

**1º CONGRESSO BRASILEIRO DE FERTILIZANTES
- INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE -**

A IMPORTÂNCIA DOS FERTILIZANTES NA SUSTENTABILIDADE

**DR. LUÍS IGNÁCIO PROCHNOW - DIRETOR IPNI BRASIL
DR. VALTER CASARIN - DIRETOR ADJUNTO IPNI BRASIL**

AGRICULTURA



PECUÁRIA

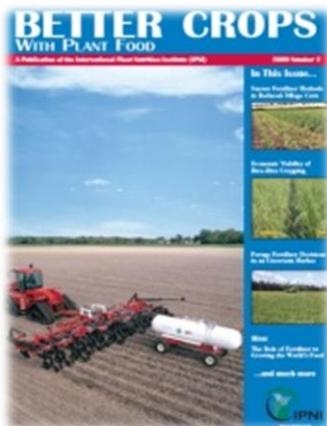


FLORESTAL

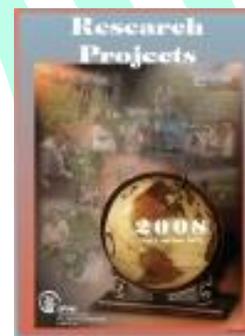


IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE





IPNI



IPNI: INFORMAÇÕES GERAIS E 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 – N, P, K, NUTRIENTES SECUNDÁRIOS, E MICRONUTRIENTES – PARA O BENEFÍCIO DA FAMÍLIA HUMANA.



PUBLICAÇÕES – INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS



INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS

Nº 129 MARÇO/2010

OTIMIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE CORRETIVOS AGRÍCOLAS E FERTILIZANTES

Pedro Henrique de Carvalho Lof
Rafael Cruz
Gustavo Cesar Vitor

Veja também neste número:

A importância do ensaio na agricultura brasileira	14
IPNI em Destaque	21
Divulgação e Pesquisa	32
Países Agronômicos	34
Cursos, Simpósios e outros eventos	38
Publicações Recentes	37
Ponto de Vista	38

2. CARACTERÍSTICAS DOS CORRETIVOS E FERTILIZANTES

As características físicas, químicas e físico-químicas dos fertilizantes e corretivos são determinantes para o desenvolvimento e o quantitativo da aplicação.

Abreviações: ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas; CB = Conselho de Ciência; GPS = sistema de posicionamento global; MAPA = Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento; PNEP = plano nacional de nutrição do solo; SCS = sistema de informação geográfica.

* Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Pirassununga, SP - e-mail: pnhlof@fzesp.usp.br
† Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Piracicaba, SP
‡ Universidade São Manoel S.A., Fátima das Várzea, São Manuel, SP

PRÊMIOS IPNI – SCHOLAR AWARD E SCIENCES AWARD
Se você é um candidato, faça já sua inscrição! Mais detalhes na página 21

Nota: As opiniões expressas nos artigos não refletem necessariamente as opiniões do IPNI ou dos editores desta revista.

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE - BRASIL

Rua Nelson Mandela, 1340 - Jardim São Carlos, São Paulo, SP - CEP: 05303-020 - Telefone: (11) 3403-0200 - E-mail: ipni@ipni.com.br

INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS Nº 129 - MARÇO/2010



INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS

Nº 131 SETEMBRO/2010

BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES NA CULTURA DE MILHO

Antonio Luiz Fancelli*

1. INTRODUÇÃO

A cultura de milho, considerada a mais importante mundialmente, tem apresentado avanços significativos nas suas diversas áreas de condução: agrônomo, principalmente quanto a obtenção de produtividade e rendimento, fisiologia e nutrição, propiciando melhores condições de sua relação com o ambiente de produção. Tais avanços tornaram-se fundamentais para o sucesso da produção do milho, no âmbito da maximização de seu potencial produtivo, quando associada a condições físicas e químicas adequadas da aplicação de agentes físicos e abióticos, no sistema produtivo.

Assim, uma e presente artigo apresenta contribui para a ampliação do conhecimento dos agricultores brasileiros de milho, bem como fornecer subsídios para o estabelecimento de programas nacionais de manejo e nutrição desta cultura, relacionados com práticas adotadas no uso eficiente de fertilizantes.

2. CONCEITOS BÁSICOS DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

O planejamento da adubação, de forma geral, deve ser fundamentado nas necessidades nutricionais da planta, no estado de abastecimento dos nutrientes, na fertilidade atual do solo (condição real) e a nutrição de análise química do solo e de folhagem, no

Veja também neste número:

Volatilização de amônia pela hidrólise da ureia com diferentes formas de acabamento...	17
IPNI em Destaque	19
Divulgação e Pesquisa	20
Países Agronômicos	21
Cursos, Simpósios e outros eventos	22
Novo livro do IPNI	23
Ponto de Vista	24

estado da planta, nas condições climáticas existentes no período e na produtividade almejada (se possível).

Nessa condição, é de suma importância a consideração das limitações tecnológicas da análise química do solo, adotando-se que se refere aos problemas de obtenção de extratos químicos adequados e dos valores críticos de nutrientes estabelecidos para o solo e a planta.

Os níveis críticos dos diferentes nutrientes no solo são valores variáveis relacionados à espécie que se utiliza e à cultura.

Abreviações: ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas; CB = Conselho de Ciência; GPS = sistema de posicionamento global; MAPA = Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento; PNEP = plano nacional de nutrição do solo; SCS = sistema de informação geográfica.

* Engenheiro Agrônomo, Dr. - Docente do Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP - e-mail: fancelli@esalq.usp.br

NOVO LIVRO DO IPNI – BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES
Mais detalhes na página 23

Nota: As opiniões expressas nos artigos não refletem necessariamente as opiniões do IPNI ou dos editores desta revista.

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE - BRASIL

Rua Nelson Mandela, 1340 - Jardim São Carlos, São Paulo, SP - CEP: 05303-020 - Telefone: (11) 3403-0200 - E-mail: ipni@ipni.com.br

INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS Nº 131 - SETEMBRO/2010



INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS

Nº 134 JUNHO/2011

ROTAÇÃO DE CULTURAS: PRÁTICA QUE CONFERE MAIOR SUSTENTABILIDADE À PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO PARANÁ

Julio Cesar Francklin
Joacim Mariano da Costa
Fernando Dobras*

1. INTRODUÇÃO

A rotação de culturas é considerada a cobertura permanente do solo com plantas sucessivas de ciclo completo ou de ciclo curto, em sistema de cultivo de sistema plantio direto (SPD). A rotação de culturas permite o aumento de matéria orgânica do solo, a melhoria da estrutura do solo, a redução da erosão, a melhoria da capacidade de retenção de água e a melhoria da produtividade das culturas e do sistema produtivo. O conceito de rotação de culturas é baseado na alternância de culturas com diferentes características de ciclo de vida e de sistema produtivo, visando a melhoria da produtividade das culturas e do sistema produtivo.

O aumento da diversidade biológica contribui para a melhoria da produtividade das culturas de sistema produtivo. A rotação de culturas de ciclo curto, a diversidade de espécies de plantas daninhas, a redução da erosão, a melhoria da capacidade de retenção de água e a melhoria da produtividade das culturas e do sistema produtivo. O conceito de rotação de culturas é baseado na alternância de culturas com diferentes características de ciclo de vida e de sistema produtivo, visando a melhoria da produtividade das culturas e do sistema produtivo.

O presente artigo apresenta resultados de pesquisas realizadas em estudos conduzidos em 20 anos nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, com o objetivo de avaliar o impacto da rotação de culturas no sistema produtivo.

Além disso, a rotação de culturas também contribui para a melhoria da produtividade das culturas e do sistema produtivo. O conceito de rotação de culturas é baseado na alternância de culturas com diferentes características de ciclo de vida e de sistema produtivo, visando a melhoria da produtividade das culturas e do sistema produtivo.

O aumento da diversidade biológica contribui para a melhoria da produtividade das culturas de sistema produtivo. A rotação de culturas de ciclo curto, a diversidade de espécies de plantas daninhas, a redução da erosão, a melhoria da capacidade de retenção de água e a melhoria da produtividade das culturas e do sistema produtivo.

O presente artigo apresenta resultados de pesquisas realizadas em estudos conduzidos em 20 anos nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, com o objetivo de avaliar o impacto da rotação de culturas no sistema produtivo.

O aumento da diversidade biológica contribui para a melhoria da produtividade das culturas de sistema produtivo. A rotação de culturas de ciclo curto, a diversidade de espécies de plantas daninhas, a redução da erosão, a melhoria da capacidade de retenção de água e a melhoria da produtividade das culturas e do sistema produtivo.

Abreviações: CBARR = Cooperativa Agrícola de Campo Mourão; CTC = capacidade técnica de cultura; MGS = matéria orgânica do solo; PD = plantio direto; R = rotação de solo e produção; SPD = sistema de plantio conservacionista; SPD = sistema plantio direto.

* Engenheiro Agrônomo, Professor de Ensino Básico, Londrina, PR - e-mail: francklin@ueparana.br; joacim@ueparana.br; fernando@ueparana.br

ATENÇÃO, ASSINANTES!! Leia um aviso na página 131

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE - BRASIL

Rua Nelson Mandela, 1340 - Jardim São Carlos, São Paulo, SP - CEP: 05303-020 - Telefone: (11) 3403-0200 - E-mail: ipni@ipni.com.br

INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS Nº 134 - JUNHO/2011



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

CONCLUSÕES

- ✓ 1. **SEGURANÇA ALIMENTAR É FUNDAMENTAL. O PRIMEIRO PASSO PARA A OBTENÇÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR É PRODUZIR ALIMENTOS EM QUANTIDADES ADEQUADAS.**

- ✓ 2. **AS PLANTAS NECESSITAM DE NUTRIENTES EM QUANTIDADES APROPRIADAS E DE FORMA BALANCEADA.**

- ✓ 3. **OS FERTILIZANTES SÃO INSUMOS ESSENCIAIS NA CONQUISTA DE SEGURANÇA ALIMENTAR NO MUNDO.**

- ✓ 4. **OS FERTILIZANTES UTILIZADOS DE FORMA ADEQUADA CONTRIBUEM POSITIVAMENTE PARA A SOCIEDADE E PARA O AMBIENTE.**



SEGURANÇA ALIMENTAR

SEGURANÇA ALIMENTAR EXISTE QUANDO TODAS AS PESSOAS, O TEMPO TODO, TEM ACESSO FÍSICO E MONETÁRIO A QUANTIDADES DE ALIMENTO SEGURA, SUFICIENTE E NUTRICIONALMENTE ADEQUADA, VISANDO SUAS NECESSIDADES PARA VIDA ATIVA E SAUDÁVEL (FAO).



MUNDO: AUMENTO DA DEMANDA POR ALIMENTOS, FIBRAS E ENERGIA

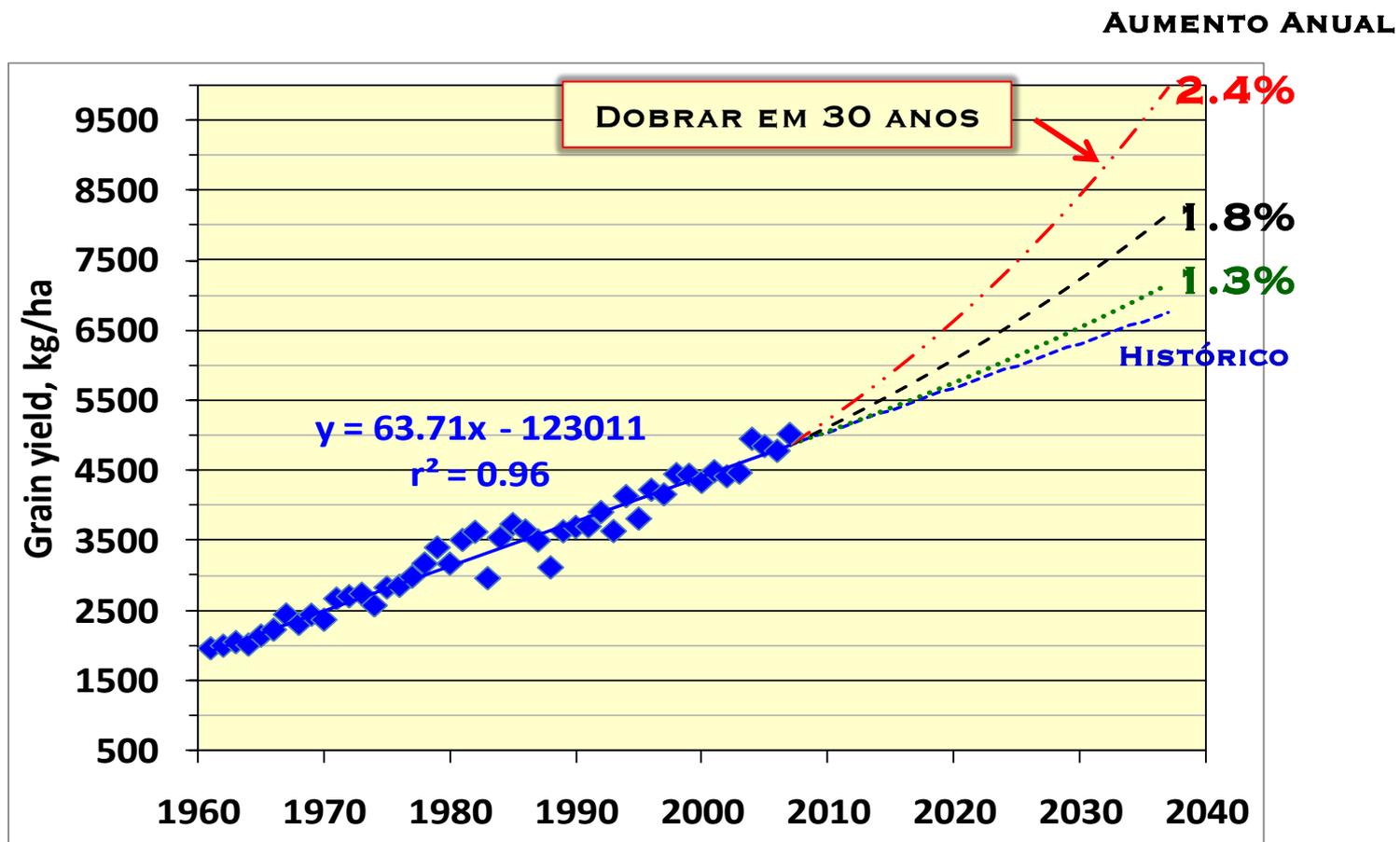
	2007	2050	Δ%
CEREAIS (MILHÕES T)	2100	3000	43
CARNES (MILHÕES T)	228	463	103
POPULAÇÃO (BILHÕES PESSOAS)	6,8	9,2	35
POPULAÇÃO URBANA (BILHÕES DE PESSOAS)	3,32	6,44	94

