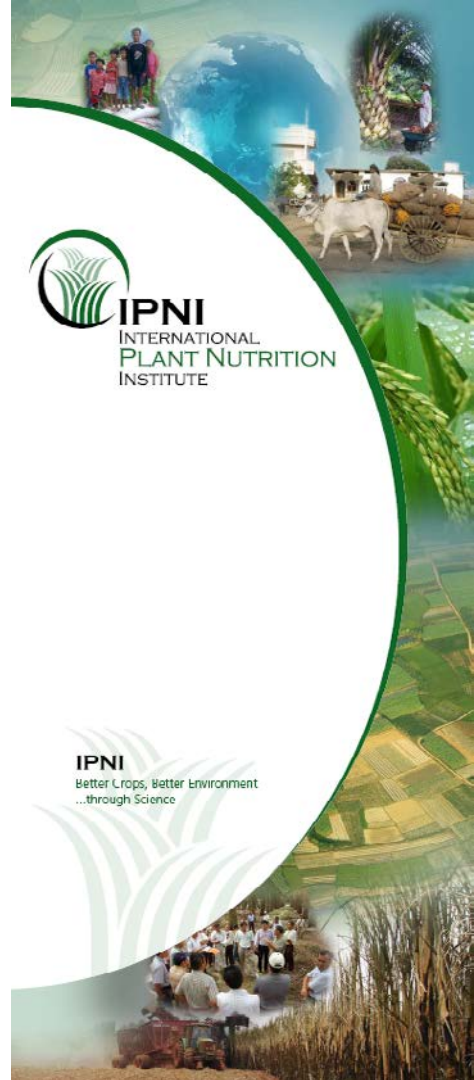


DESAFIOS PARA PRODUÇÃO EM SISTEMAS TROPICAIS

Eros Francisco
Diretor Adjunto



INTRODUÇÃO

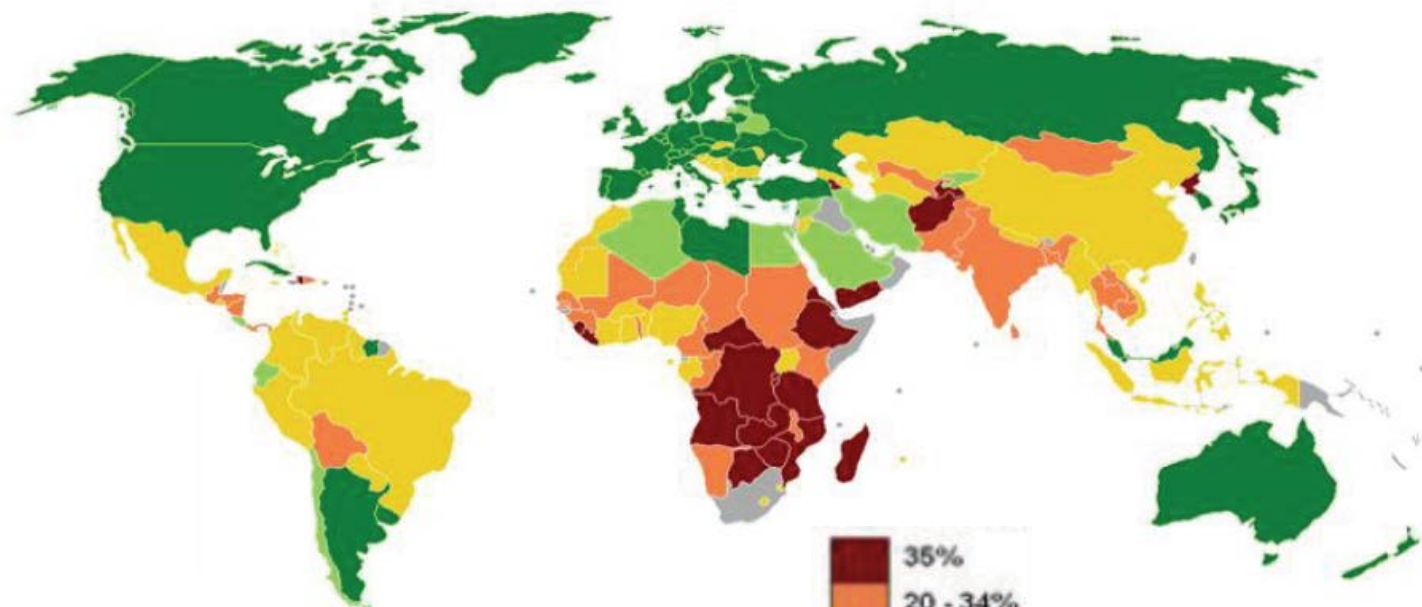


IPNI
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

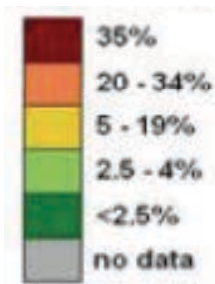


IPNI
Better Crops, Better Environment
...through Science

O maior desafio: permanente "esverdear" este mapa

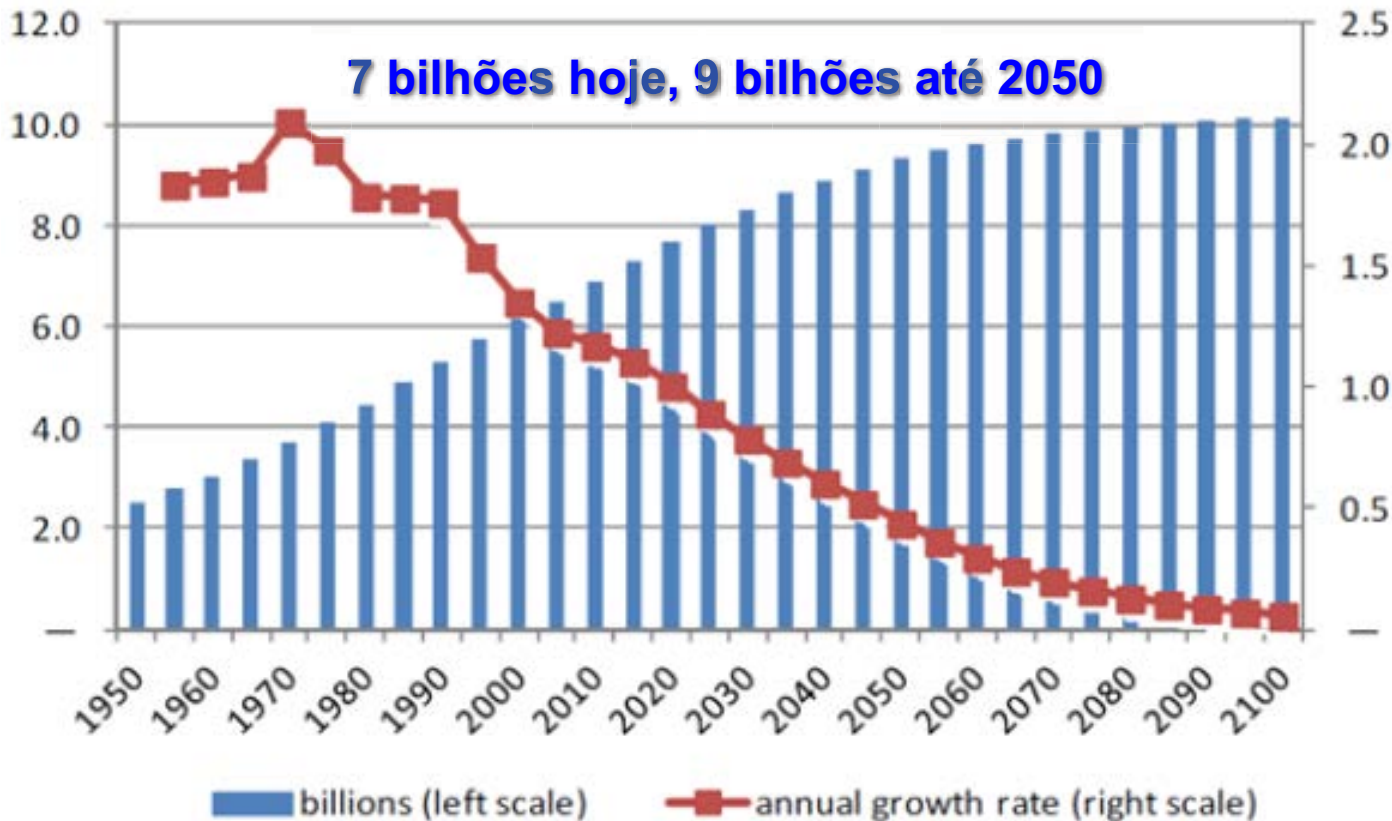


World Food Programme (WFP): **795 milhões**
de pessoas no mundo não se alimentam o
suficiente para ter uma vida saudável

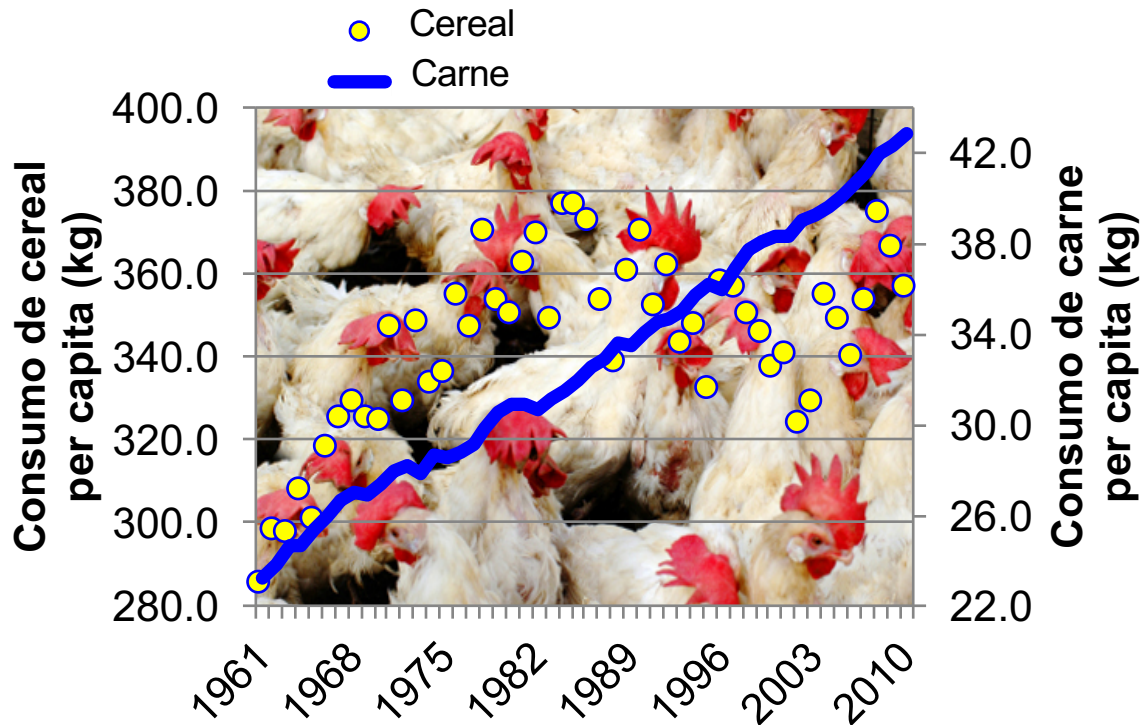


% da população
subnutrida

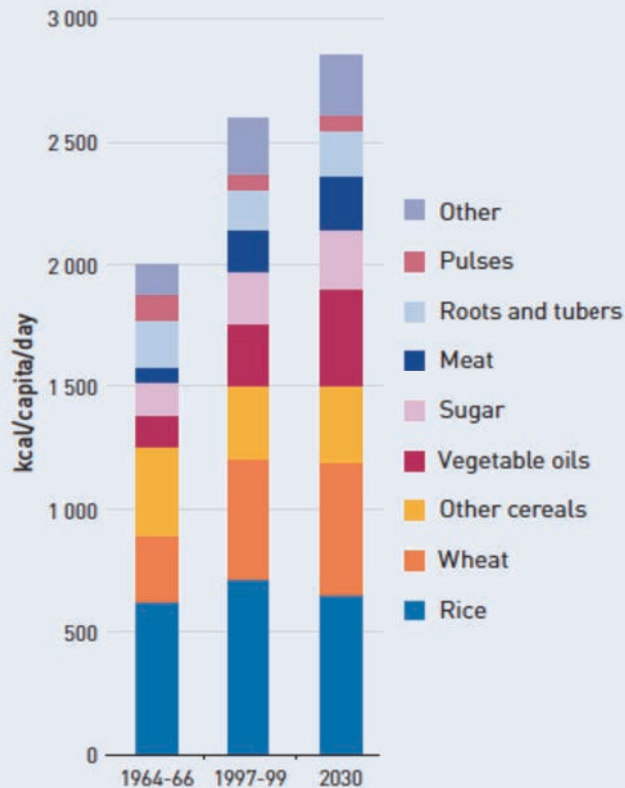
Estimativa da população mundial em 2100 (UN, 2010)



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

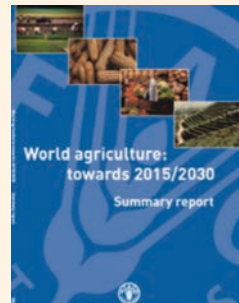
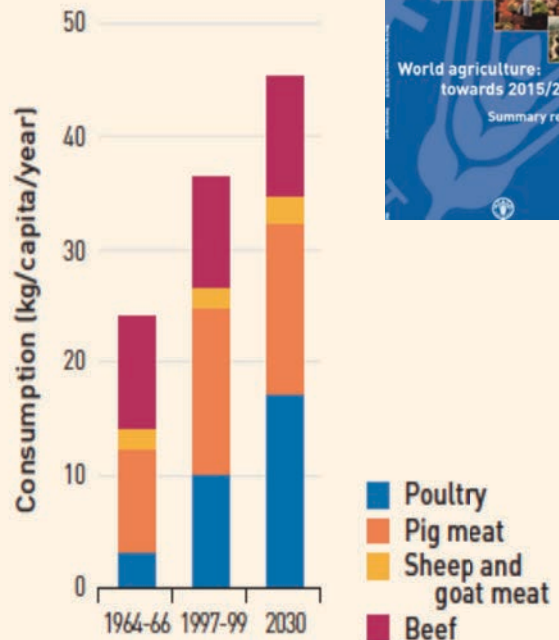


Dietary changes in developing countries, 1964-66 to 2030



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...

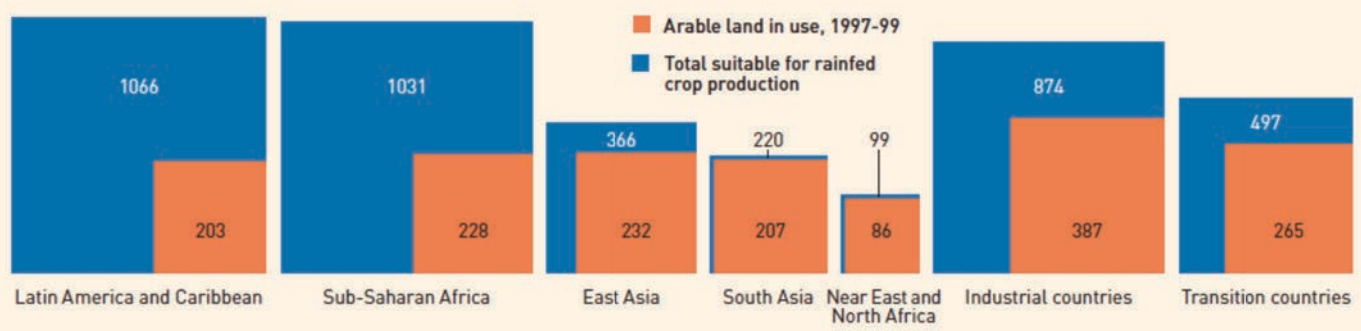
50 a 70 % de aumento até 2050, alguns estimam 100%

Opções:

1. Aumento de área plantada
2. Aumento de produtividade

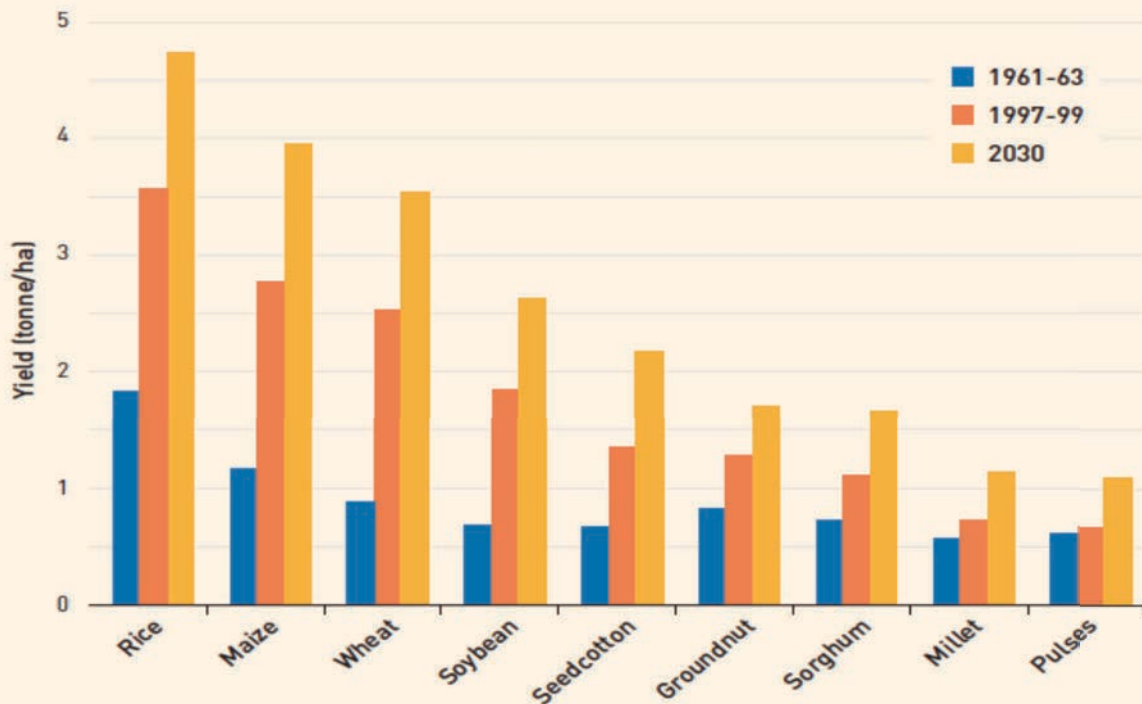


Cropland in use and total suitable land (million ha)



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.

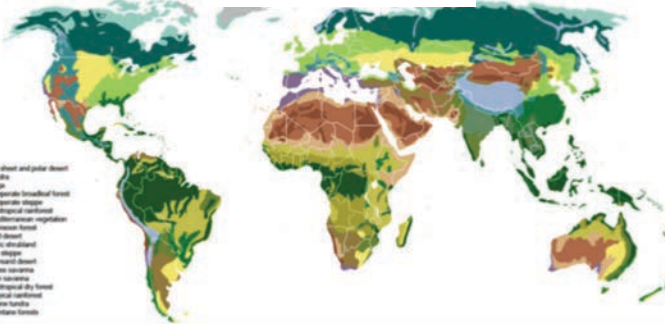
LEGEND

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



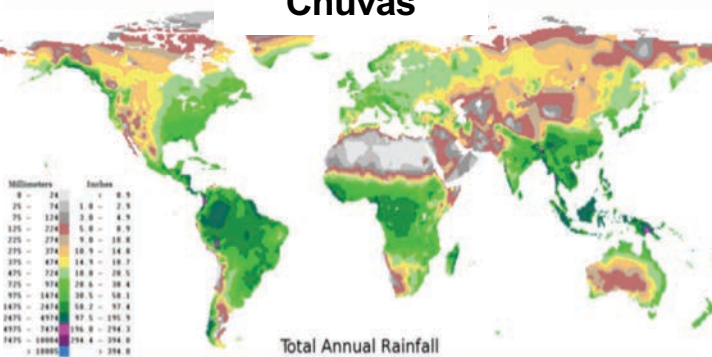
Biomás

- ice sheet and polar desert
- tundra
- boreal broadleaf forest
- temperate steppe
- subtropical coniferous forest
- subtropical vegetation
- coniferous forest
- swamp forest
- semi-arid shrubland
- dry steppe
- temperate shrubland
- grass savanna
- open savanna
- subtropical dry forest
- tropical woodland
- alpine tundra
- montane forest



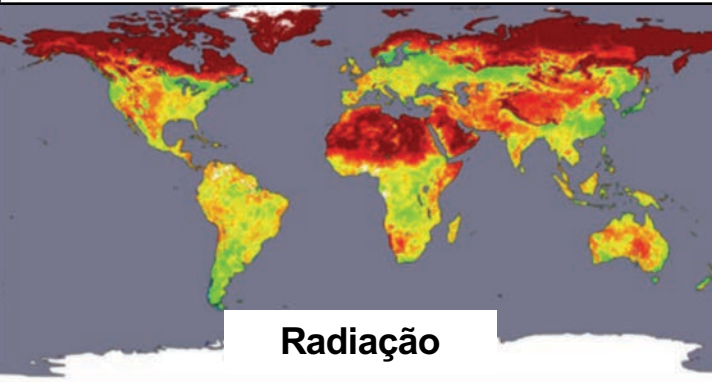
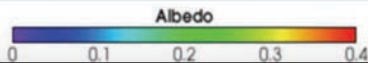
Chuvvas