FONTE: ABAG, 2010; FAO



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

PROJEÇÃO PARA PRODUTIVIDADE DE MILHO



**CURVAR AS LINHAS TAL COMO NECESSÁRIO IRÁ EXIGIR ESFORÇO
MULTIDISCIPLINAR/COOPERAÇÃO ENTRE SETORES**

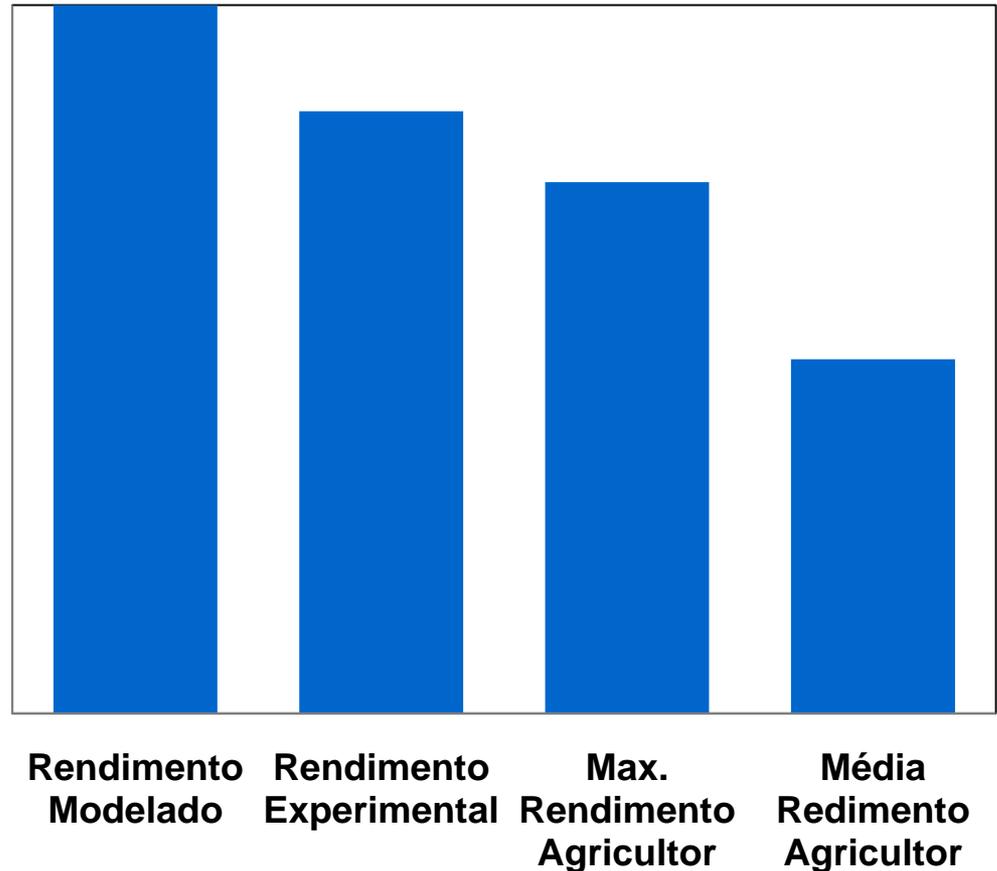
FONTE PROJETADA DO CRESCIMENTO NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA PARA 2050, PERCENTUAL

REGIÃO/EXPANSÃO	EXPANSÃO DE ÁREA	INTENSIDADE DE CULTIVO	PRODUTIVIDADE
TODOS OS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO	21	8	71
ÁFRICA SUB-SAARIANA	25	6	69
PRÓXIMO ORIENTE / NORTE DE ÁFRICA	-7	17	90
AMÉRICA LATINA/CARIBE	30	18	52
SUL DA ÁSIA	5	8	87
LESTE DA ÁSIA	2	12	86
MUNDO	9	14	77

BASEADO EM FAO (2006): PROJEÇÕES DE DEMANDA PARA 34 CULTURAS EM 108 PAÍSES

DIFERENÇA DE PRODUTIVIDADE

- ✓ DIFERENÇA ENTRE PRODUTIVIDADE POTENCIAL E PRODUTIVIDADE MÉDIA.
- ✓ LOBELL, ET AL, 2009- DIFERENÇAS ENCONTRAM-SE ENTRE 20 - 80%.
- ✓ NEUMANN ET AL, 2010 – NA MÉDIA, PRODUTIVIDADES ATUAIS DE TRIGO, MILHO E ARROZ SÃO 64%, 50% E 64% DO POSSÍVEL.





Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

for a world without hunger

Climate change, energy and food

3-5 June, 2008 in Rome

High-Level Conference on World Food Security: the Challenges of Climate Change and Bioenergy

Home

High-Level Conference on World Food Security: the Challenges of Climate Change and Bioenergy

Securing world food security in light of the impact of climate change may be one of the biggest challenges we face in this century. More than 860 million people in the world today suffer from hunger. Of those, about 830 million live in developing countries, the very countries expected to be most affected by climate change.

At the beginning of June, world leaders and policymakers converged upon Rome to discuss these challenges and to devise ways in which to safeguard the world's most vulnerable populations.

The High-Level Conference on World Food Security: The Challenges of Climate Change and Bioenergy opened at FAO Headquarters in Rome, Italy on 3 June 2008. Throughout the three days of events, forty-two Heads of State and Government, one hundred high-level Ministers and sixty non-governmental and civil society organizations from one hundred eighty-one member countries discussed the challenges that climate change, bioenergy and soaring food prices posed to world food security.

Following significant discussion and negotiations, the Conference concluded with the adoption by acclamation of a **declaration** calling on the international community to increase assistance for developing countries, in particular the least developed countries and those that are most negatively affected by high food prices.

The timeliness of the Conference was widely acknowledged by participants and countries agreed that the issues of food, energy and climate change are all closely linked. While many analyses were presented, there was general agreement that agriculture would once again play a prominent role on the international agenda, and that increased agricultural investment and enhanced agricultural productivity would be crucial. This commitment was strengthened by proposed financing. Although the Conference was not a pledging conference, many donors announced firm financial contributions aimed at countries most affected by the world food crisis.

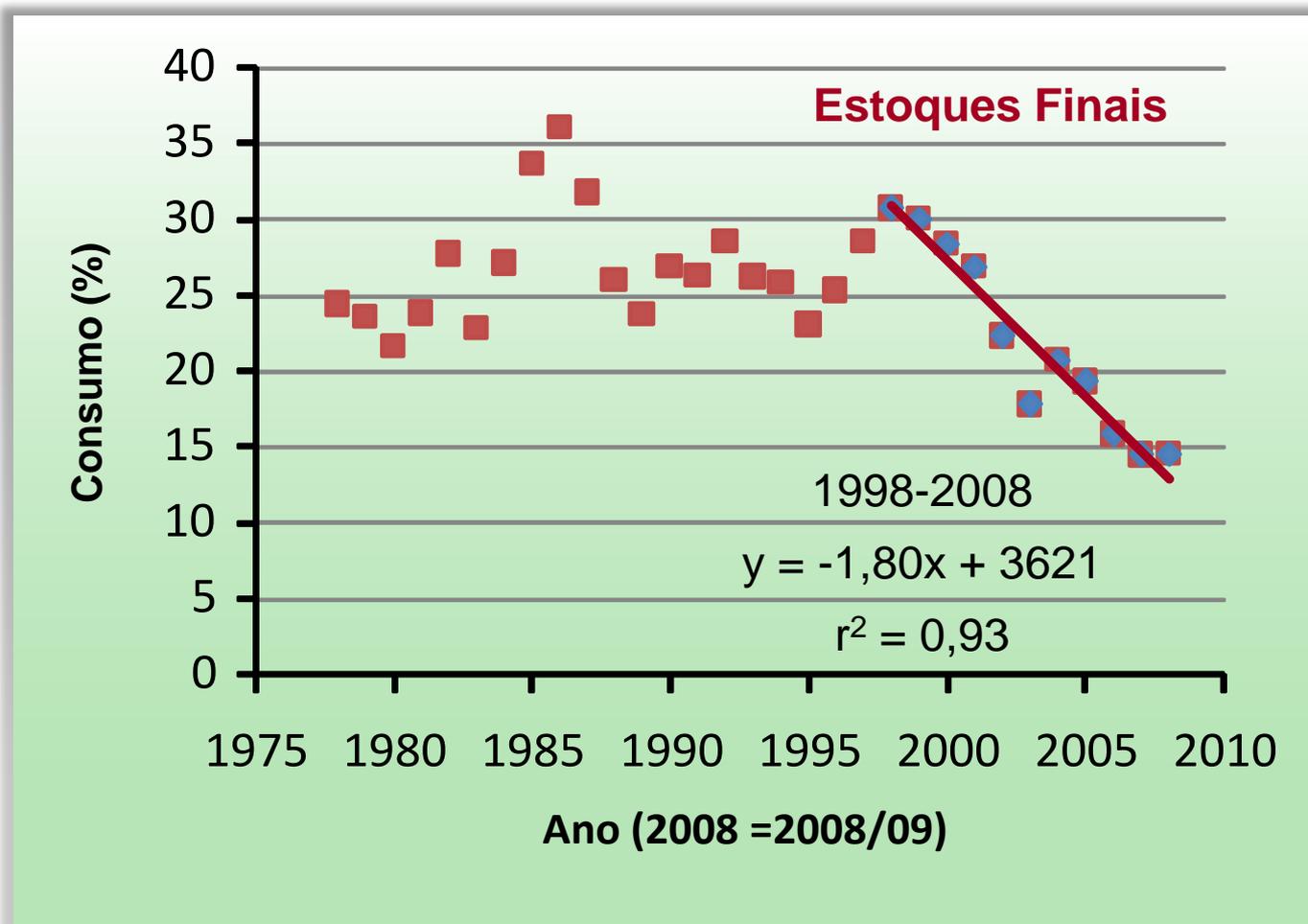
Following commitments made at the Conference, the **Initiative on Soaring Food Prices**, launched in December 2007, continues to expand. The Initiative now covers 54 countries, targeting the most vulnerable populations. The initiative is working primarily with small farmers to ensure the success of the next planting seasons in the short term and to increase food production through improved seeds and fertilizers in the long term.

**2007 – 2008 = PREOCUPAÇÃO COM POSSÍVEL CRISE ALIMENTAR.
MUDANÇA DE ENFOQUE PARA CRISE MUNDIAL.**



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

ESTOQUES MUNDIAIS DE GRÃOS, 1978-2008



EXTRAÍDO DE FIXEN, 2008

FONTE: USDA-FAS, 5/2008



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



4th February 11

THISDAY
: The voice of transparency :

Food price volatility dominates farm ministers` summit

Correspondent

Farm ministers meeting on trade and food security have improve transparency, information and fight abuse and
The call in a communiqué at the end of their summit in protests in the Middle East have been attributed.

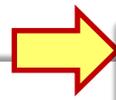
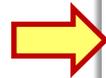
PREÇO E DISPONIBILIDADE DE ALIMENTOS

BBC NEWS

SCIENCE & ENVIRONMENT

24 January 2011 Last updated at 06:32 ET

Report: Urgent action needed to avert global hunger



Food costs at records as U.N. warns of volatile era

Recommend 92 people recommend this. Be the first of your friends.



A man carries onions at a wholesale market in Mumbai, January 25, 2011. Credit: Reuters/Darish Siddiqui

By Svetlana Kovalyova and Christopher Doering
MILAN/WASHINGTON | Fri Feb 4, 2011 8:07am EST

(Reuters) - Global food prices tracked by a U.N. agency hit their highest level on record in January, a problem set to worsen after a massive snowstorm in the United States and floods in Australia.

- Share this
- Link this
- 1 digg
- Email
- Related News
- World enter of food price volatility Thu, Feb 3 2011
- FAO food pr index hits re high in Janu Thu, Feb 3 2011
- India food m disappoint fe retailers Thu, Feb 3 2011
- Bring back fo comods tre rules: FAO Thu, Feb 3 2011

msnbc.com

Global food chain stretched to the limit

Soaring prices spark fears of social unrest in developing world

into food security has called for urgen

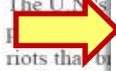


SHRUTI SHRESTHA / Reuters
The U.N. fears a run-up in food prices could spark a repeat of the deadly riots that broke out in 2008. In December, activists in Kathmandu, Nepal, faced deadly clashes, credited for rise in prices.

"We are entering a danger territory," said Abbasian, chief economist at the United Nations World Food and Agriculture Organization (FAO) last week.

The U.N. says the riots that broke out in Egypt and Somalia were short-lived but a surge in food

February 3, 2011

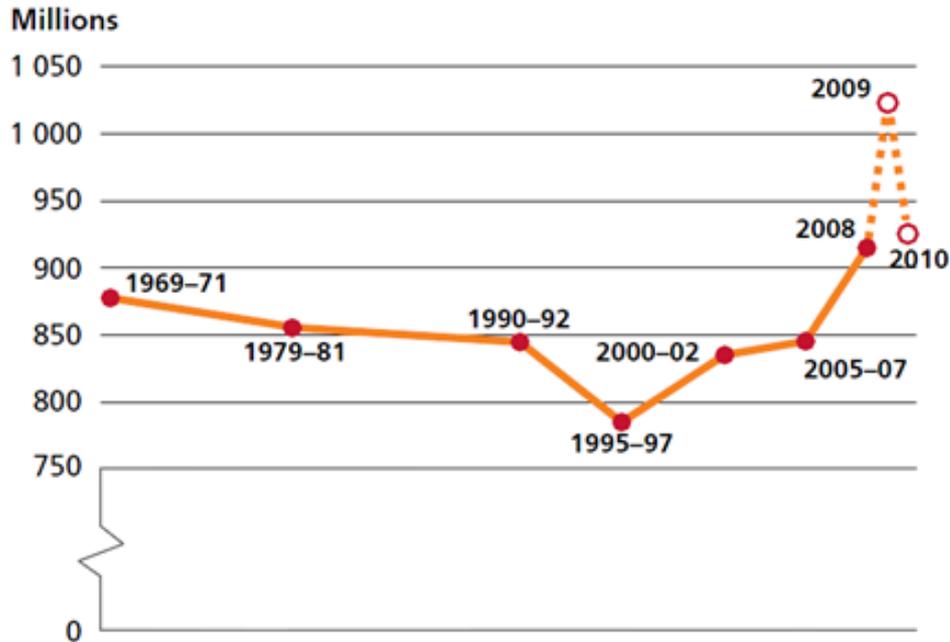


Middle East unrest related to food shortages

It's been reported that high unemployment and food shortages have aggravated the situation in the Middle East and were triggers that have led to much of the unrest in Egypt and throughout the Middle East.