- Millimeters**
- | | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| 0 | 28 | 1 | 0.9 |
| 25 | 124 | 3.0 | 4.9 |
| 125 | 274 | 5.0 | 8.9 |
| 225 | 274 | 9.0 | 35.8 |
| 275 | 374 | 10.9 | 14.8 |
| 375 | 474 | 14.9 | 18.7 |
| 475 | 774 | 18.8 | 78.5 |
| 775 | 974 | 28.8 | 38.4 |
| 975 | 1474 | 38.5 | 58.1 |
| 1475 | 2474 | 58.2 | 97.4 |
| 2475 | 4974 | 97.5 | 196.9 |
| 4975 | 7474 | 196.8 | 294.3 |
| 7475 | 10974 | 294.4 | 394.8 |
| > 10995 | | | |
- Inches**

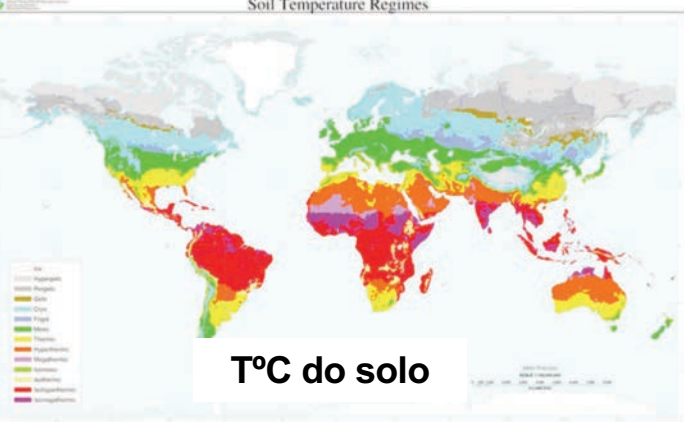


Total Annual Rainfall

Radiação



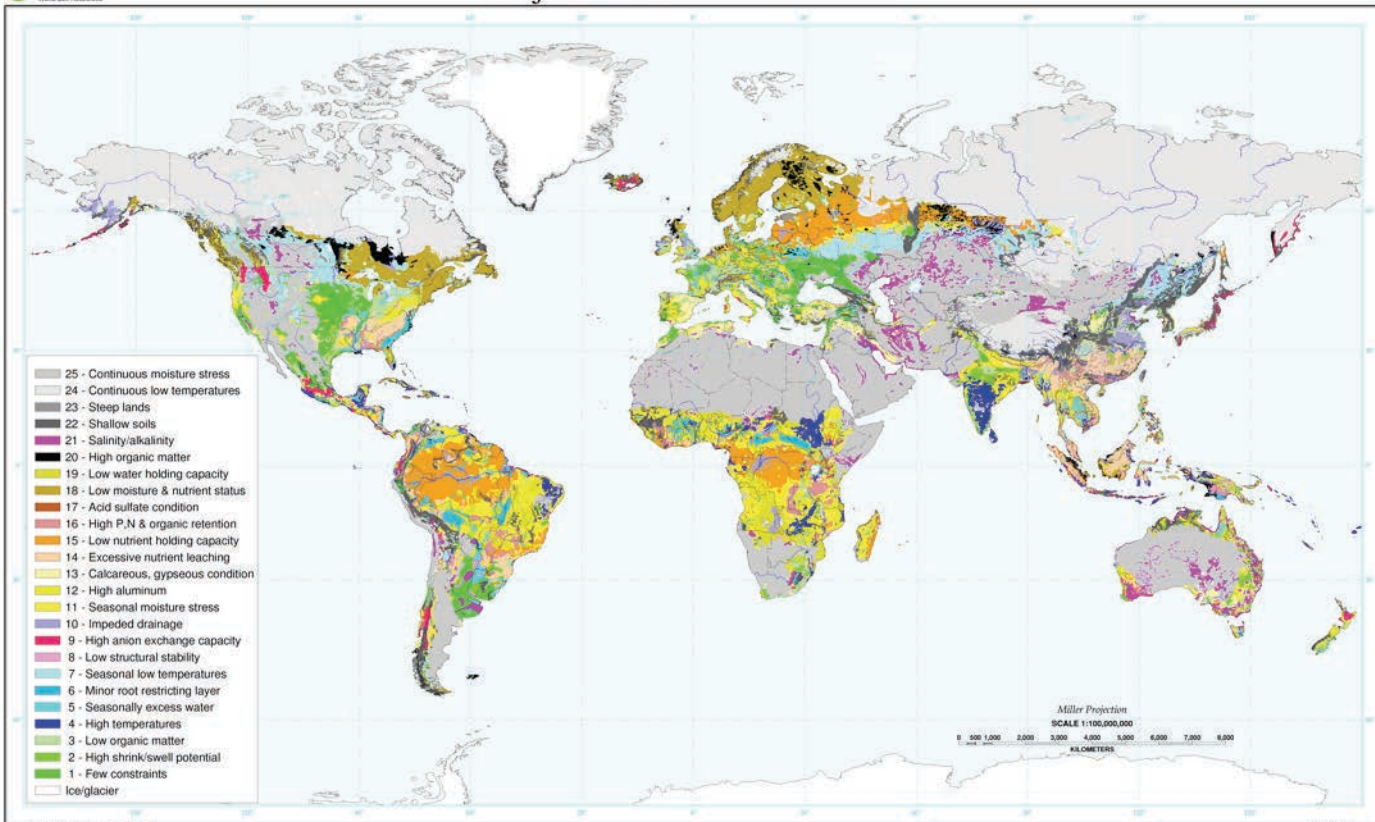
Soil Temperature Regimes



T°C do solo

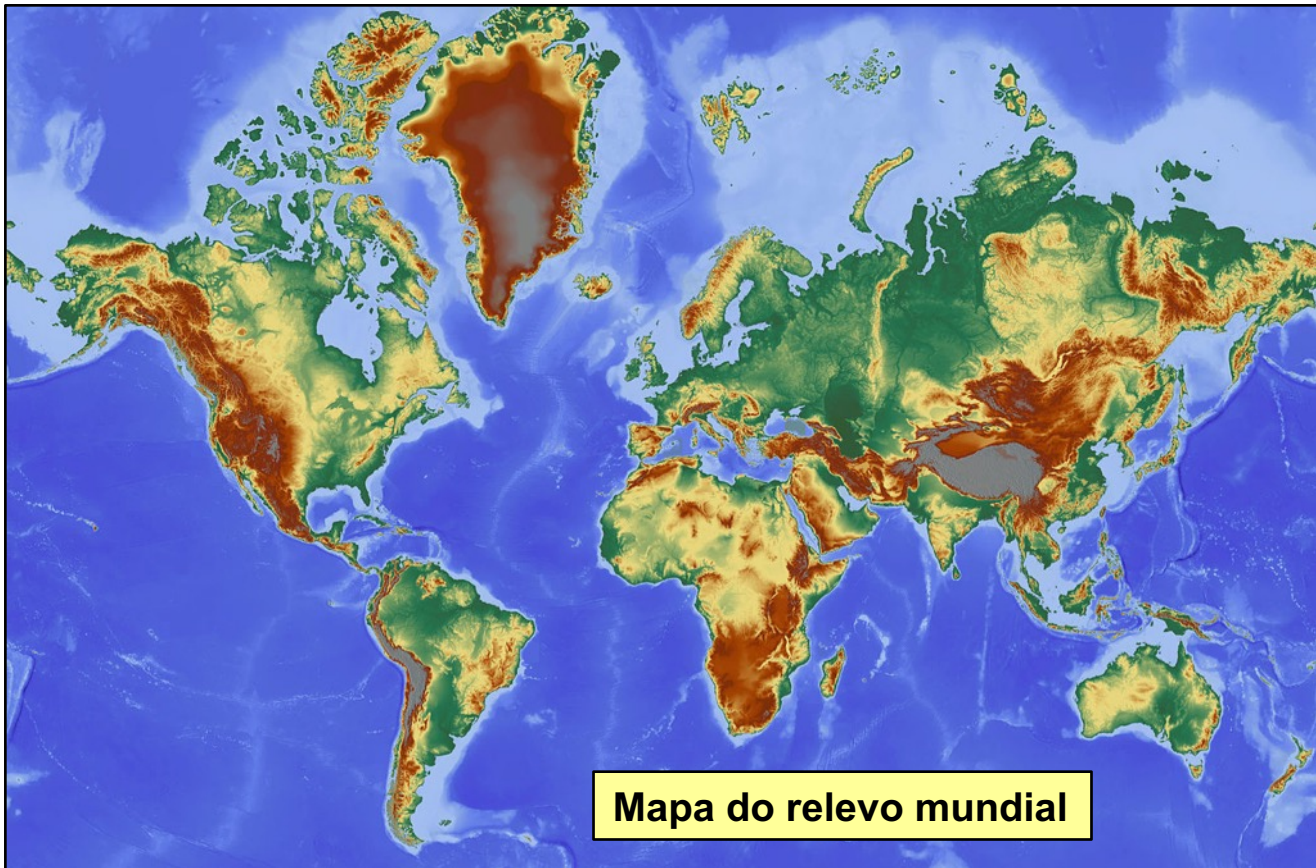


Major Land Resource Stresses



Country boundaries are not authoritative.