SEGURANÇA ALIMENTAR

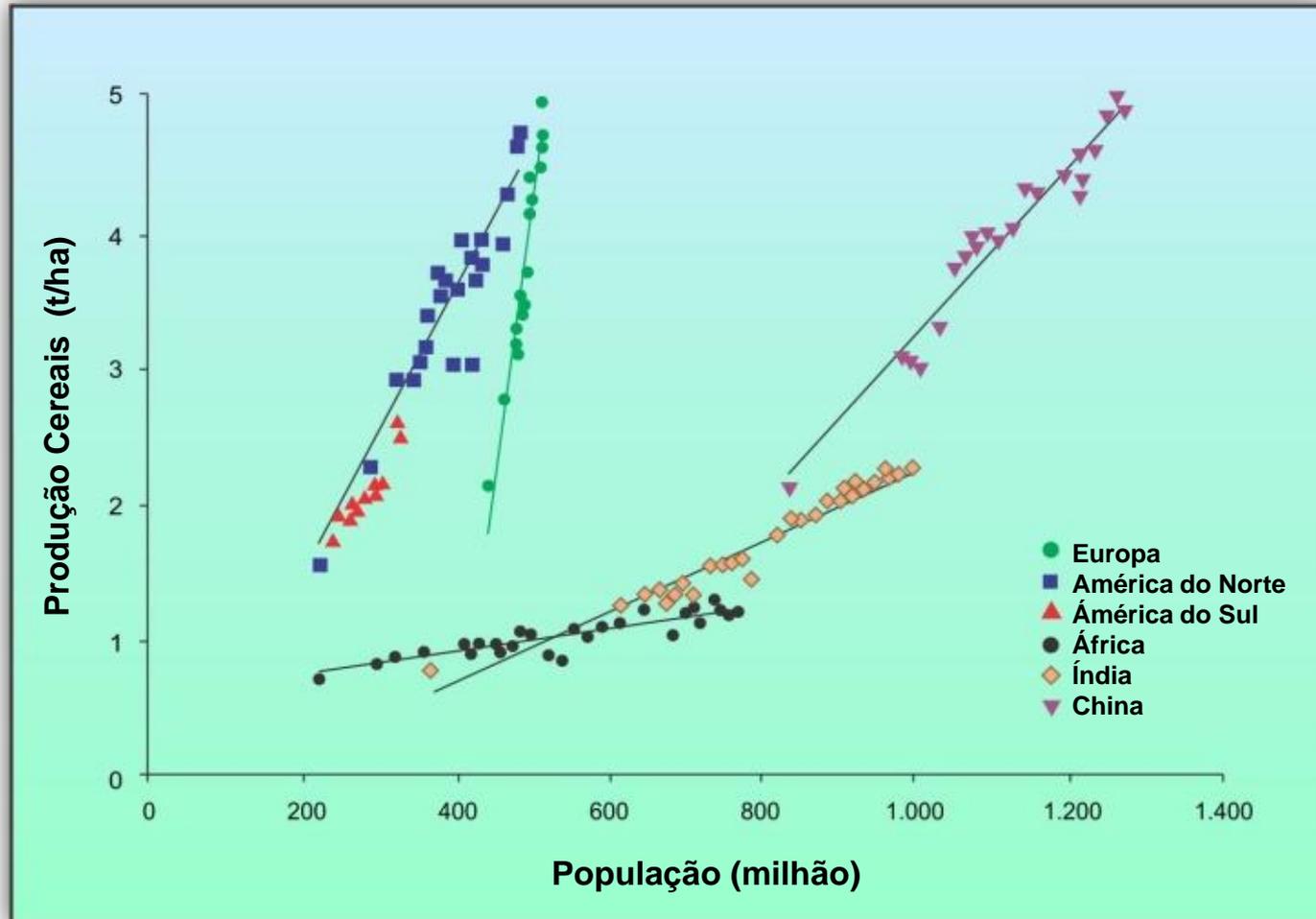
NÚMERO DE PESSOAS SUBNUTRIDAS NO MUNDO, 1969-1971 E 2010



NOTA: OS NÚMEROS PARA 2009 E 2010 SÃO ESTIMADOS PELA FAO COM DADOS DO DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS, SERVIÇO DE PESQUISA ECONÔMICA. TODOS OS DETALHES DA METODOLOGIA SÃO FORNECIDOS NAS NOTAS DE FORMAÇÃO TÉCNICA (DISPONÍVEL EM WWW.FAO.ORG/PUBLICATIONS/SOFI/EN/).

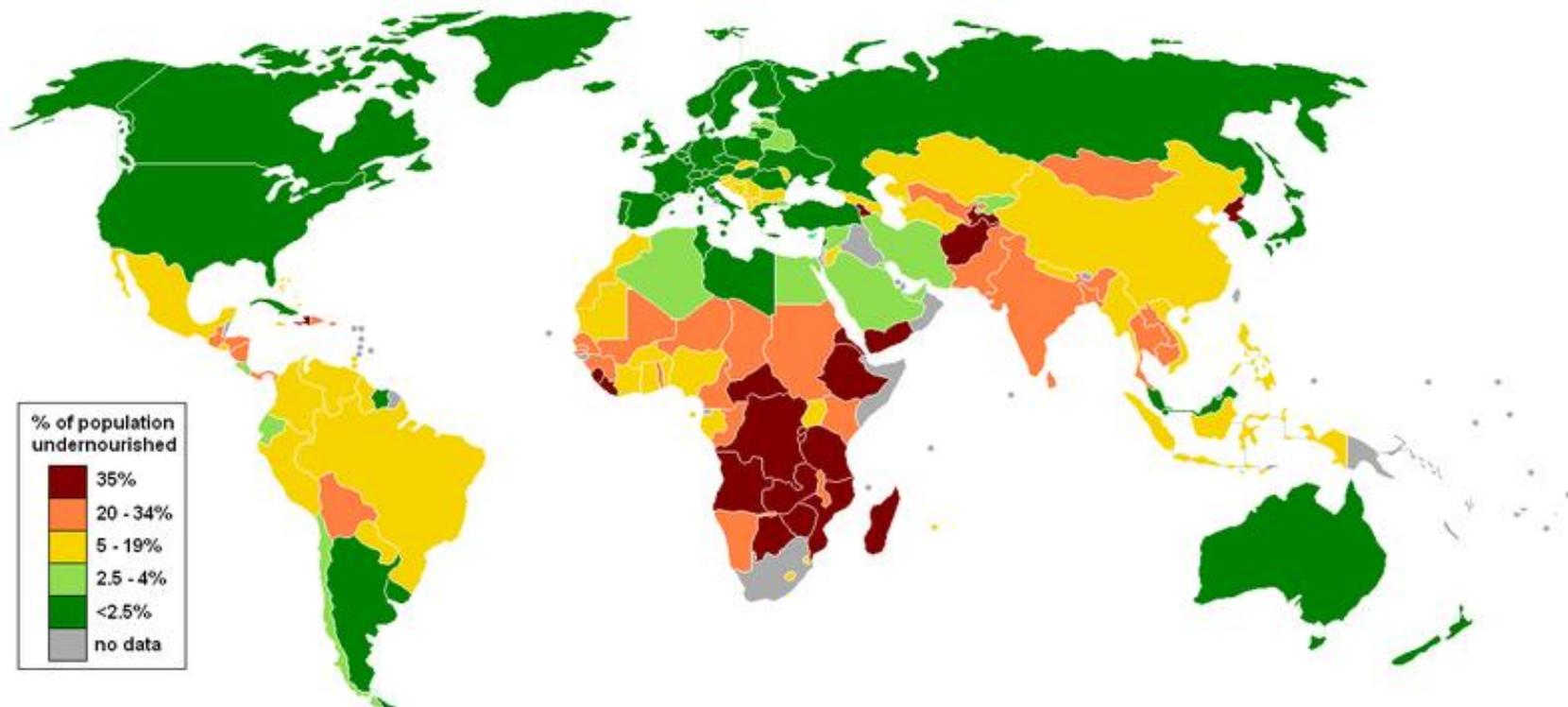
✓ O NÚMERO DE SUBNUTRIDOS NO MUNDO PERMANECE INACEITAVELMENTE ELEVADO (FAO).

RELAÇÃO ENTRE POPULAÇÃO E PRODUTIVIDADE MÉDIA DE CEREAIS EM SEIS REGIÕES-CHAVE DO MUNDO



FONTE: EVANS, 2003

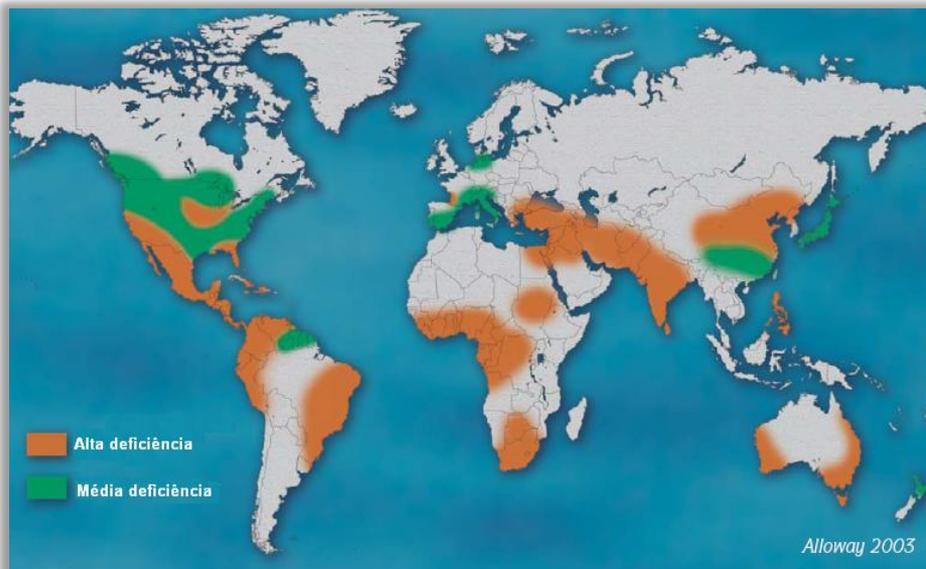
INSEGURANÇA ALIMENTAR: UM GRANDE DESAFIO



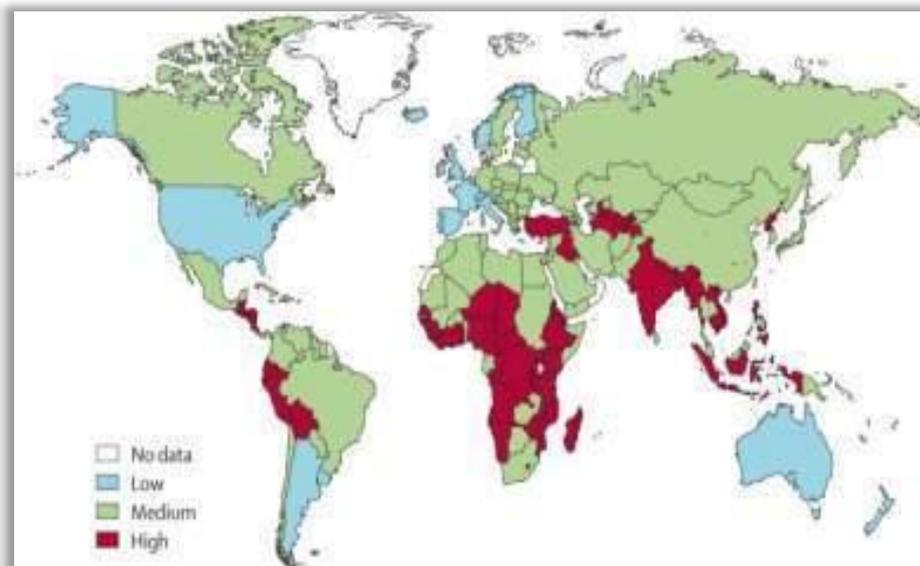
- ✓ **33% DA POPULAÇÃO SSA (200 MILHÕES) ESTÃO SUBNUTRIDAS.**
- ✓ **DESNUTRIÇÃO ASSOCIADA COM BAIXO USO DE FERTILIZANTES (<10 KG / HA).**

À SEGURANÇA ALIMENTAR TAMBÉM CONSIDERA ALIMENTO DE QUALIDADE - EXEMPLO PARA ZINCO

SOLOS



SERES HUMANOS



EXISTEM MAIS DE 450.000 MORTES ANUALMENTE (<5 ANOS) NO MUNDO EM DESENVOLVIMENTO DEVIDO À DEFICIÊNCIA DE ZINCO.



FONTE: BLACK ET AL. 2008 THE LANCET MATERNAL AND CHILD UNDERNUTRITION SERIES



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/](http://thebqb.com/experts-claim-that-earth-could-be-%E2%80%9Cunrecognizable%E2%80%9D-by-2050/225852/)))



**“YOU CANNOT
BUILD PEACE ON
EMPTY
STOMACHS.”**

**JOHN BOYD ORR
NOBEL PEACE LAUREATE
FIRST FAO DIRECTOR GENERAL**



CONCLUSÃO 1

✓ **SEGURANÇA ALIMENTAR É FUNDAMENTAL. O PRIMEIRO PASSO PARA A OBTENÇÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR É PRODUZIR ALIMENTOS EM QUANTIDADES ADEQUADAS.**





**AS PLANTAS NECESSITAM DE
NUTRIENTES EM QUANTIDADES
APROPRIADAS E DE FORMA
BALANCEADA**



CRONOLOGIA DA DESCOBERTA DOS MACRO E MICRONUTRIENTES

Macronutrientes metais

K, Ca, Mg (Liebig, 1840; Knop, 1860; Sachs, 1865)

Macronutrientes não metais

C, H, O (Senebier, 1742-1809)

N, P, S (Liebig, 1840; Knop, 1860; Sachs, 1865)

Micronutrientes metais

Fe (Knop, 1860; Sachs, 1865), Mn (Mazé, 1915),
Zn (Sommer e Litman, 1926), Cu (Sommer, 1931), Mo (Arnon e Stout, 1939),
Co (Delwiche et al., 1961), Ni (Eskew et al., 1984)

Micronutrientes não metais

B (Warington, 1923), Cl (Broyer et al., 1954), Se (Wen et al., 1988)

Fonte: adaptada de MALAVOLTA (1980, 1999).

PRINCIPAIS FUNÇÕES DOS ELEMENTOS

Elemento	Funções
MACRONUTRIENTES	
Carbono, hidrogênio, oxigênio	Estrutura dos compostos orgânicos.
Nitrogênio	Aminoácidos, proteínas, enzimas, DNA e RNA (purinas e pirimidinas), clorofila, coenzimas, colina, ácido indolilacético.
Fósforo	H_2PO_4 – regulação da atividade de enzimas. Liberação de energia do ATP e do fosfato de nucleotídeo de adenina – respiração, fixação de CO_2 , biossíntese, absorção iônica. Constituinte dos ácidos nucleicos. Fosfatos de uridina, citosina e guanidina – síntese de sacarose, fosfolipídeos e celulose. Fosfolipídeo de membrana celular.
Potássio	Economia de água. Abertura e fechamento dos estômatos – fotossíntese. Ativação de enzimas – transporte de carboidratos fonte-dreno.
Cálcio	Como pectato, na lamela média, funciona como “cimento” entre células adjacentes. Participa do crescimento da parte aérea e das pontas das raízes. Redução no efeito catabólico das citocininas na senescência. No vacúolo, presente como oxalato, fosfato, carbonato – regulação do nível desses ânions. Citoplasma: Ca-calmodulina como ativadora de enzimas (fosfodiesterase cíclica de nucleotídeo, ATPase de membrana e outras). Mensageiro secundário de estímulos mecânicos, ambientais, elétricos. Manutenção da estrutura funcional do plasmalema.
Magnésio	Ocupa o centro do núcleo tetrapirrólico da clorofila. Cofator das enzimas que transferem P entre ATP e ADP. Fixação do CO_2 : ativação da carboxilase da ribulose fosfato e da carboxilase do fosfoenolpiruvato. Estabilização dos ribossomos para a síntese de proteínas.
Enxofre	Presente em todas as proteínas, enzimáticas ou não, e em coenzimas: CoA – respiração, metabolismo de lipídeos; biotina – assimilação de CO_2 e descarboxilação; tiamina – descarboxilação do piruvato e oxidação de alfacetoácidos. Componente da glutatona e de hormônios. Pontes de bissulfato, -S-S-, participam de estruturas terciárias de proteínas. Formação de óleos glicosídicos e compostos voláteis. Formação de nódulos das leguminosas. Ferredoxina – assimilação do CO_2 , síntese da glicose e do glutamato, fixação do N_2 , redução do nitrato.

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

NUTRIENTE		ARROZ	MILHO	SOJA	TRIGO
PRODUTIVIDADE	(T/HA)	4	5	3	3
N	(KG/HA)	120	170	300	125
P		21	35	40	22
K		79	175	115	92
CA		32	27	70	16
Mg		33	39	35	14
S		11	19	23	14
B		(G/HA)	-	160	100
CL	-		72.000	10.000	-
CU	-		100	100	31
FE	27		1.900	1.700	690
MN	-		300	600	460
MO	-		8	10	-
ZN	-		160	200	200



- ✓ 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 REPOSTAS.

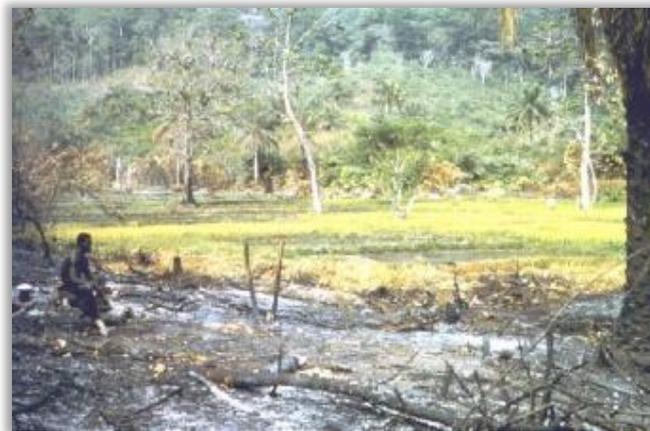


AGRICULTURA PRÉ COLONIAL



- ✓ **UTILIZAÇÃO DE ÁREAS INUNDADAS E DE ELEVADA FERTILIDADE**
- ✓ **FERTILIZAÇÃO A BASE DE RESTOS DE PEIXE EM ÁREAS COSTEIRAS**

MANEJO DE NUTRIENTES ANTES DO SÉCULO XIX / XX



- ✓ **PROCESSO DE CORTE E QUEIMA (FONTE DE NUTRIENTES)**



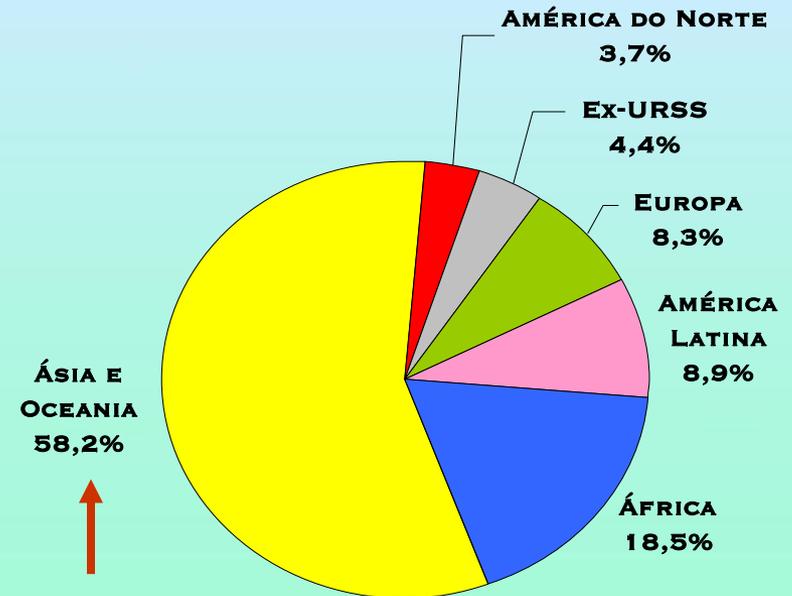
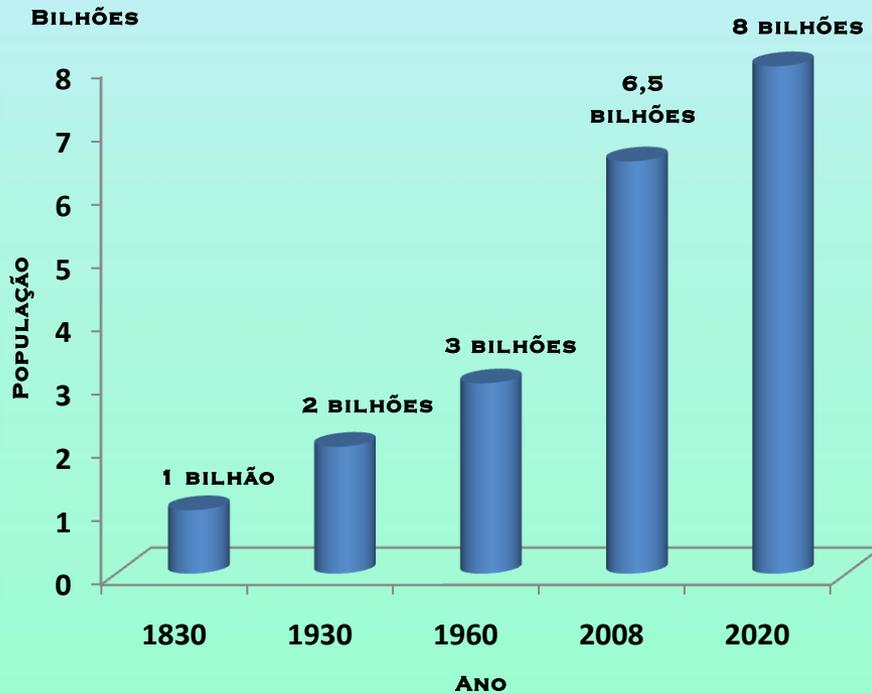
“É UMA OBSERVAÇÃO GERAL QUE O LUCRO DE UM HOMEM NUNCA É MAIOR DO QUE NA OCASIÃO DA LIMPEZA DAS SUAS TERRAS ISTO PARA AQUELES QUE SÃO CUIDADOSOS COM AS SUAS CINZAS”
(WILLIAM COOPER EM 1810)

CARTAZ ANUNCIANDO O VALOR DE PRODUTOS A BASE DE K



100 POUNDS DE SAL NEGRO DE K = US\$ 3,00 = 1 ACRE DE TERRA

CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO MUNDIAL



ANO DE 2020: POPULAÇÃO PROJETADA DE 7.99 BILHÕES

FRITZ HABER



1904...I SUPPORTED THE OPINION THAT THE TECHNICAL REALIZATION OF A GAS REACTION UNDER HIGH PRESSURE WAS IMPOSSIBLE

1908... HIGH TEMPERATURES (500-600 C), HIGH PRESSURES (100 ATM) AND OSMIUM CATALYST.

CARL BOSCH

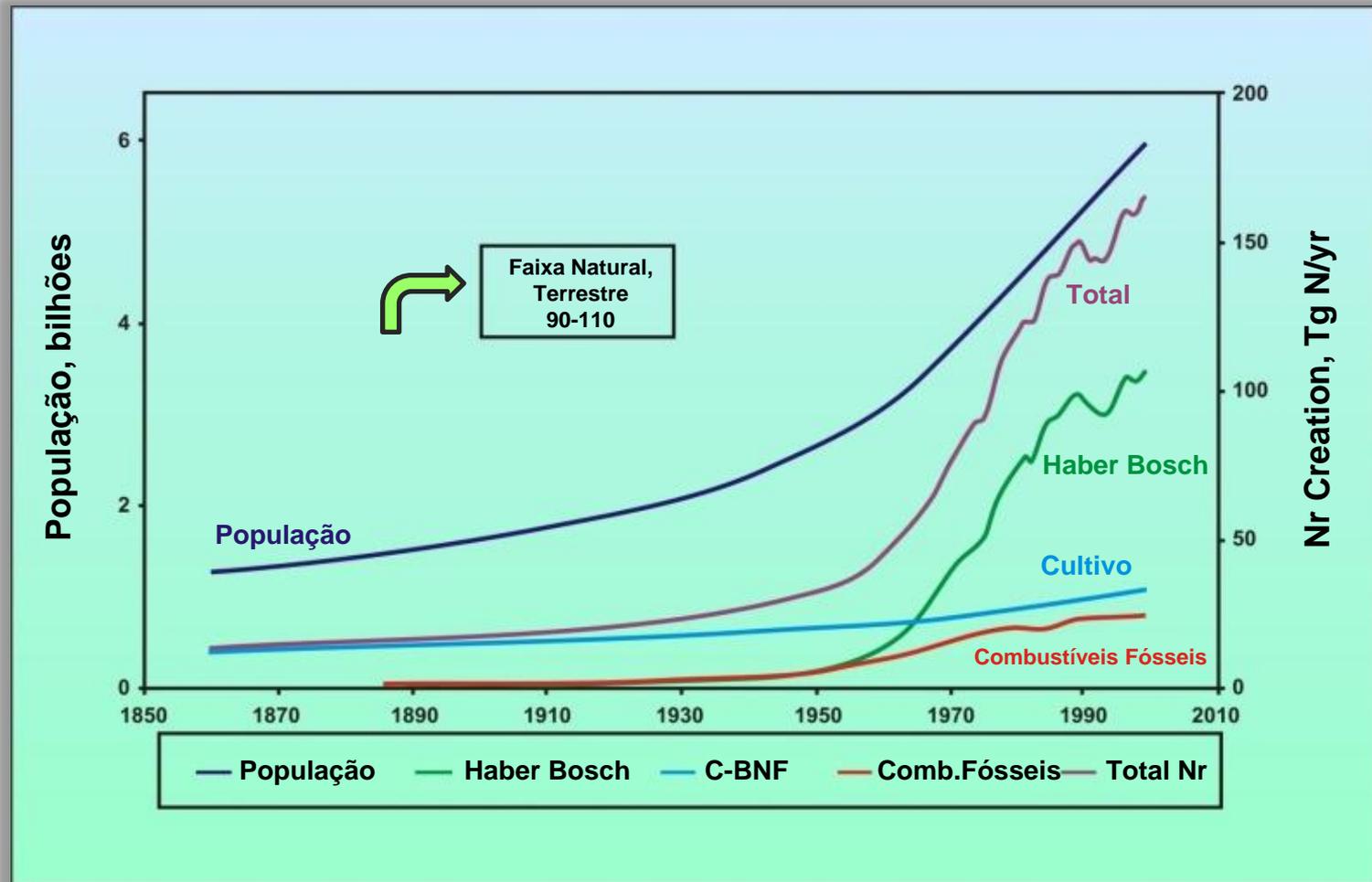


BUILT THE BENCH-TOP MODEL INTO PRACTICAL, COMMERCIAL PROCESS

8 G NH₃/HR TO A 200 KG NH₃/HR PLANT IN FOUR YEARS



EVENTOS, NÚMEROS & POPULAÇÃO 1860 TO 2000



CONCLUSÃO 2

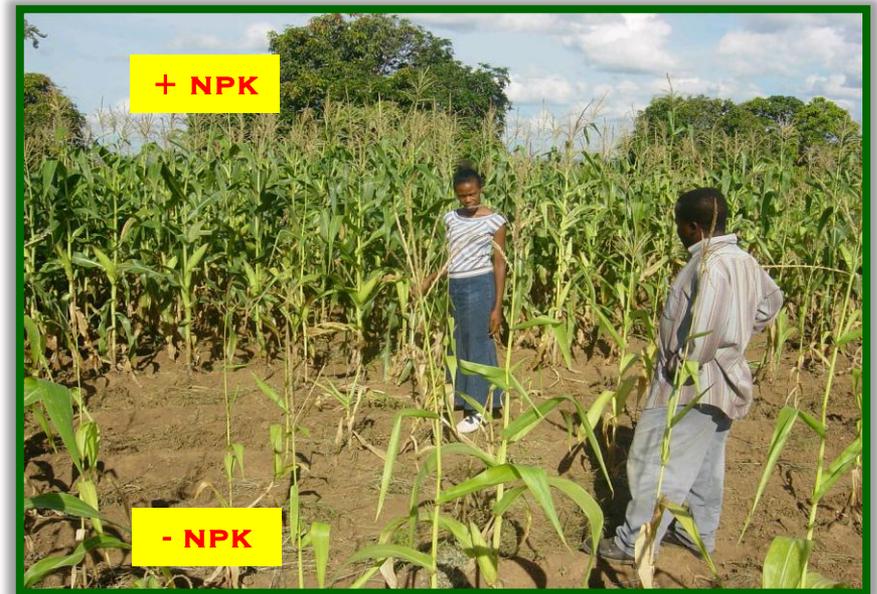
- ✓ AS PLANTAS NECESSITAM DE NUTRIENTES EM QUANTIDADES APROPRIADAS E DE FORMA BALANCEADA.