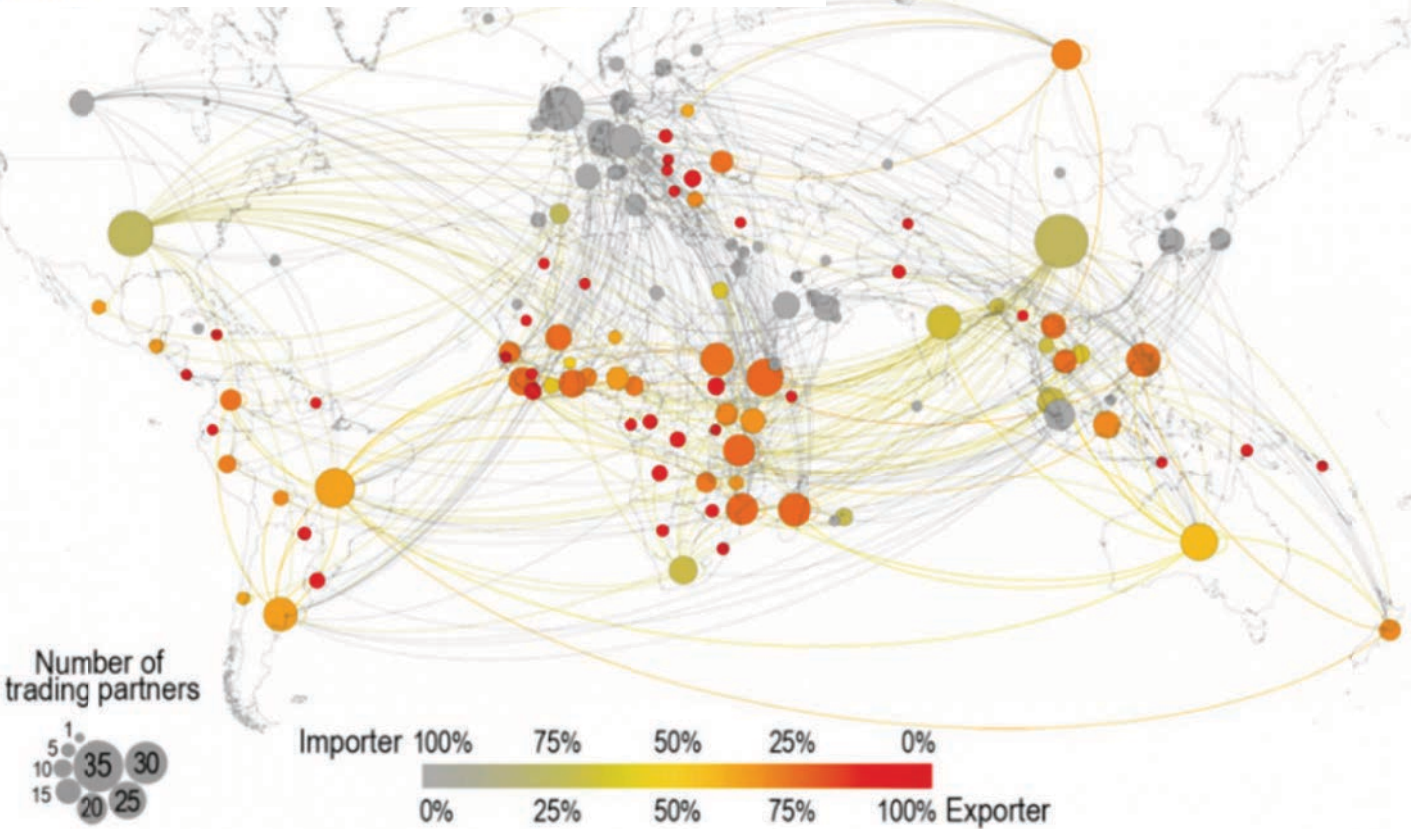
October 1998



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
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, Tecnofértil
- ✓ 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



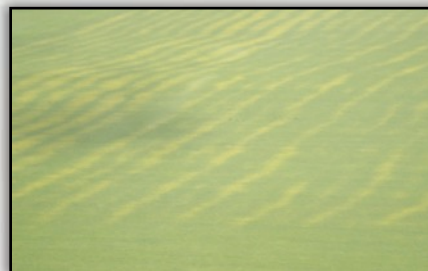
✓6.3. Época de semeadura muito antecipada

✓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. Praticar-se uma agricultura essencialmente de insumos e máquinas e não de conhecimento.

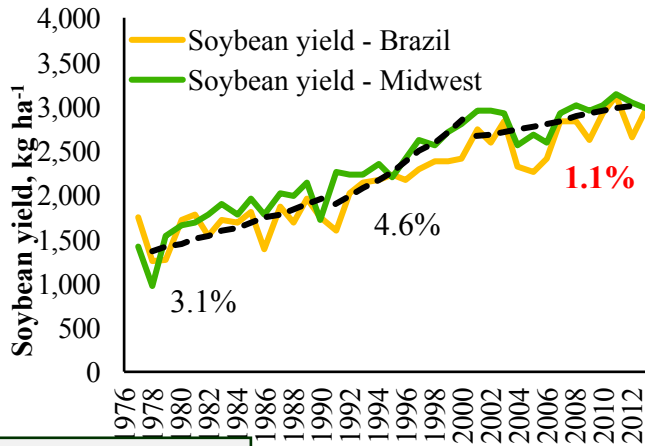


“Porque não alcançamos maiores produtividades no Brasil?”

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. Desrespeito ao ambiente de produção instalando as culturas em situações de solo e clima
- 13.

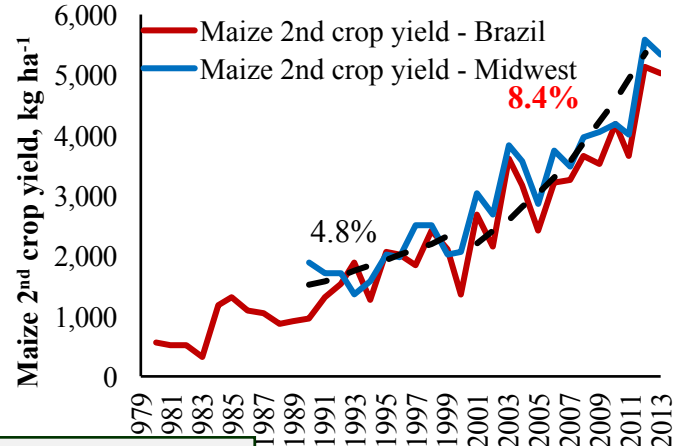


Soja e milho: média de produtividade no Brasil



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*)

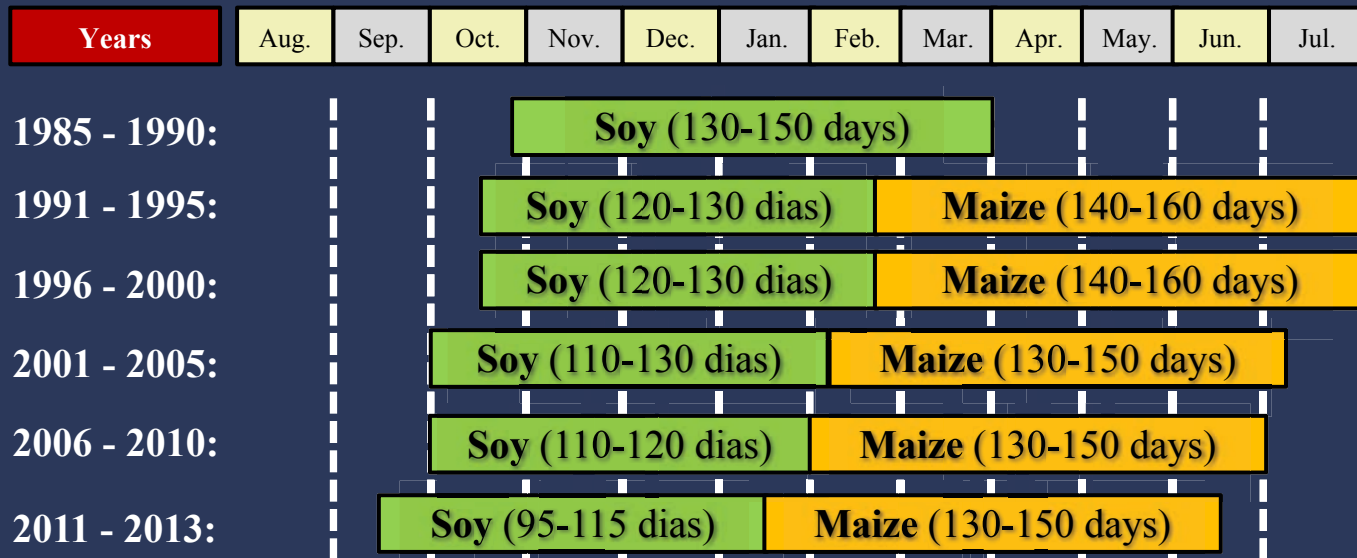


Source: CONAB (2013)

- 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



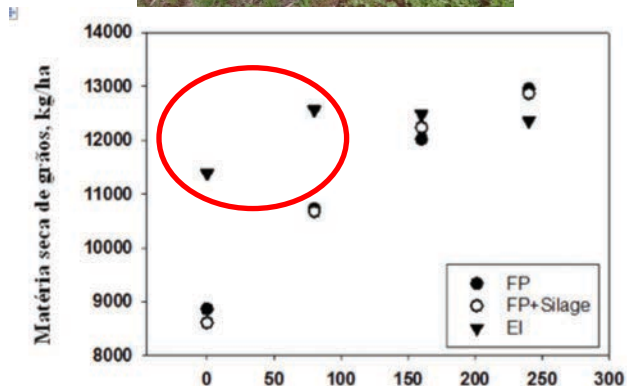
Soil temperature in response to soil management and depth (Tukey , $p > 0.05$).

| 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 |

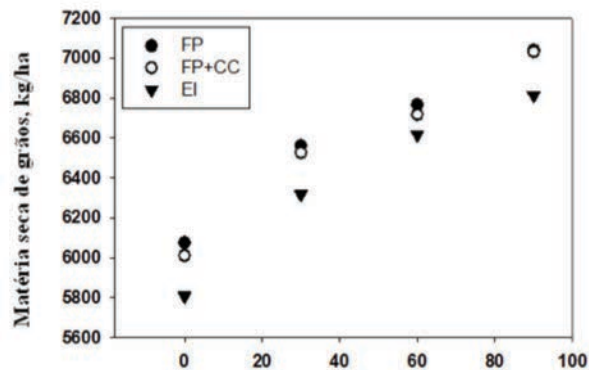
Source: Research Foundation MT, 2012 (unpublished data)