**OS FERTILIZANTES SÃO INSUMOS
ESSENCIAIS NA CONQUISTA DE
SEGURANÇA ALIMENTAR**

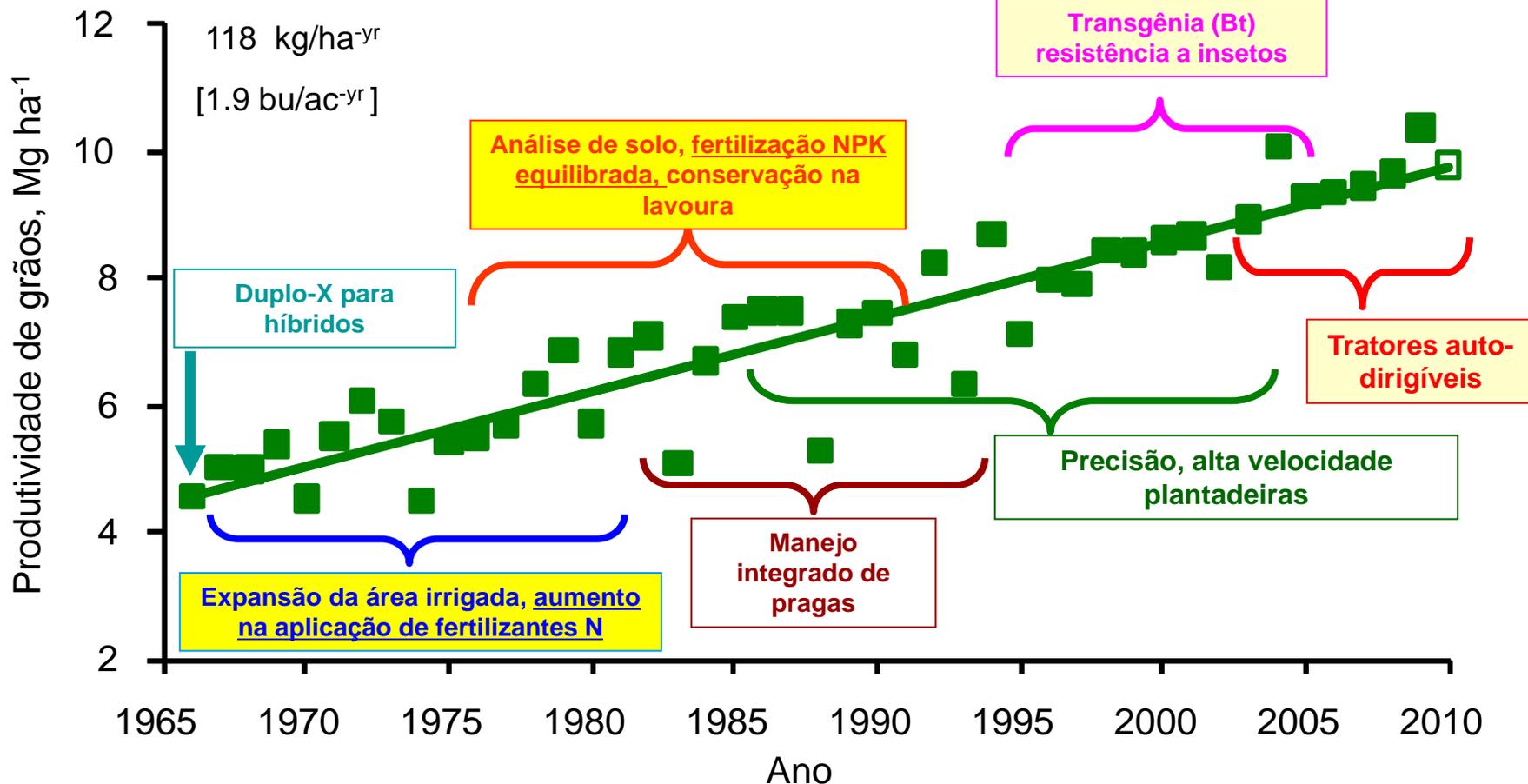
RESPOSTAS A FERTILIZANTE - EXEMPLOS VISUAIS PARA SOJA E MILHO -



TENDÊNCIAS NO RENDIMENTO DE MILHO – EUA

1966 - 2009

(SUBJACENTE FLUXO DE TREMENDA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA)

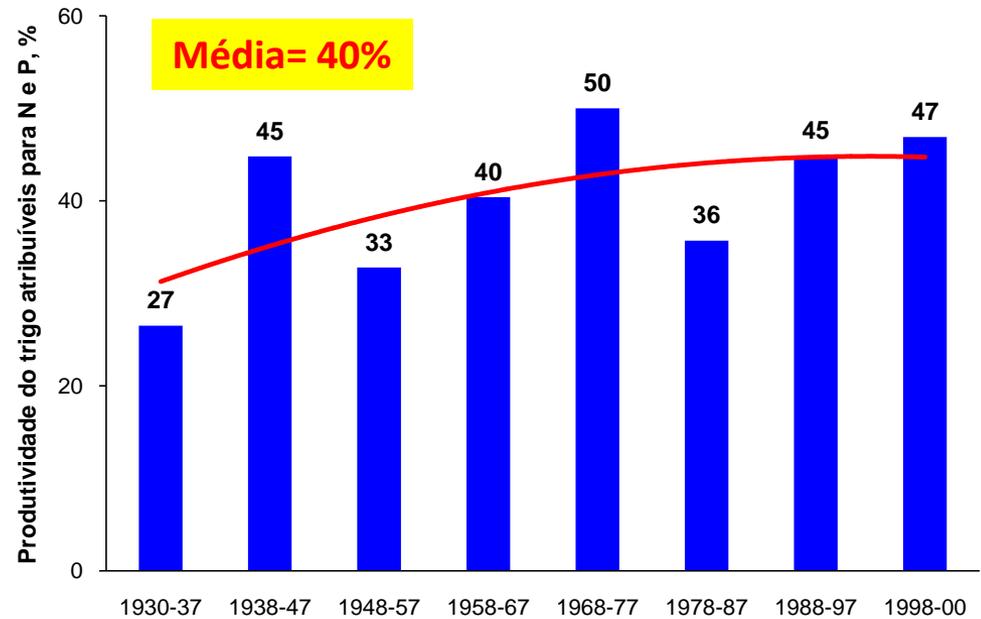


FONTE: MODIFICADO C/ PERMISSÃO: CASSMAN ET AL., 2006.
CONVERGENCE OF AGRICULTURE AND ENERGY. CAST



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

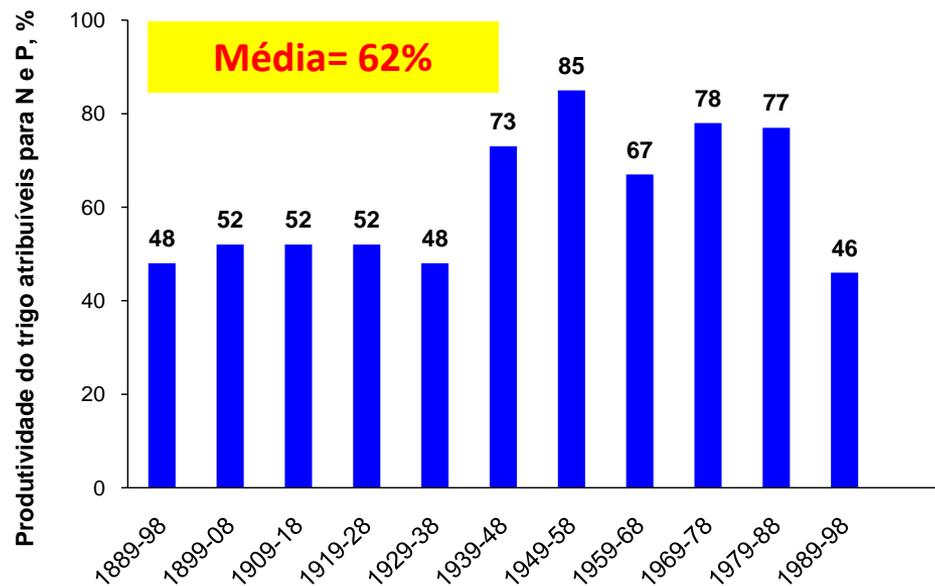
TALHÕES DE TRIGO MAGRUDER (OSU): 1930-2000



Tendência ascendente devido ao esgotamento do N nativo e P através da remoção de culturas.

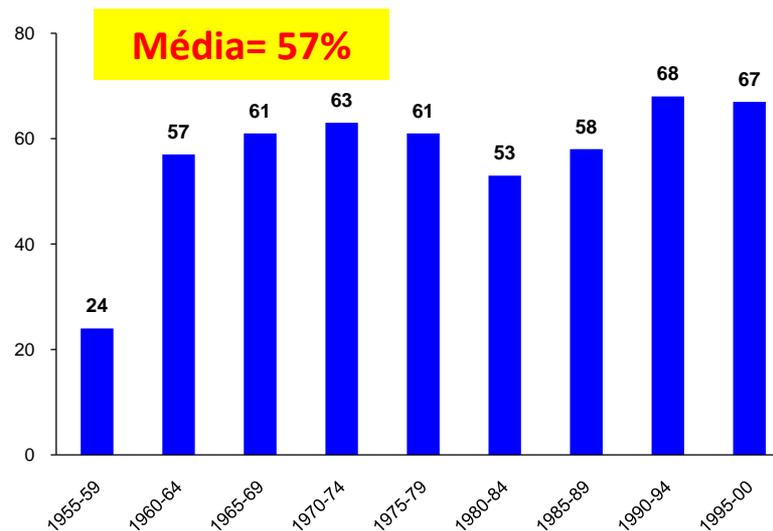
- ✓ INÍCIO EM 1892. COMEÇOU A USAR NUTRIENTES INORGÂNICOS EM 1930.
 - ✓ DOSES DE N VARIOU 33-60 LB/A E TAXA DE P 15 LB/A.
- ✓ COMPARAÇÃO DO RENDIMENTO DO CONTROLE PARA RENDIMENTO DE TRATAMENTOS N + P PARA DETERMINAR *RENDIMENTO DEVIDO AO FERTILIZANTE*

CAMPO DE SANBORN (U. DE MO): 1889-1998



- ✓ INICIADO EM 1888 PARA DEMONSTRAR O VALOR DE ROTAÇÕES E DO ESTERCO.
- ✓ FERTILIZANTE COMERCIAL INTRODUZIDO EM 1914.

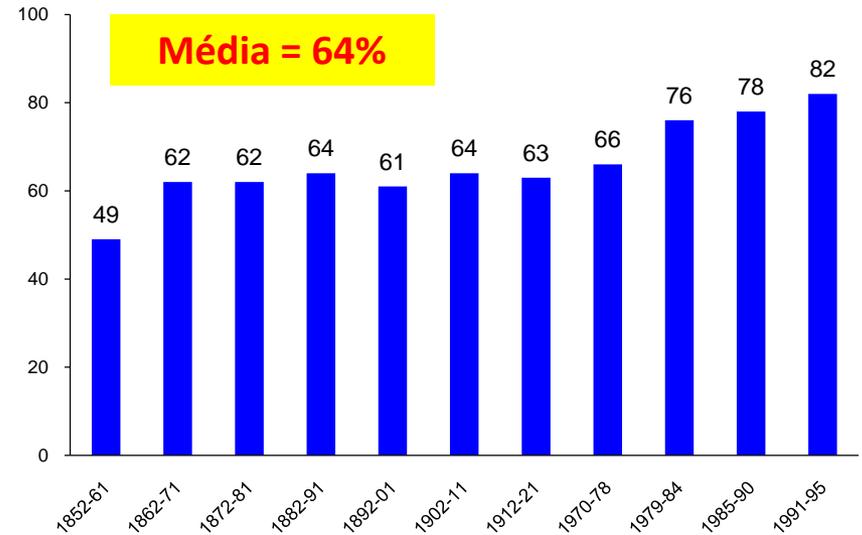
TALHÕES MORROW (U DE ILLINOIS): 1955-2000



Outlier em 1956 reduziu a média para 1955-1959.

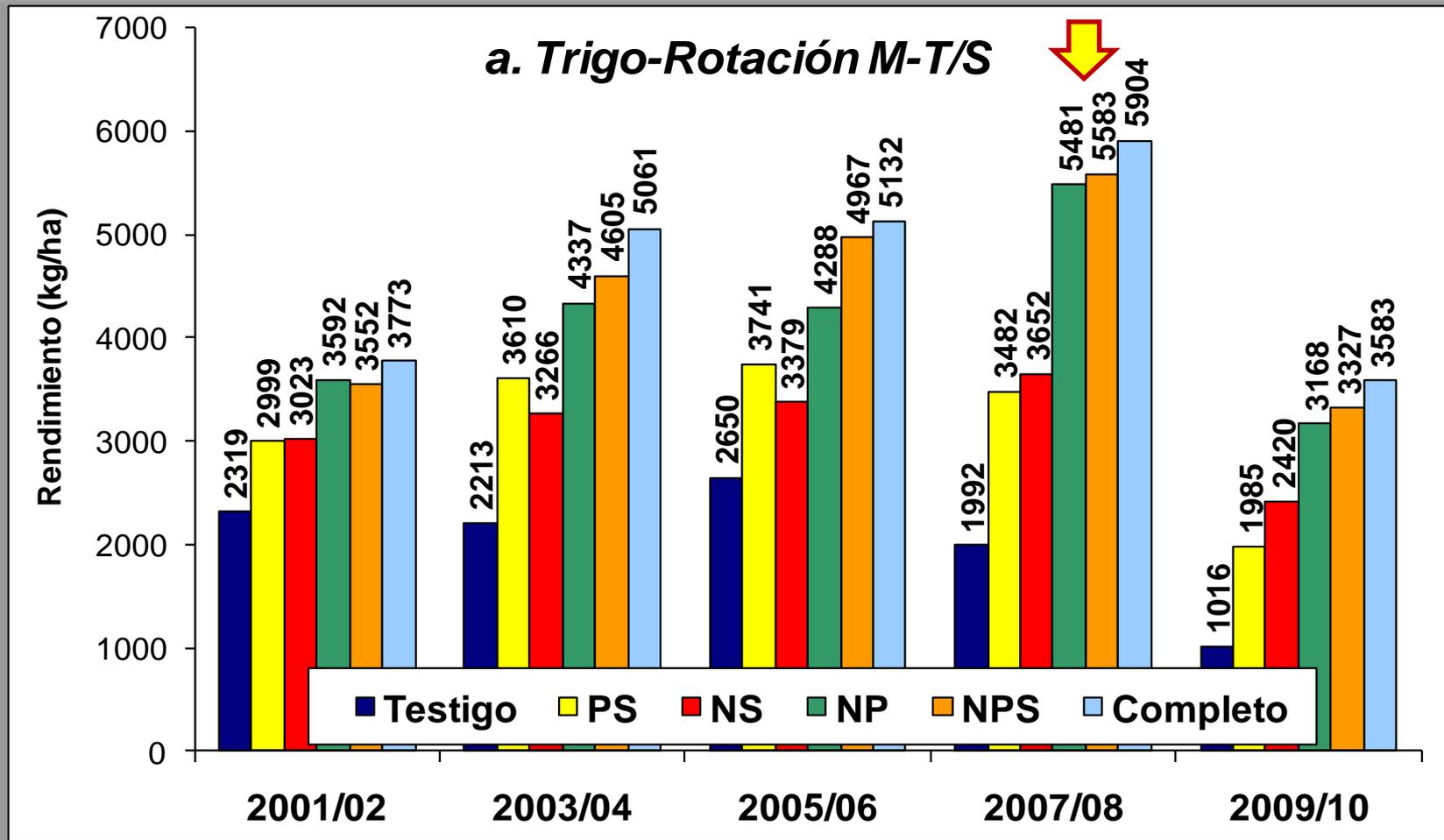
- ✓ INICIADO EM 1888 PARA AVALIAR DIVERSAS CULTURAS, ROTAÇÕES, E FERTILIDADE.
 - ✓ COMEÇOU A USAR NUTRIENTES INORGÂNICOS EM 1955.
- ✓ COMPARAÇÃO DOS RENDIMENTOS DO CONTROLE E TRAT/TOS N + P + K + CALCÁRIO PARA DETERMINAR O RENDIMENTO DEVIDO AO FERTILIZANTE.

BROADBALK, ROTHAMSTED, INGLATERRA: EXPERIMENTO CONTÍNUO DE TRIGO, 1852-1995



- ✓ EXPERIMENTO CONTÍNUO DE CAMPO MAIS ANTIGO NO MUNDO. COMPARA TRATS SEM E COM FERTILIZANTE. INICIADA EM 1843.
 - ✓ N (145 KG / HA). DESDE 1974 = P (33 KG / HA) E K (59 KG / HA).
- ✓ RENDIMENTO DEVIDO A N COM PK ADEQUADO EM RELAÇÃO A SOMENTE P E K.

EXEMPLOS PELO MUNDO: ARGENTINA



EXEMPLOS PELO MUNDO: CHINA

RESPOSTA DO RENDIMENTO DA CULTURA PARA NPK (1981-1983)

CULTURA	NÚMERO DE ENSAIOS	REND. CONTROLE	RENDIMENTO COM FERTILIZANTES	
		KG/HA	KG/HA	% AUMENTO
ARROZ	829	4167	5868	41
TRIGO	1260	2915	4565	57
MILHO	629	4282	6255	46

FONTE: CHINA NATIONAL FERTILIZER EFFICIENCY
RESEARCH NETWORK, SFI/CAAS, 1986



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

EXEMPLOS PELO MUNDO: ÍNDIA

SSNM EM ARROZ – TRIGO. EXEMPLO DE MODIPURAM

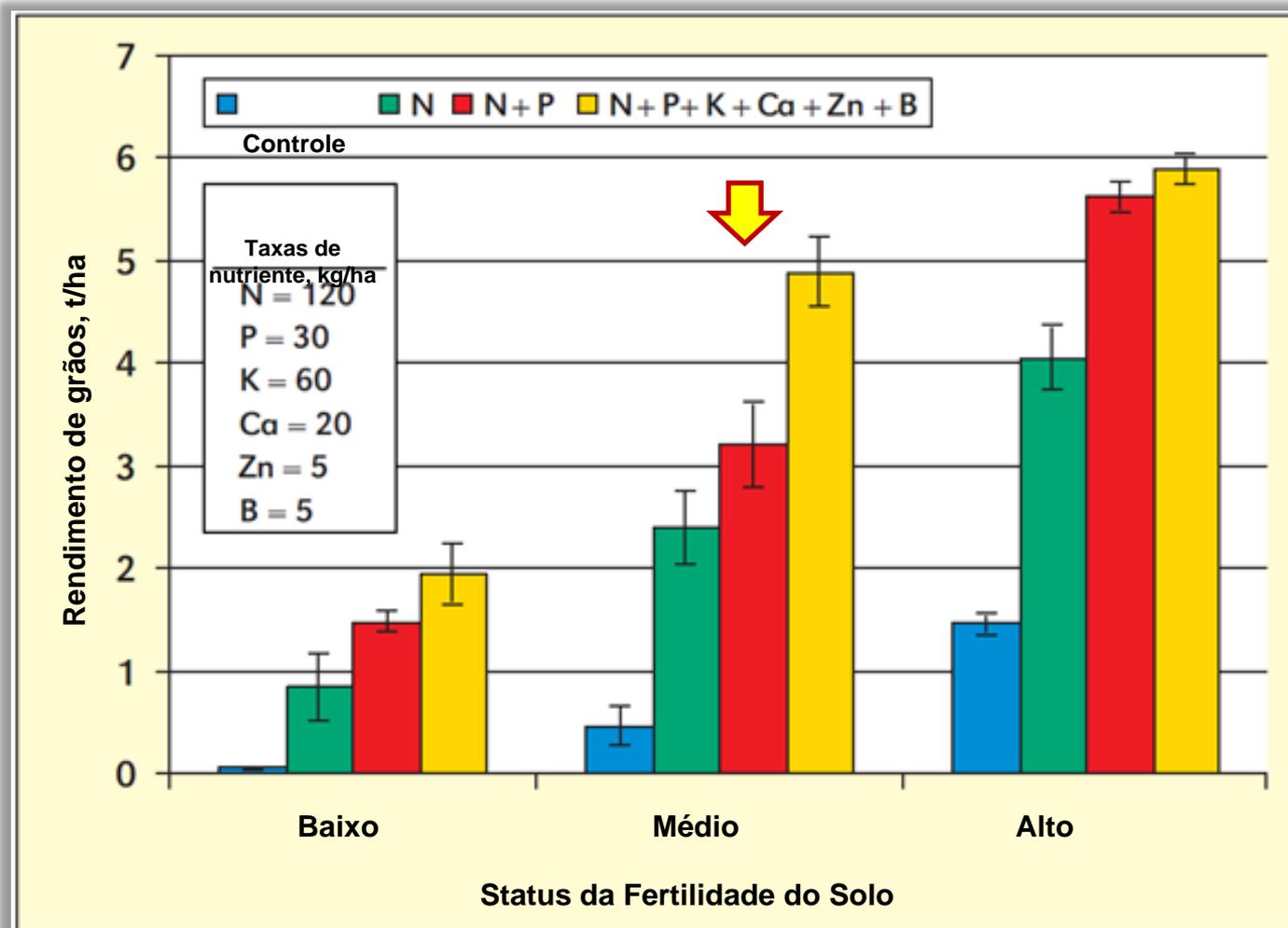
Particulars*	Findings
➤ Highest system grain yield in SSNM, kg/ha	16679
➤ Farmers' practice plot, kg/ha	11334
➤ Change in yield (SSNM – FP), kg/ha	+ 5345 (47%)
➤ Nutrients included under SSNM	N P K S B Mn Zn
➤ Nutrients giving profit (BCR > 2)	N P K S B Mn Zn
➤ Additional investment (SSNM – FP), Rs./ha	1380 (US\$ 31)
➤ Additional net returns (SSNM – FP), Rs./ha	36917 (US\$ 820)
➤ BCR of improvement (SSNM – FP)	26.5

* O rendimento do arroz é como arroz bruto (arroz); BCR = benefício: custo (retorno líquido / unidade de investimento em fertilizantes)



Pós-revolução verde, fertilizantes contribuíram para a melhoria de 50% na produtividade das culturas na Índia

EXEMPLOS PELO MUNDO: SSA



FONTE: DADOS DE ZIMBABWE, MALAWI, KENYA, ZAMBIA, MOZAMBIQUE



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



FONTE: MURRELL, 2009



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

CONCLUSÃO 3

✓ OS FERTILIZANTES SÃO INSUMOS ESSENCIAIS NA CONQUISTA DE SEGURANÇA ALIMENTAR NO MUNDO.



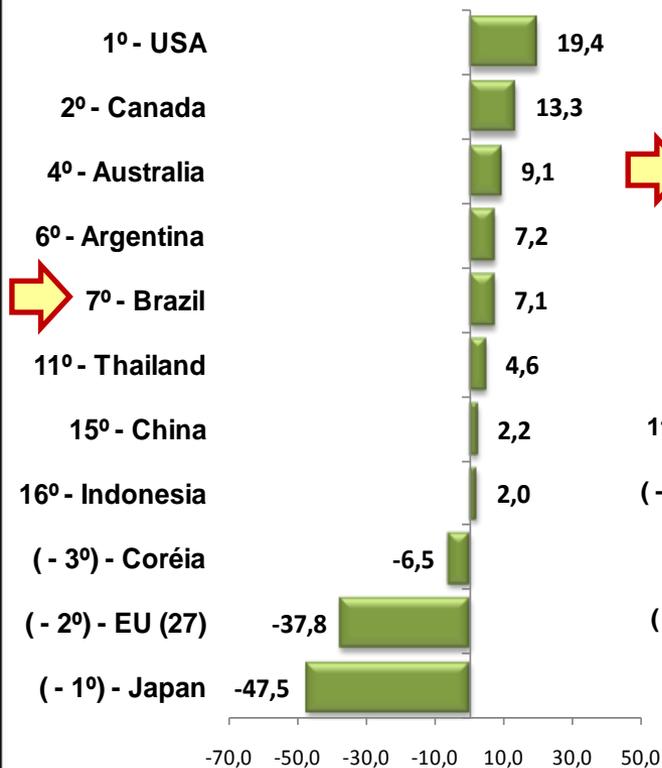
**OS FERTILIZANTES UTILIZADOS DE FORMA
ADEQUADA CONTRIBUEM POSITIVAMENTE
PARA A SOCIEDADE E PARA O AMBIENTE**

- EXEMPLOS BRASIL E MUNDO -

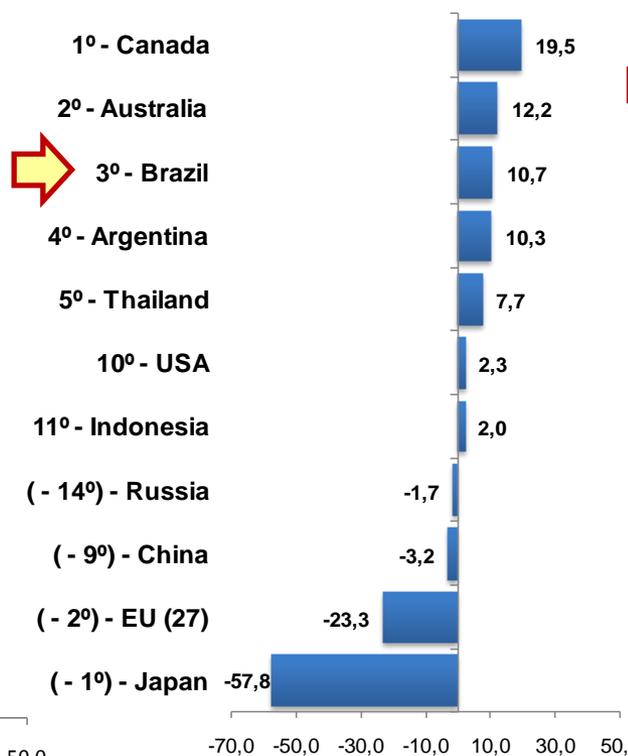


BALANÇA COMERCIAL DE PRODUTOS AGRÍCOLAS

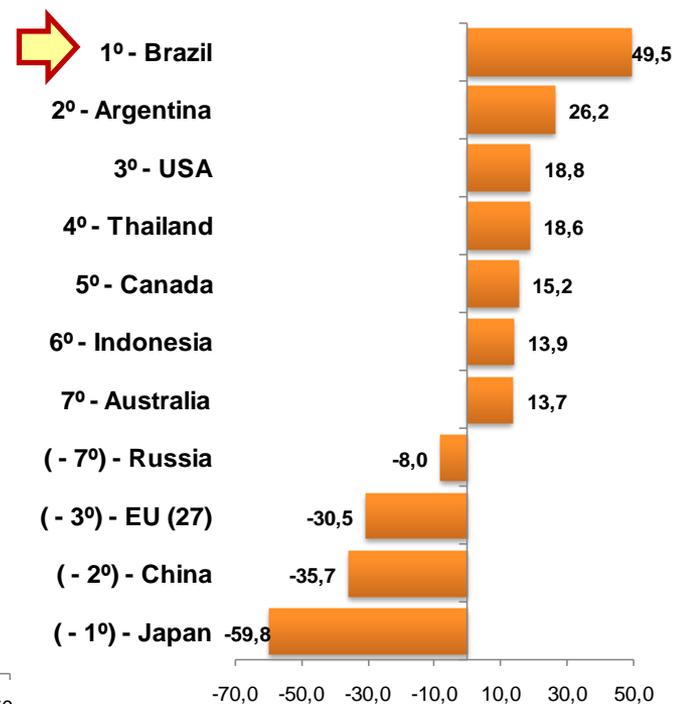
1990 (US\$ Bilhões)



2000 (US\$ Bilhões)

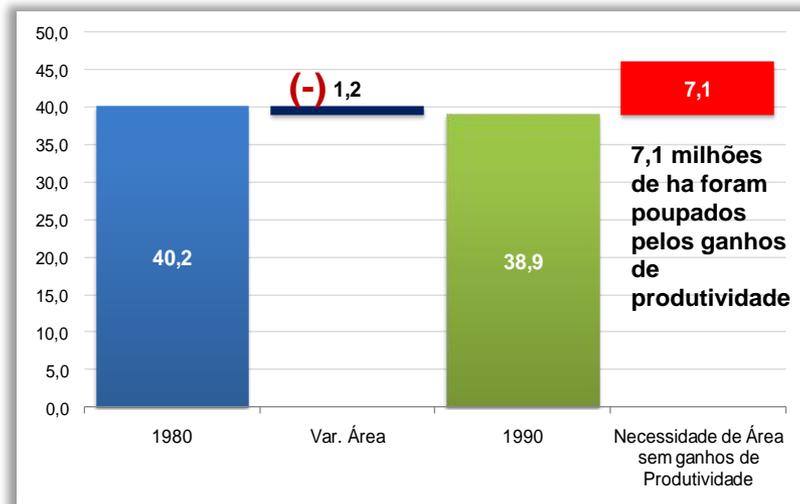


2009 (US\$ Bilhões)