PR



MT



Desafios agrônômicos 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

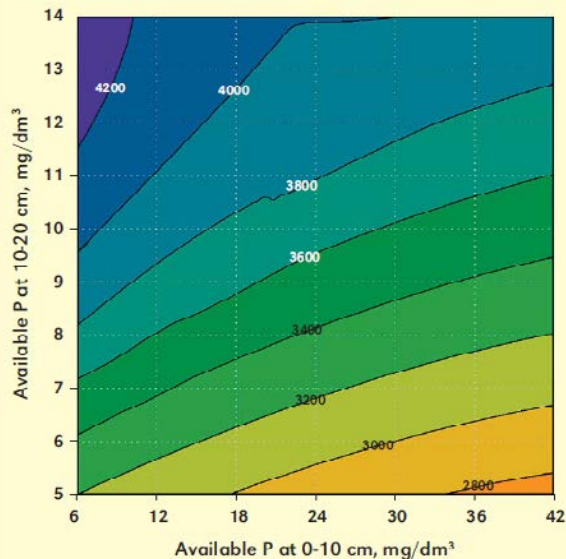
[†] Clay content: 340 g/kg

[‡] 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

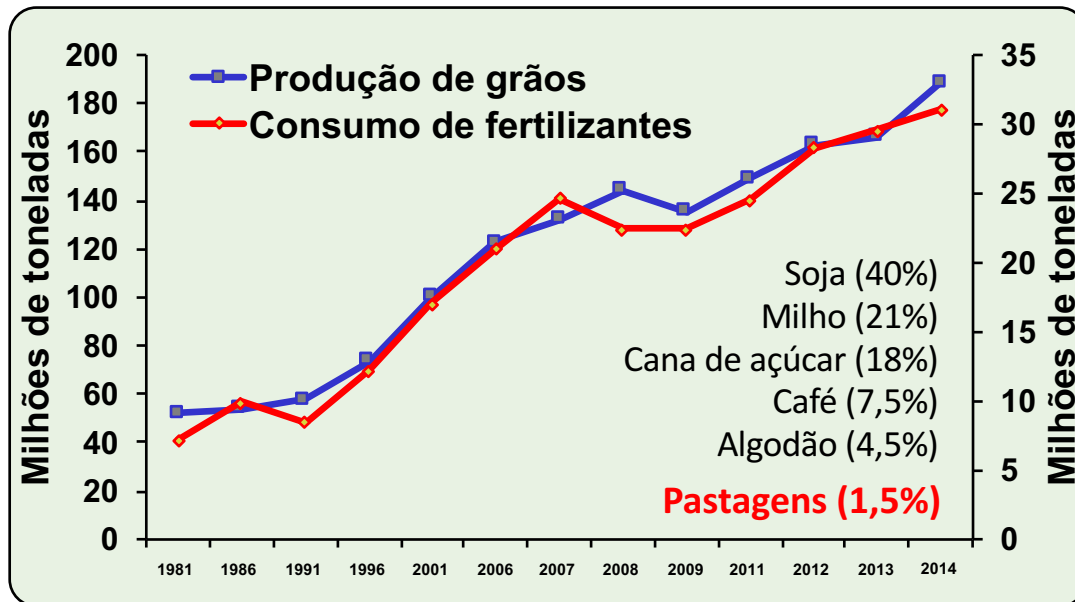
Better Crops, Better Environment
...through Science



Resposta à adubação P & K no Cerrado



Produção de grãos e consumo de fertilizantes no Brasil



Source: ANDA e CONAB (2014),

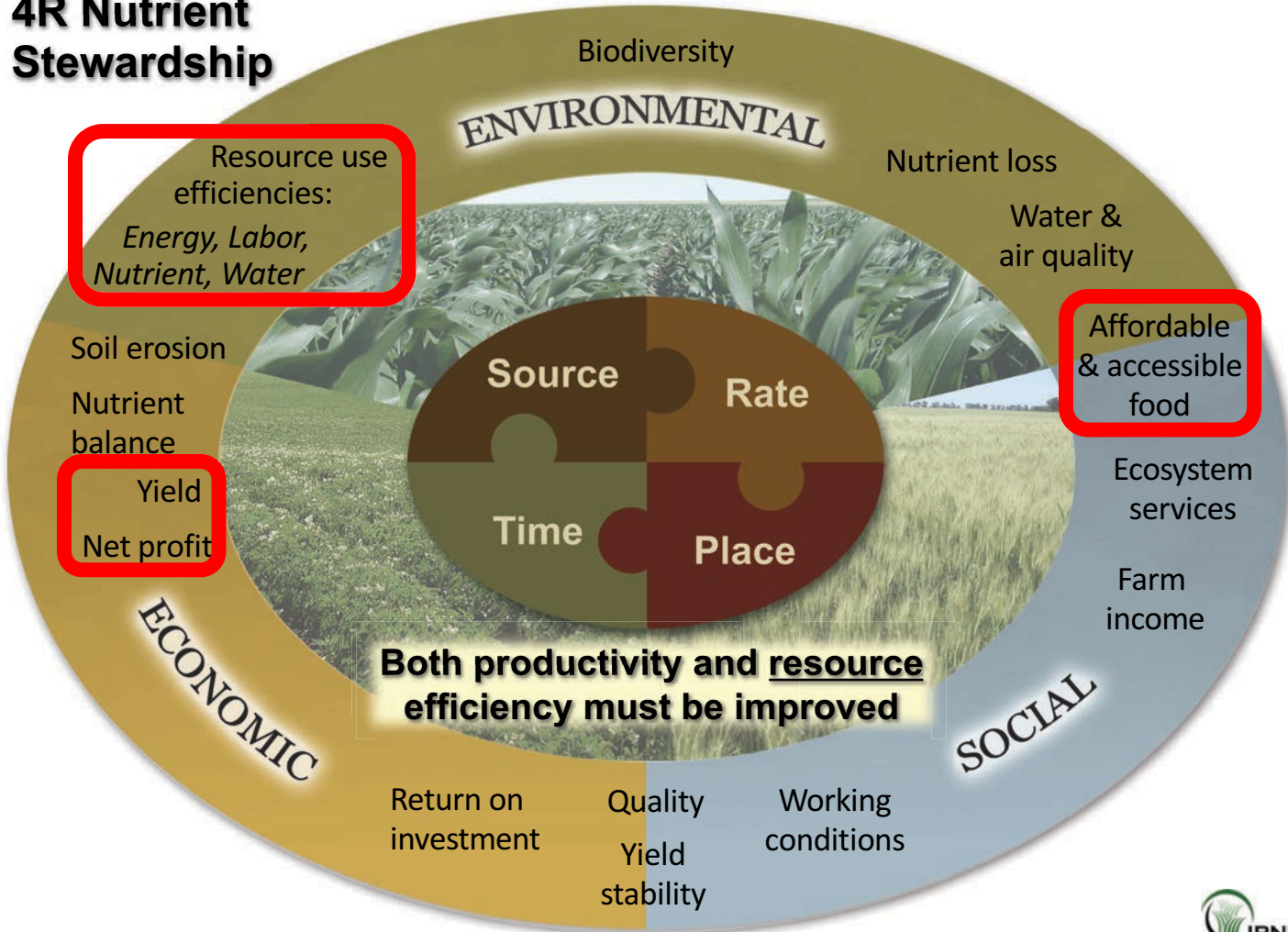
Cotton seed, peanut, rice, barley, canola, rye, oak, beans, sunflower, castorbeans, maize, soybean, sorghum, and wheat.

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



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

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

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Publicações Pesquisas Notícias Tópicos Programas Regionais

Home / Regional Programs / Americas and Oceania Group / Brazil

10 Feb 2015

Brasil

- ▶ Página Inicial
- ▶ Sobre o IPNI
- ▶ Publicações
- ▶ Ferramentas Agronômicas
- ▶ Materiais Educativos e Informação
- ▶ Eventos
- ▶ Prêmios
- ▶ Portal - Manejo de Nutrientes 4Cs
- ▶ Projetos de Pesquisa
- ▶ Estatísticos

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.

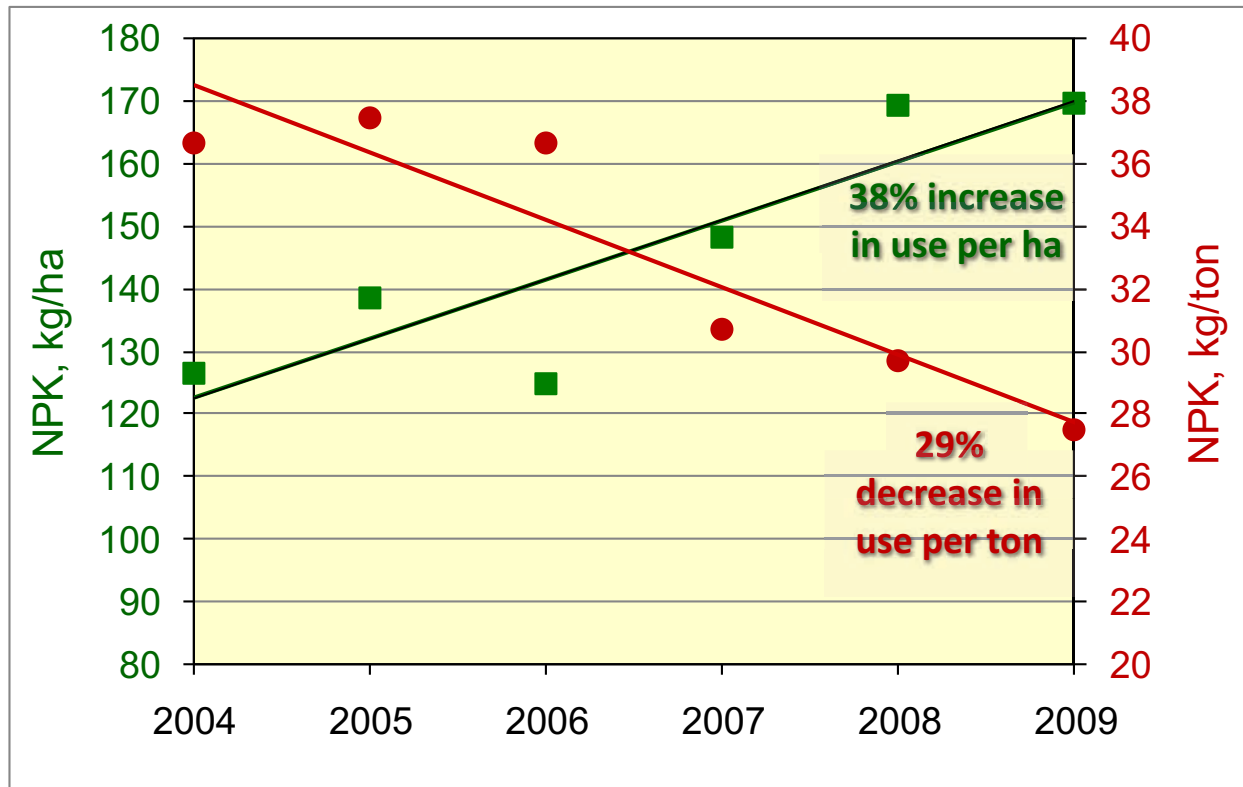


Balanço de Nutrientes nas Culturas (BNC)

Conteúdo relacionado



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



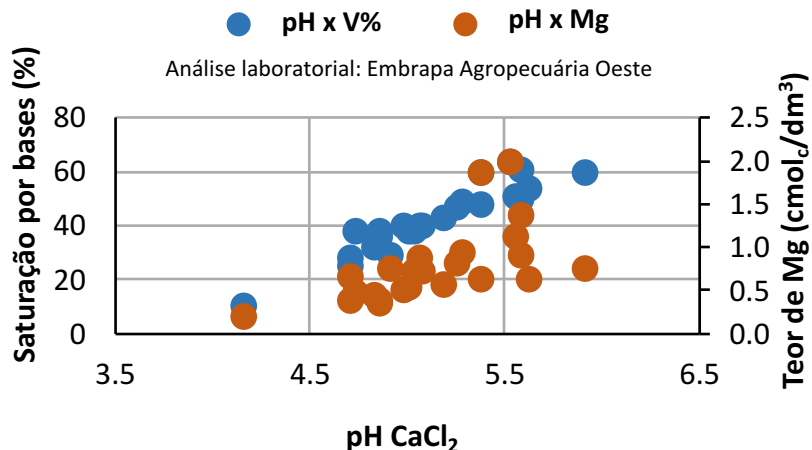
16 a 20
outubro
2016

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% |

Tabela 16 – Demonstrativo da variabilidade na classificação dos teores de P e K¹ e na definição da recomendação de calagem², nas duas etapas do estudo.

| | Etapa-A | | | Etapa-B | | |
|--------|----------|---------|--------|----------|---------|--------|
| | P_Class | K_Class | N.C. | P_Class | K_Class | N.C. |
| | % Acerto | | C.V. % | % Acerto | | C.V. % |
| Média | 51,0 | 63,5 | 134,0 | 46,0 | 68,6 | 185,9 |
| Mínimo | 8,3 | 0,0 | 26,4 | 8,3 | 0,0 | 13,1 |
| Máximo | 100,0 | 100,0 | 468,5 | 100,0 | 100,0 | 1146,1 |

¹ Classificação de P e K de acordo com Sousa, Lobato e Rein (2004) e Vilela, Sousa e Silva (2004), respectivamente.

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.

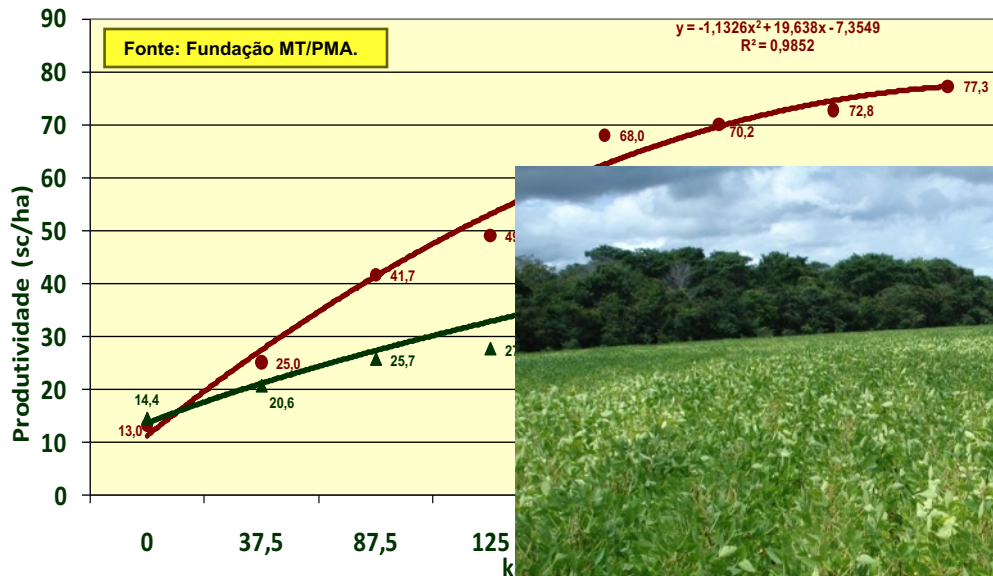


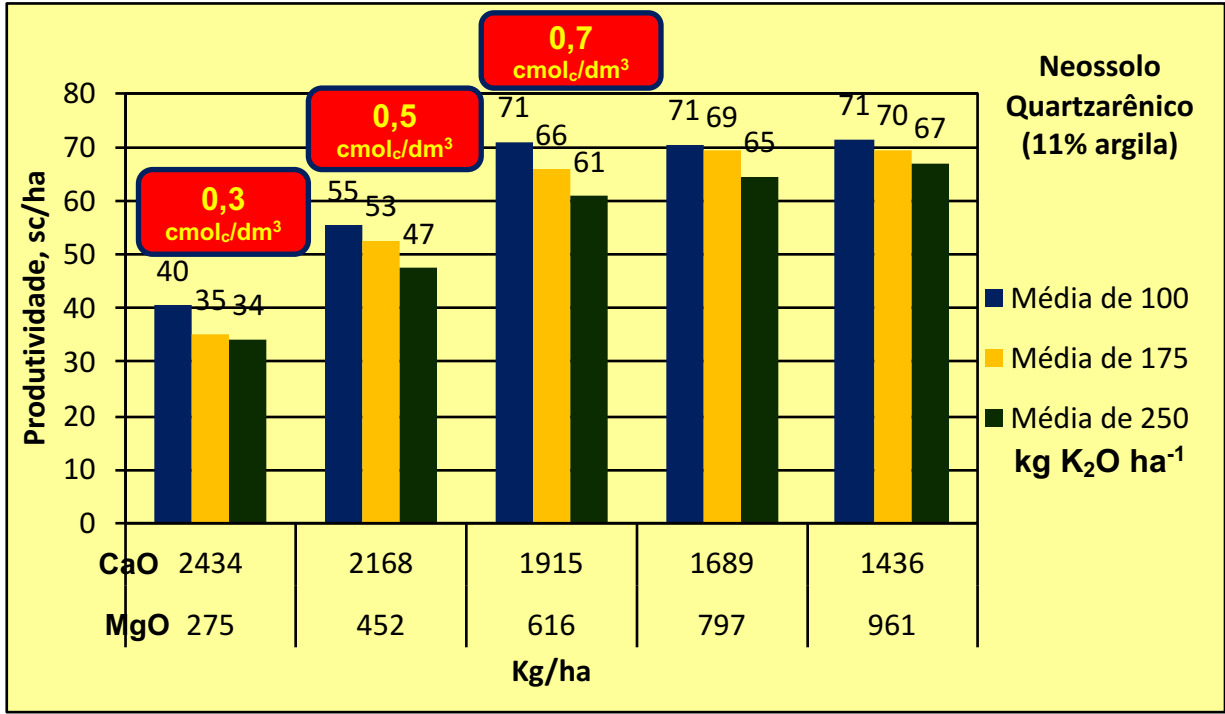
Foto: Leandro Zancanaro

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

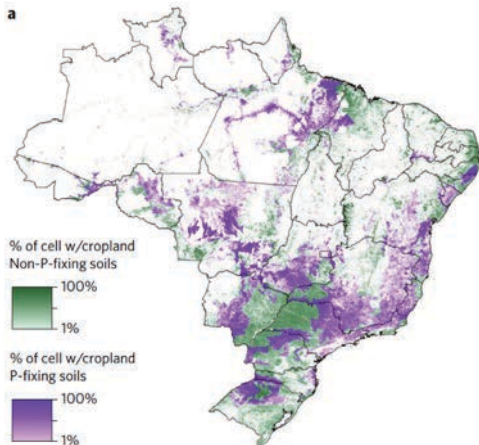


Fonte: Fundação MT/PMA (2010).

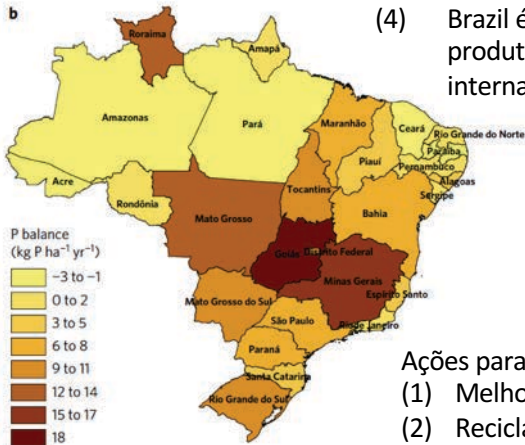
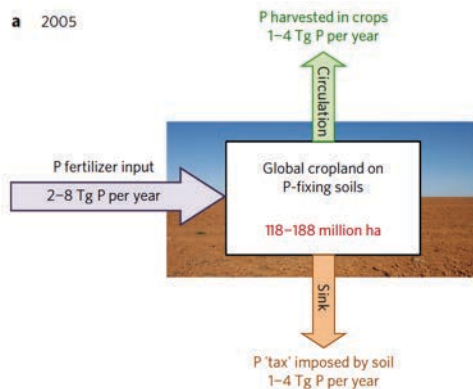


The phosphorus cost of agricultural intensification in the tropics

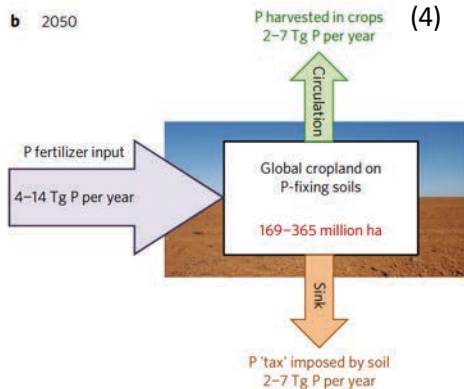
Eric D. Roy^{1,2*}, Peter D. Richards^{1,3}, Luiz A. Martinelli⁴, Luciana Della Coletta⁵, Sílvia Rafaela Machado Lins⁶, Felipe Ferraz Vazquez⁷, Edwin Willig⁸, Stephanie A. Spera^{1,9}, Leah K. VanWey^{1,7} and Stephen Porder^{1,8}



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:

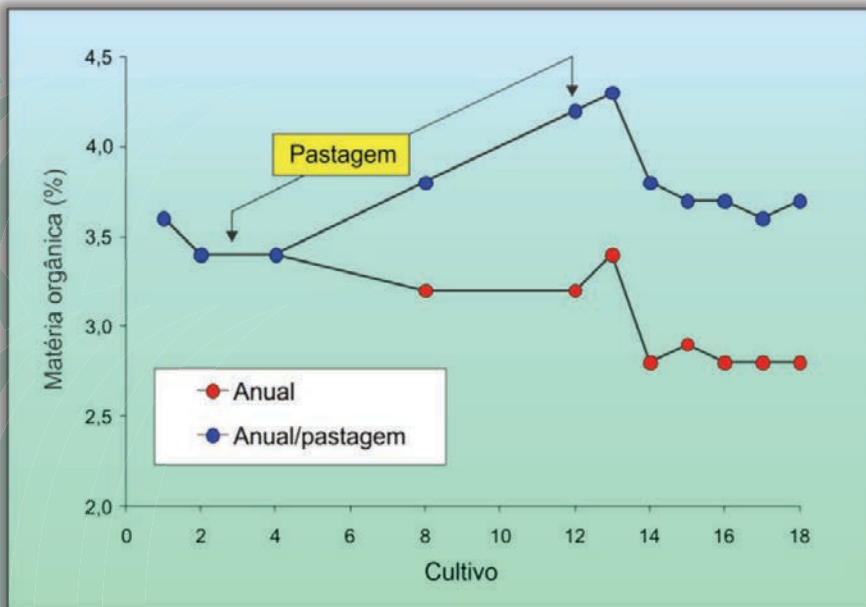
- (1) Melhoria nas técnicas de adubação
- (2) Reciclagem do P via esterco em ILP
- (3) Variedades eficientes em usar P
- (4) Fechar o ciclo humano do P