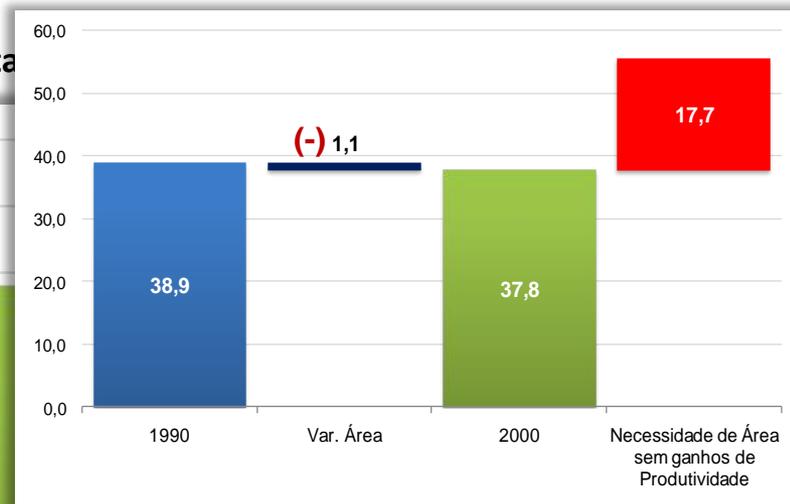


BENEFÍCIOS DO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE:

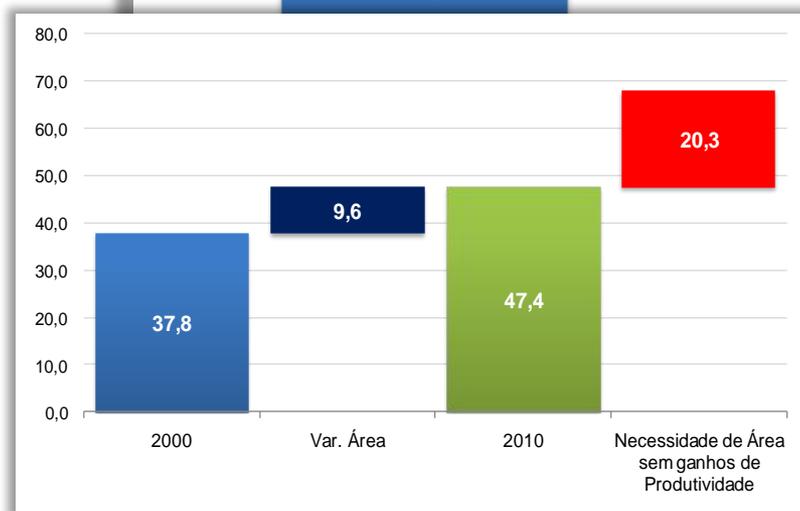
Grãos (milhões de hectare) – 1980 e 1990



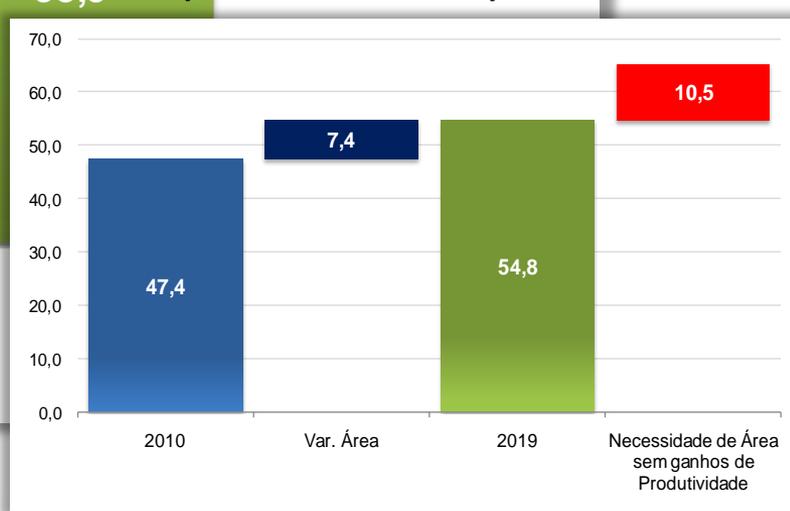
Grãos (milhões de hectare) – 1990 e 2000

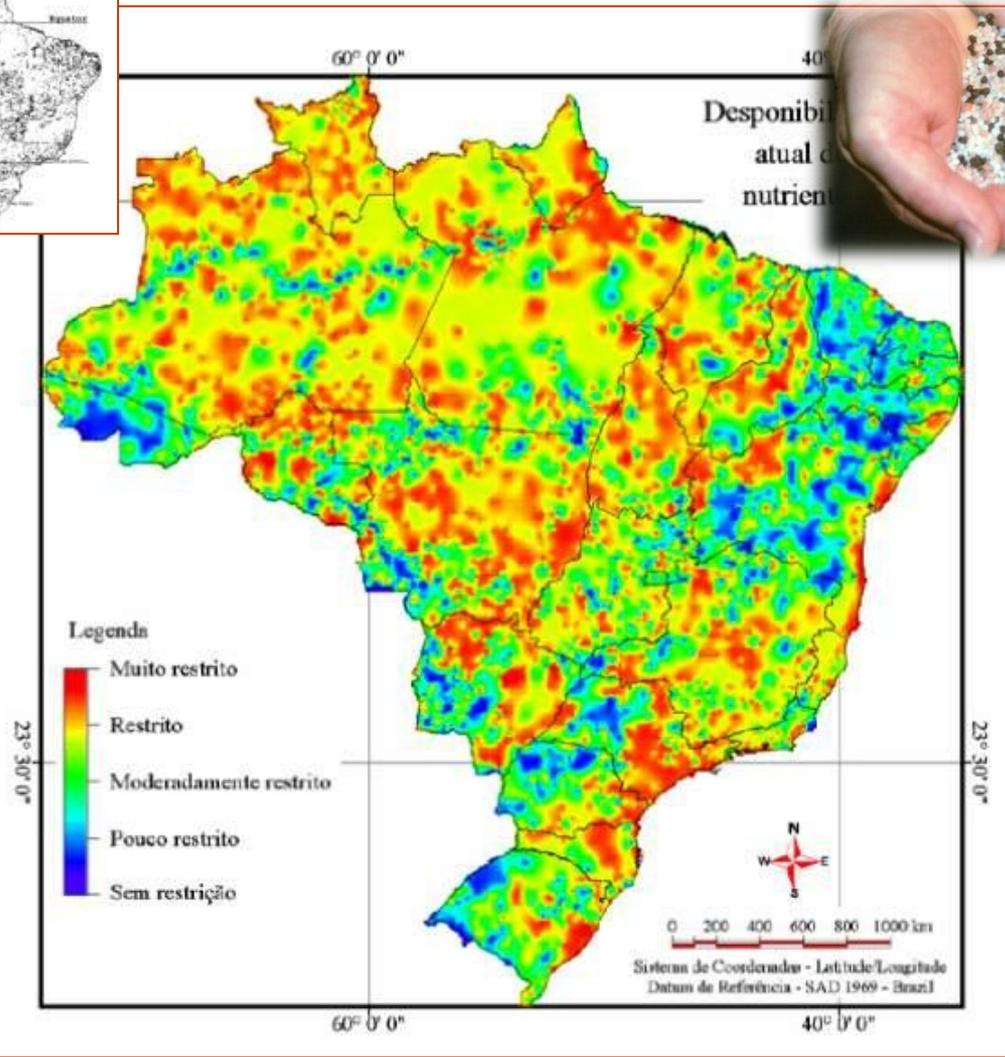
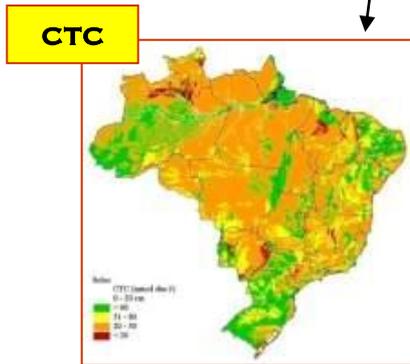
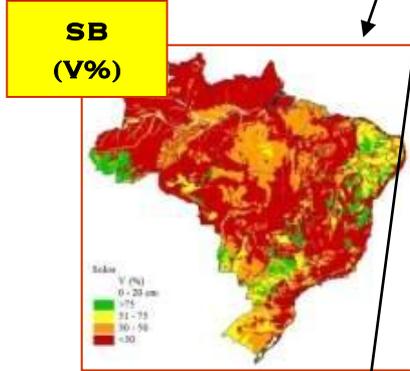
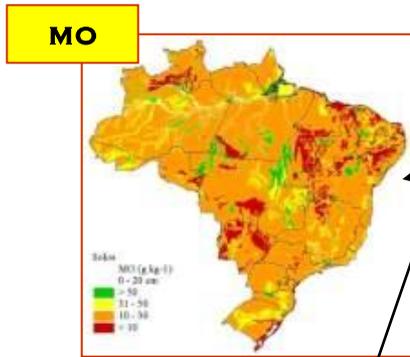


Grãos (milhões de hectare) – 2000 e 2010



Grãos (milhões de hectare) – 2010 e 2019





CLASSES DE RESTRIÇÃO DOS SOLOS BRASILEIROS EM RELAÇÃO À FERTILIDADE DO SOLO

FONTE: SPAROVEK ET AL.

POTENCIAL DE PRODUÇÃO DA REGIÃO DOS CERRADOS

ATIVIDADE CULTURAS ANUAIS	ÁREA (MILHÕES HA)	PRODUTIVIDADE (T/HA/ANO)	PRODUÇÃO (MILHÕES T)
SEQUEIRO	60,0	3,3	192
IRRIGADO	10,0	6,0	60
GADO DE CORTE	60,0	0,2	12
CULTURAS PERENES	6,0	15,0	90
TOTAL	136,0		354

ASSUMINDO:

- A) 1/3 DA ÁREA (71 MILHÕES HA) PARA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL;
- B) DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA IRRIGAR 10 MILHÕES HA;
- C) AUMENTO DE PRODUTIVIDADE COMPATÍVEL COM TECNOLOGIAS ATUAIS.

EXTRAÍDO DE LOPES, 2008

FONTE: MACEDO, 1995



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

BALANÇO DO CONSUMO DE NUTRIENTES

BALANÇO BRUTO DE N, P E K PARA VÁRIOS PAÍSES

PAÍS	EXPRESSÃO BALANÇO BRUTO	NUTRIENTE		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
OECD ¹ , 02-04	KG/HA	74	23	--
ÍNDIA ² , 2009	KG/HA	7	3	-53
	REMOÇÃO/USO	0,88	0,88	8,04
CHINA ³ , 2005	KG/HA	100	79	-24
BRASIL ⁴ , 2008	KG/HA	10	21	12
	REMOÇÃO/USO	0,89 (0,72)	0,54	0,77
RÚSSIA ⁵ , 96-07	KG/HA	-22	-6	-23
EUA ⁶ , 2007	KG/HA	40	4	-14
	REMOÇÃO/USO	0,74	0,92	1,28

¹DA OCDE, 2008; ²COM BASE NA FAI 2009 ESTATÍSTICAS RELATADAS POR SATYANARAYANA, 2010; ³LIU, 2008; ⁴DA CUNHA ET AL, 2010. (INCLUÍDO FIXAÇÃO N NA ESTIMATIVA DA UTILIZAÇÃO; VALOR EM () EXCLUÍ-LO); ⁵SICHEV ET AL. 2010; ⁶IPNIA, 2010.

FIXEN, 2010. BALANÇO DE NUTRIENTES EM TERRAS ARÁVEIS ... (PREVISTO PARA APRESENTAR NA AFA 2010, EGITO). PUBLICADO IPNI – IA 133, MAIO 2011

**Alto consumo de N e de P em alguns países.
Uso insuficiente de K em vários.**

**FONTE: JOSÉ FRANCISCO DA CUNHA - ENG. AGRÔNOMO. TEC-FÉRTIL COM. REP. E SERV. LTDA. VINHEDO – SP.
CUNHA@AGROPRECISA.COM.BR**



PROJETO NA GUATEMALA

BC 95, N. 1, 2011

GUATEMALA

Poverty Alleviation through Balanced Fertilization for Corn and Integral Family Development

By José Espinosa, Arturo Melville, and Kenneth Hylton

A high percentage of the rural population of Guatemala lives in poverty. This poverty can be observed in most households and steps to free rural families from this burden can lead to prosperity and stability. With such a high level of poverty, getting money in the pockets of rural poor is particularly important. Agriculture in the highlands of Guatemala centers primarily on corn (maize) production, and is a fundamental part of the region's history and culture. To address the issues of hunger, malnutrition, and future economic autonomy, a robust, sustainable agricultural program is needed. Fertilizer, used in accordance with site-specific nutrient management concepts, is an integral part of that program.

Soft corn varieties for human consumption are grown in extensive areas of the highlands of Guatemala. Farmers own small farms and face limitations in capital and technology, so grain production is generally low. However, sustainable yields have the potential to be high enough to provide adequate income to support the household and provide savings to invest in farm improvement.

According to HELPS International, a non-governmental organization (NGO), a farm family in rural Guatemala needs approximately 1,700 kg of corn per year, but the traditional method of growing corn yields only about 700 kg of corn per year. The head of the family has to work outside his community to obtain the resources needed to purchase additional corn. Increasing the ability of farmers to grow higher yields is one way of helping families to achieve a better way of life.

In 2006, HELPS International developed and implemented an expandable Corn Program for economic and rural development in the province of Alta Verapaz. This effort was started in coordination with DISAGRO, a local fertilizer distributor. In late 2008, The Mosaic Company and International Plant Nutrition Institute (IPNI) joined in the program. Since joining the program, Mosaic has contributed agronomic expertise, soil and plant testing, and greatly expanded the program in the Alta Verapaz region of the country. Today, Mosaic contributes approximately USD 400,000 annually to administer the program and to provide 0% interest loans to the growers. Repayment of these loans by the growers is a condition for them to remain in program. Repayment rates are typically greater than 90%. Corn Program activities started with community organizing. Farmer communities willing to participate in the program were identified and their leaders contacted. A local agricultural association was established at each of the communities with the respective board of directors to handle the Corn Program specifically. The general objective of the Corn Program was to increase grain yield through technical assistance and credit



Corn farmers in Guatemala are eager to learn about better management.



Planting four or five seeds in a hill causes uneven growth and is a factor in low yields.

for fertilizer and other agricultural inputs.

The first region where the program was implemented was Cotzal in Quiché, and began with 24 families and 3.24 ha of land. HELPS has been working in the communities of this region for many years with other poverty alleviation programs. Participating farmers own or rent small plots of land with an average size of 0.5 ha. The specific objective of the Corn Program was to develop farmer skills to produce enough corn to cover the needs of the family for one year with enough surplus to pay back credit and to generate savings. The extra income can cover other basic needs of the family, especially health care and education.

The main limitations of small corn producers in the highlands of Guatemala are soil degradation (erosion), declining soil fertility, and inadequate crop management. Work conducted in the past with small farmers in the highlands of South America has demonstrated that plant population and nutrient



Omission plots help to demonstrate the effects when corn does not receive various nutrients.