| 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

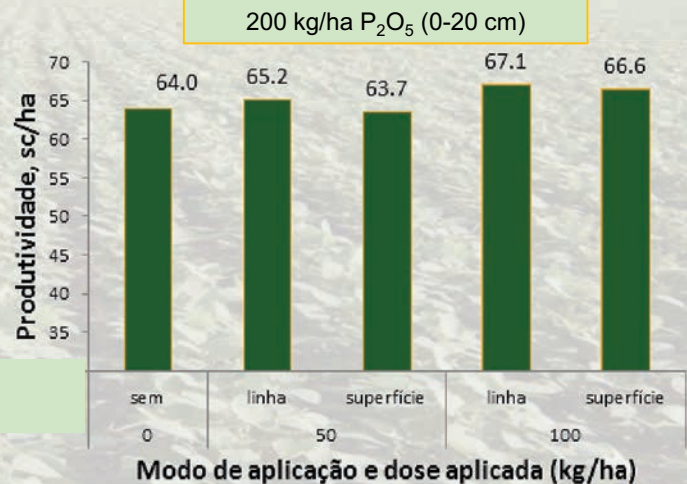
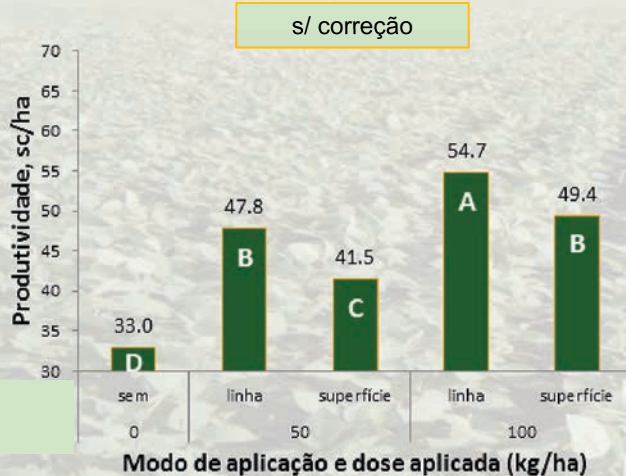


16 a 20
outubro
2016

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)



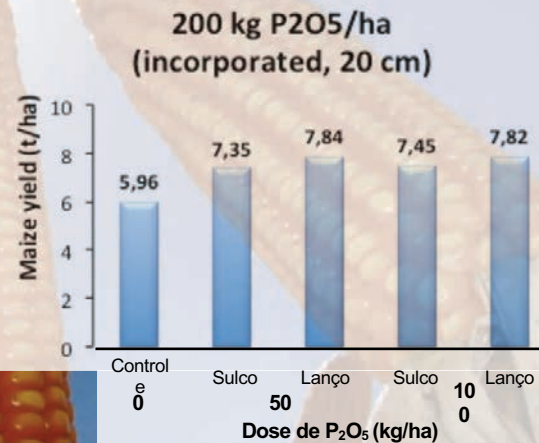
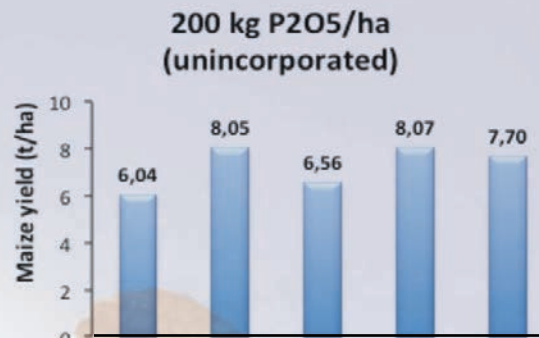
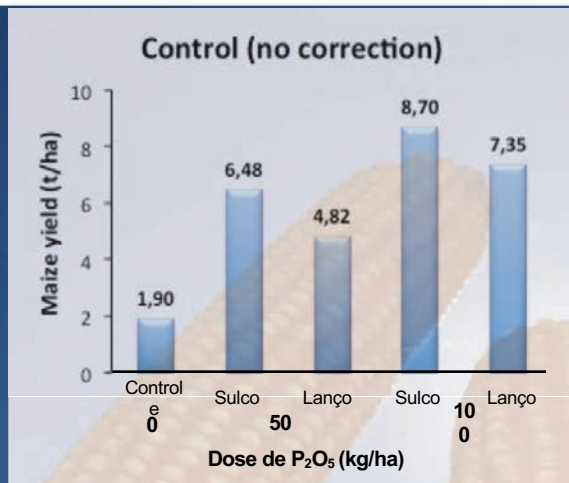
Fonte: Fundação MT/PMA (2011)

Adubação fosfatada em superfície



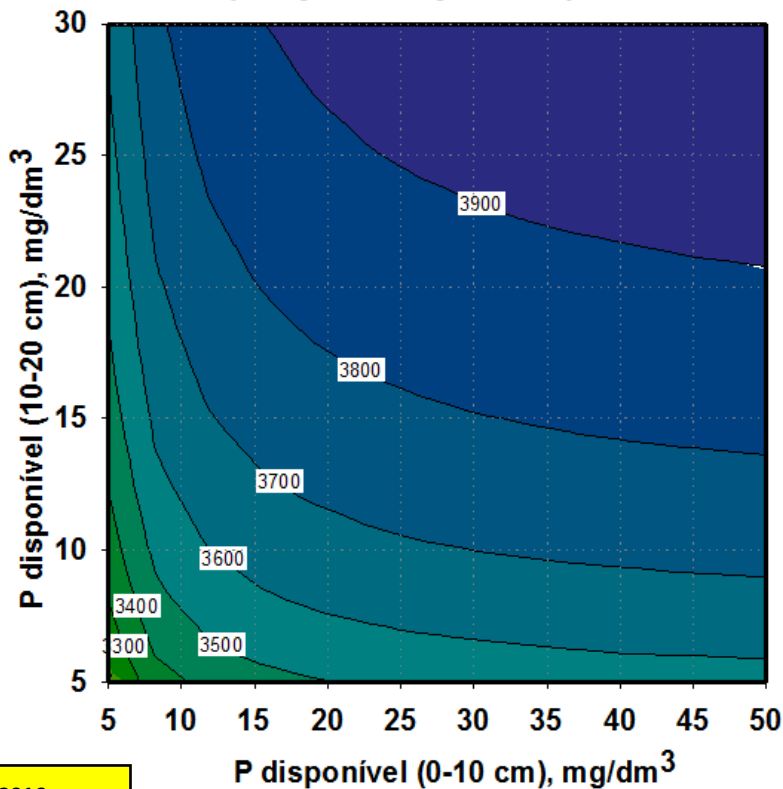
16 a 20
outubro
2016

Centro de
Convenções de
GOIÂNIA - GO

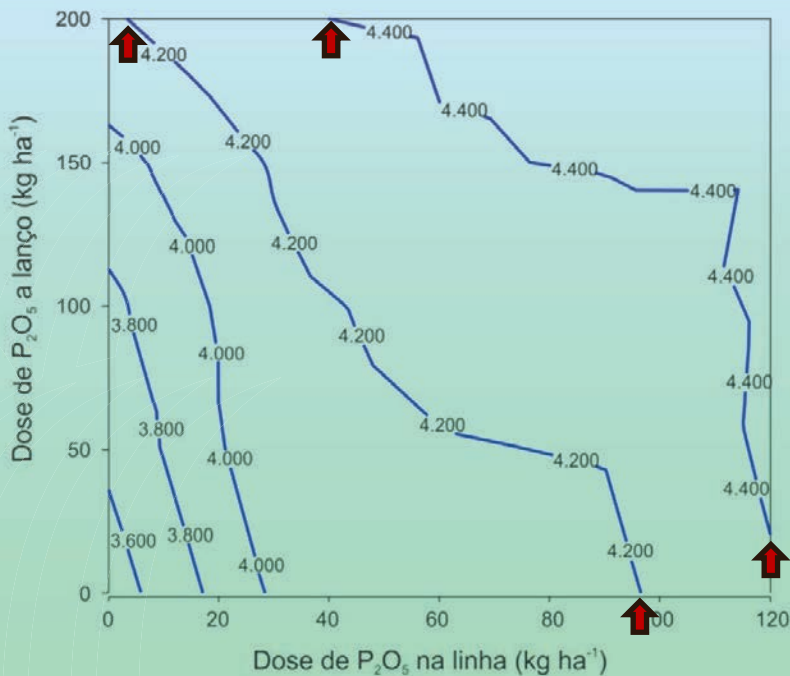


Fonte: Fundação MT (2014).

Aplicação à Lança em Superfície



Isolinhas de produtividade de algodão obtidas em experimento em Mato Grosso, em solo com 710 kg^{-1} de argila e 10 mg dm^{-3} de fósforo extraído por mehlich⁻¹



Fonte: Adaptado de dados de Fundação MT (2001).



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Desafios: (re)conhecer o ambiente de produção



IPNI
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

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
INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

IPNI

Better Crops, Better Environment
...through Science

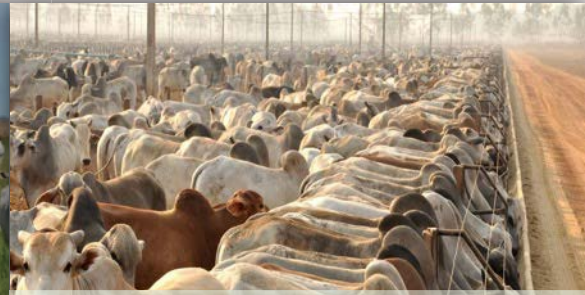


Maior fonte de alimento para bovinos no Brasil: *capim*

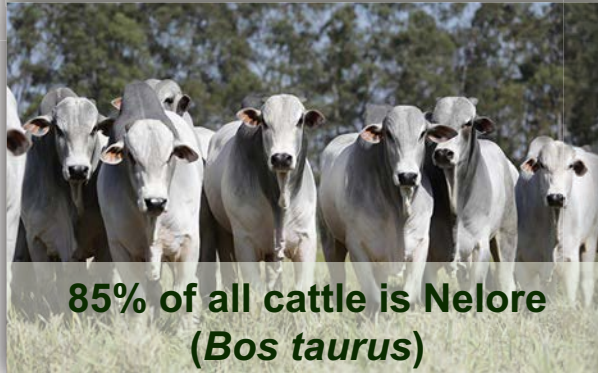


< 1
cab/ha

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



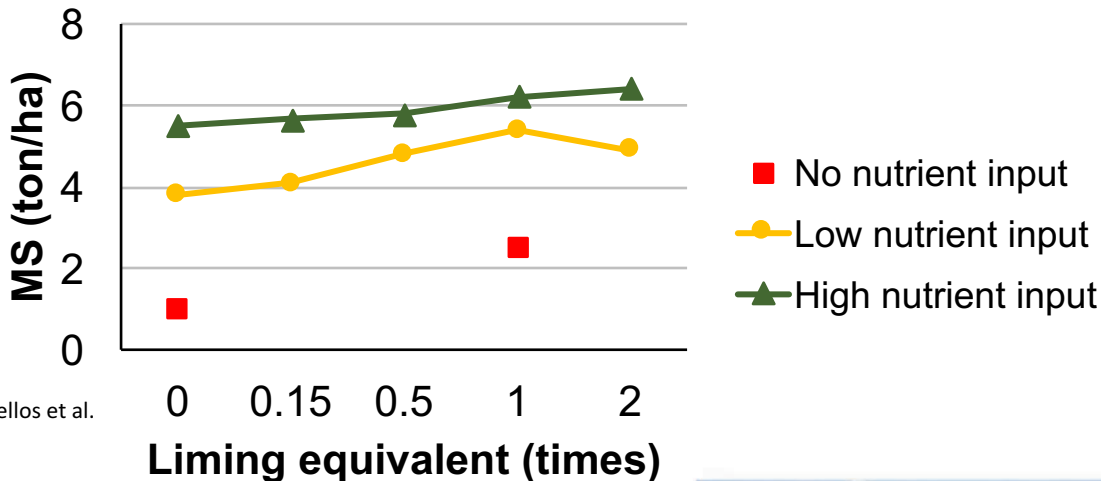
Source: Dias-Filho (2014).

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).

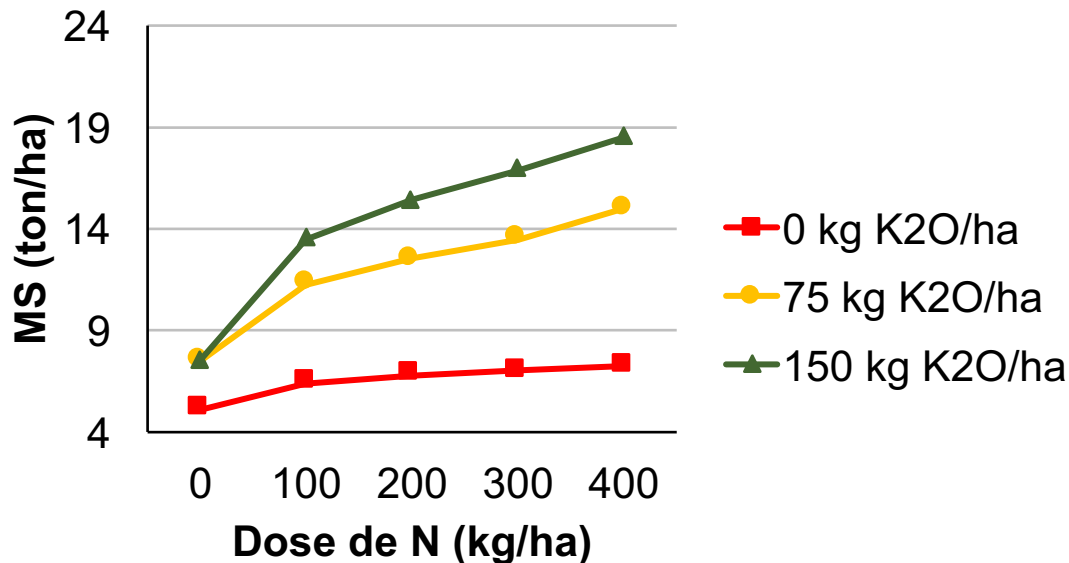
Recomendação de calagem (V%):

- ✓ 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

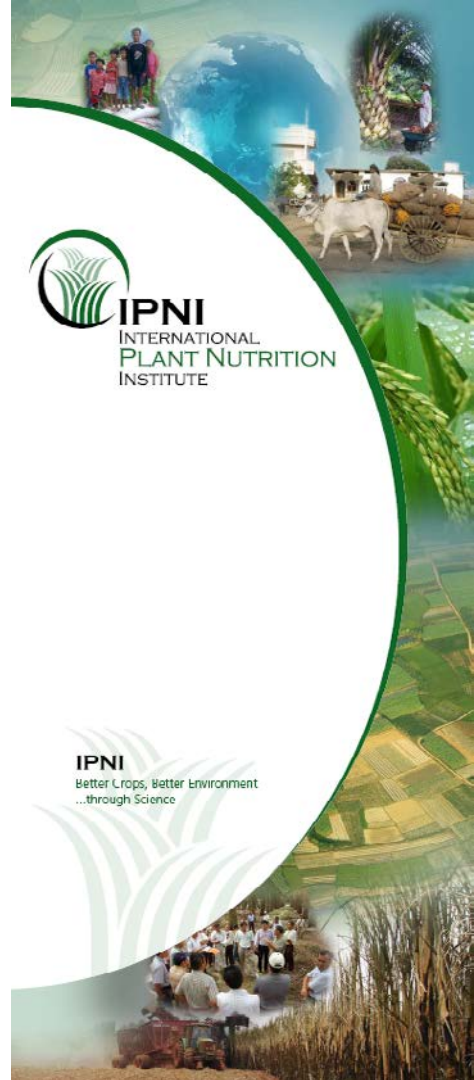
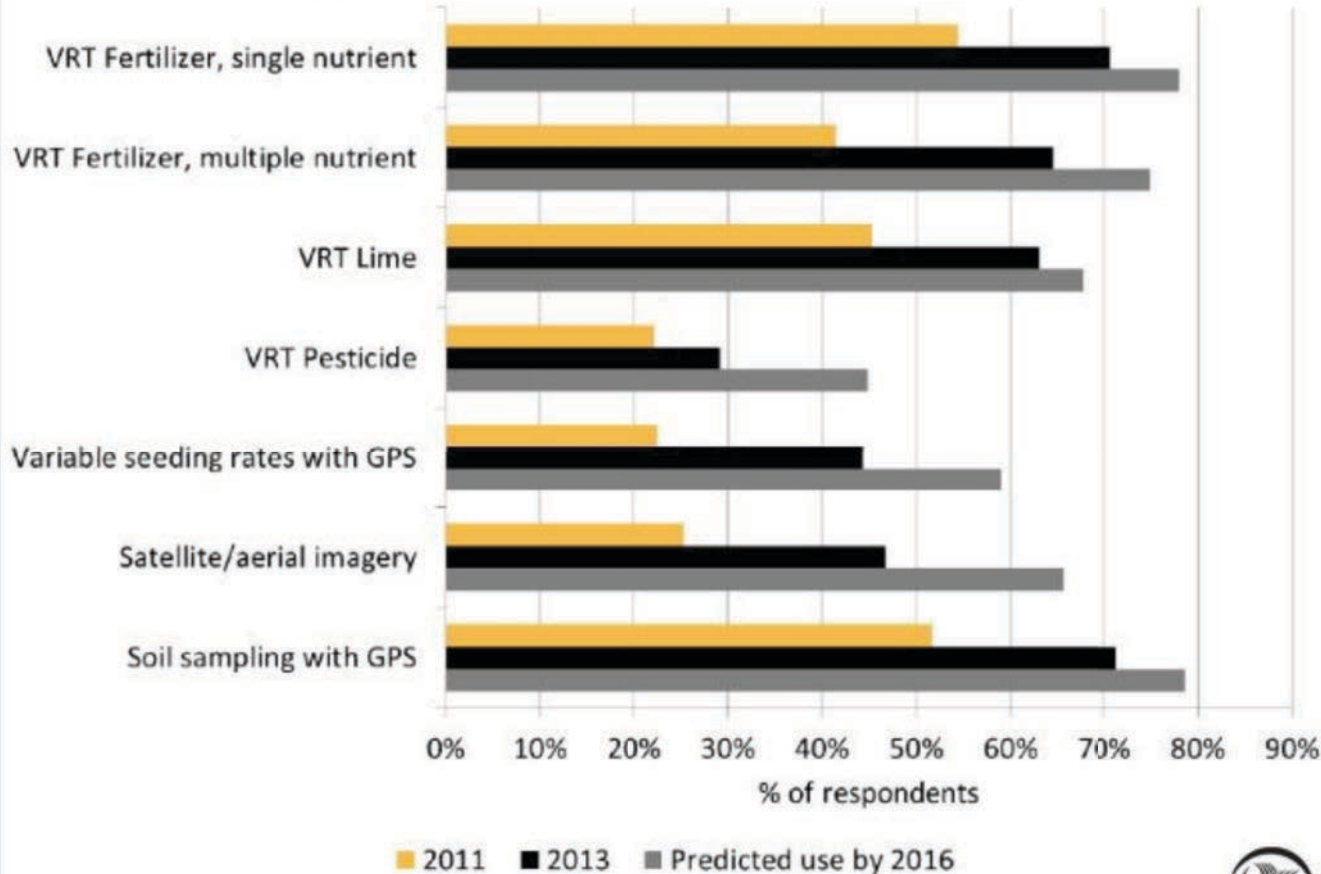


Figure 2. Precision Service offered by Dealerships



Variable Hybrid Planter





IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



IPNI



Defensive Soils

+6.8 Bu/A +\$40.12



IPNI

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



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

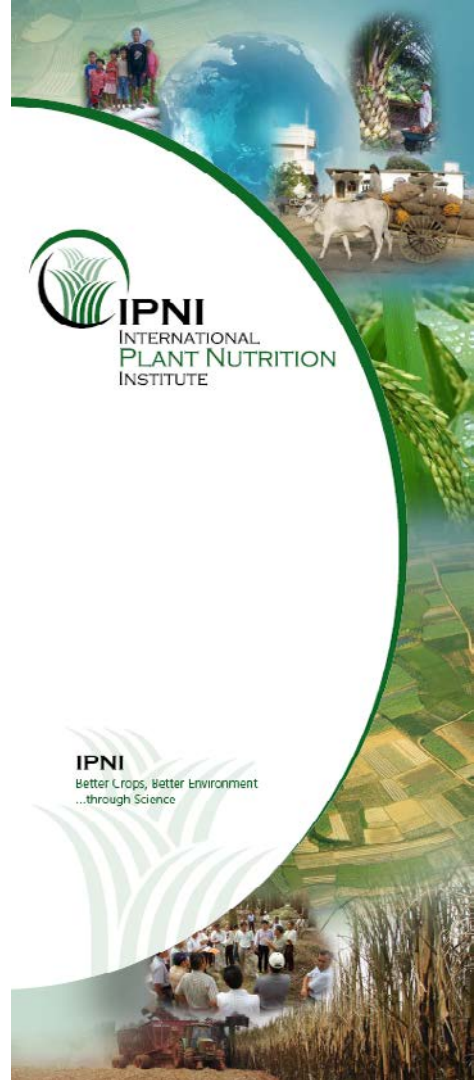


WASP III

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
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 | | | | 80,25 | | | |
| US\$ | 1,6900 | de A | de B | de C | 3,6168 | de A | de B | de C |
| 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

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



Website:

<http://brasil.ipni.net>

Email:

efrancisco@ipni.net

Telephone:

(66) 3023-1517