Abbreviations and notes: N - nitrogen; P - phosphorus; K - potassium; Mg - magnesium; B - boron; Zn - zinc.

BETTER CROPS, V.1, 2011

MILHO NA GUATEMALA

FERTILIZANTES QUEBRAM

CICLO DE POBREZA

✓ **PROJETO INICIADO EM 2006**
ILUSTRA O PAPEL DOS
FERTILIZANTES NA QUEBRA
DO CICLO DE POBREZA NA
REGIÃO.

Agronomy Journal

Volume 97

January–February 2005

Number 1

FORUM

The Contribution of Commercial Fertilizer Nutrients to Food Production

W. M. Stewart,* D. W. Dobb, A. E. Johnston, and T. J. Smyth

ABSTRACT

Nutrient inputs in crop production systems have come under increased scrutiny in recent years because of the potential for environmental impact from inputs such as N and P. The benefits of nutrient inputs are often minimized in discussions of potential risk. The purpose of this article is to examine existing data and approximate the effects of nutrient inputs, specifically from commercial fertilizers, on crop yield. Several long-term studies in the USA, England, and the tropics, along with the results from an agricultural chemical use study and nutrient budget information, were evaluated. A total of 362 seasons of crop production were included in the long-term study evaluations. Crops utilized in these studies included corn (*Zea mays* L.), wheat (*Triticum aestivum* L.), soybean [*Glycine max* (L.) Merr.], rice (*Oryza sativa* L.), and cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. The average percentage of yield attributable to fertilizer generally ranged from about 40 to 60% in the USA and England and tended to be much higher in the tropics. Recently calculated budgets for N, P, and K indicate that commercial fertilizer makes up the majority of nutrient

technology and intensified production often involve a greater need for commercial fertilizer nutrients to avoid nutrient depletion and ensure soil quality and crop productivity. The need for increased inputs correctly raises questions about associated risks. Potential risks are often widely publicized while the associated benefits of an abundant, affordable, and healthful food supply can be overlooked or understated. To judge any such practice or system, the risks must be evaluated in comparison with the benefits. While misuses of agricultural fertilizers have undoubtedly occurred and concerns about how fertilizers affect the environment have sometimes been overstated, the purpose of this article is not to address these issues but to provide evidence of the impact commercial fertilizers have had on agricultural production.

Several attempts have previously been made to estimate how much of the crop production in the USA is

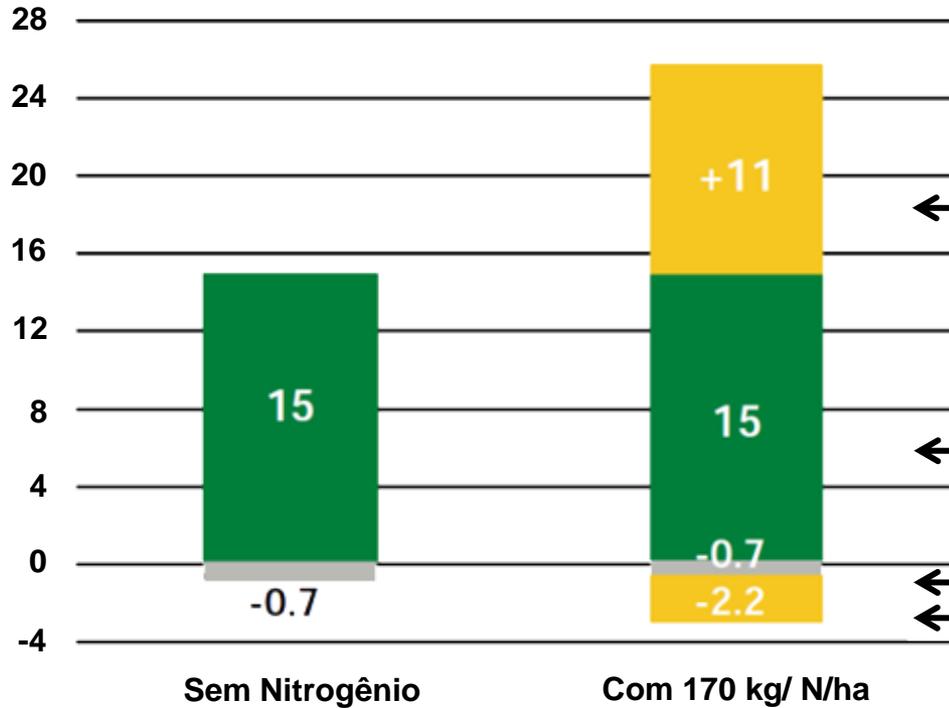
**FERTILIZANTES SÃO RESPONSÁVEIS POR 40-60%
DA PRODUÇÃO ATUAL E GLOBAL DE ALIMENTOS...
UMA ENORME CONTRIBUIÇÃO PARA A SOCIEDADE**



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

CO₂ FIXADO EM 1 HA DE TRIGO

t CO₂/ha



CO₂ capturado na biomassa extra devido ao uso de fertilizantes.

CO₂ capturado na produção de biomassa de base sem o uso de fertilizantes.

Emissões* de CO₂: em atividades de campo etc.

Produção de nitrogênio, transporte e espalhamento.

* Incluindo as emissões de N₂O;
1 kg N₂O = 310 kg CO₂

Biomassa
(t/ha, palha + grão)

9,4

16,4

DADOS RETIRADOS DO KÜSTERS E LAMMEL, 1999

FONTE: CITADO POR EFMA, 2008. HARVESTING ENERGY WITH FERTILIZERS



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

EMISSÕES DE N₂O PROVENIENTES DO CONSUMO GLOBAL DE NITROGÊNIO (FATOR DE EMISSÃO IPCC DE 1%)

	1990	1995	2000	2005
	MILHÕES DE TONELADAS MÉTRICAS (MT)			
NITROGÊNIO	76.78	78.23	82.07	92.93
N ₂ O (uso 1% N ₂ O-N EF)	1.21	1.23	1.29	1.46
IPCC N₂O, CO₂-EQUIV.	357	364	382	432
TOTAL GLOBAL N ₂ O DE TODAS AS FONTES, CO ₂ -E	2,871	2,915	3,114	3,286
TOTAL GLOBAL GHGS DE TODAS AS FONTES, CO ₂ -E	39,000	--	41,382	44,153
N₂O (CO₂-E) COMO % DO TOTAL GLOBAL CO₂-E N₂O	12	12	12	13
N ₂ O (CO ₂ -E) COMO % DO TOTAL GLOBAL CO ₂ -E GHGS	0.92	--	0.92	0.98

SISTEMA DE CULTURAS MAIS INTENSIVO PODE AJUDAR A REDUZIR GWP POR UNIDADE DE ALIMENTOS PRODUZIDOS

ESTADO	ROTAÇÃO & SISTEMA	LAVOURA	RENDIMENTO DE ALIMENTOS, GCAL/HA/YR	N ₂ O GWP/RENDIMENTO DE ALIMENTOS	REDE GWP/RENDIMENTO DE ALIMENTOS
MI	C-S-W	CT	12	43	95
MI	C-S-W	NT	13	43	11
MI	C-S-W BAIXA ENTRADA W/LEGUME	CT	12	50	53
MI	C-S-W ORGÂNICO W/LEGUME	CT	9	62	46
NE	C-C BMP	CT	48	24	41
NE	C-C INTENSIVO	CT	51	41	60
NE	C-S BMP	CT	35	26	107
NE	C-S INTENSIVO	CT	37	34	101

FONTE: SNYDER ET AL. 2009. AGRIC. ECOSYST. ENVIRON. 133:247-266

IMPACTO POTENCIAL DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUTIVIDADE EM 2050 EM RELAÇÃO A 2000

%
mudanças

30

20

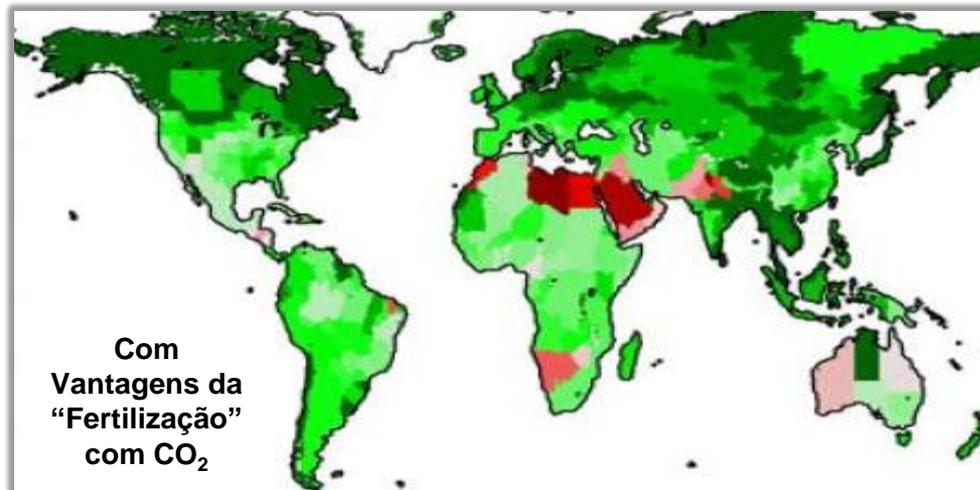
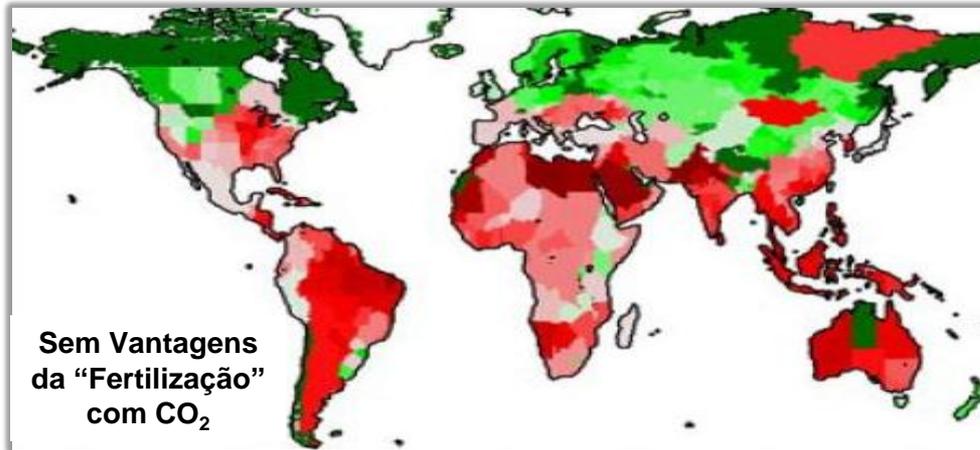
10

0

-10

-20

-30



**QUAL MAPA? "... IRÁ
DEPENDER MUITO DA
DISPONIBILIDADE DE
INSUMOS ADICIONAIS,
MUITO
ESPECIALMENTE N."**

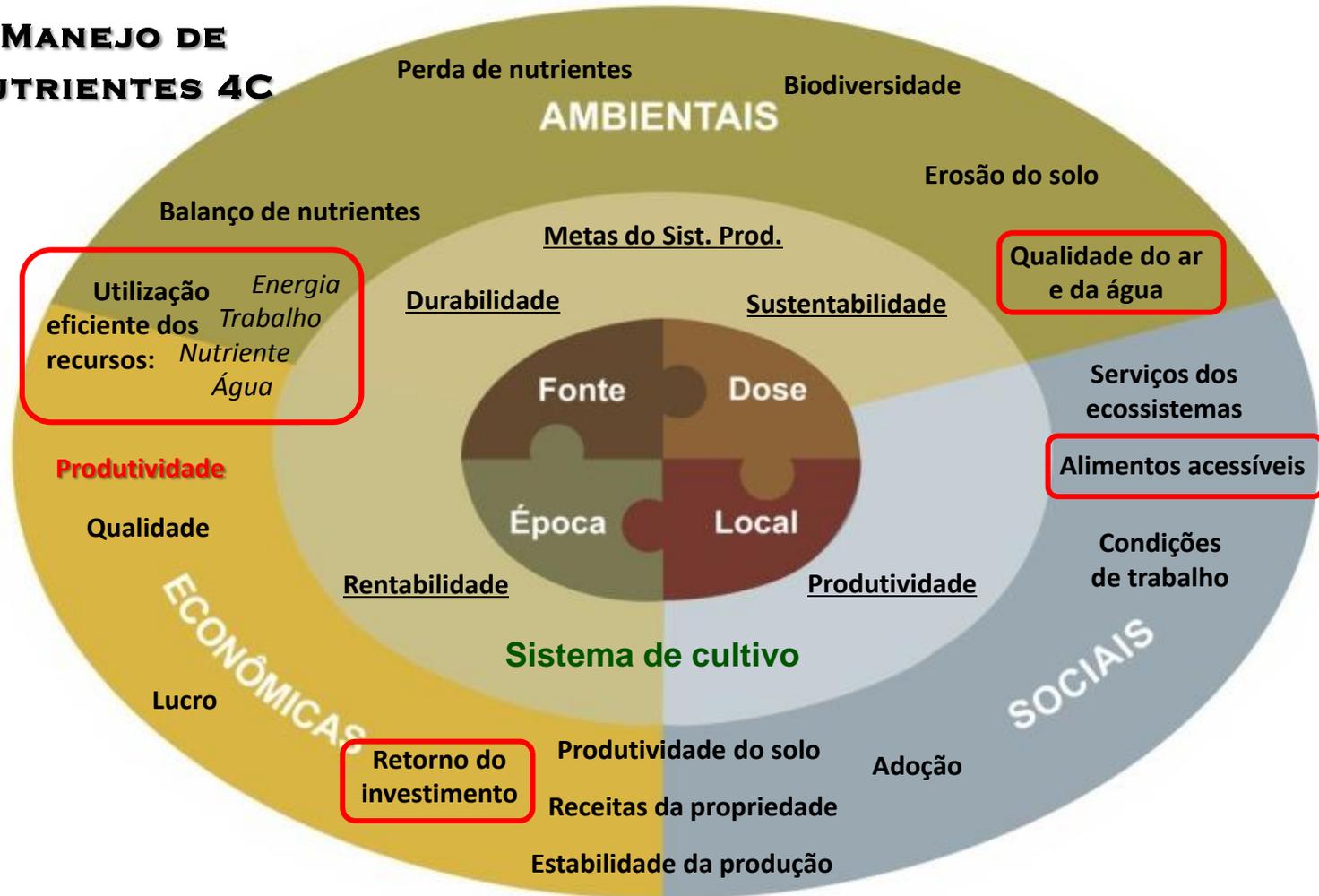


CONCLUSÕES – QUESTÃO AMBIENTAL

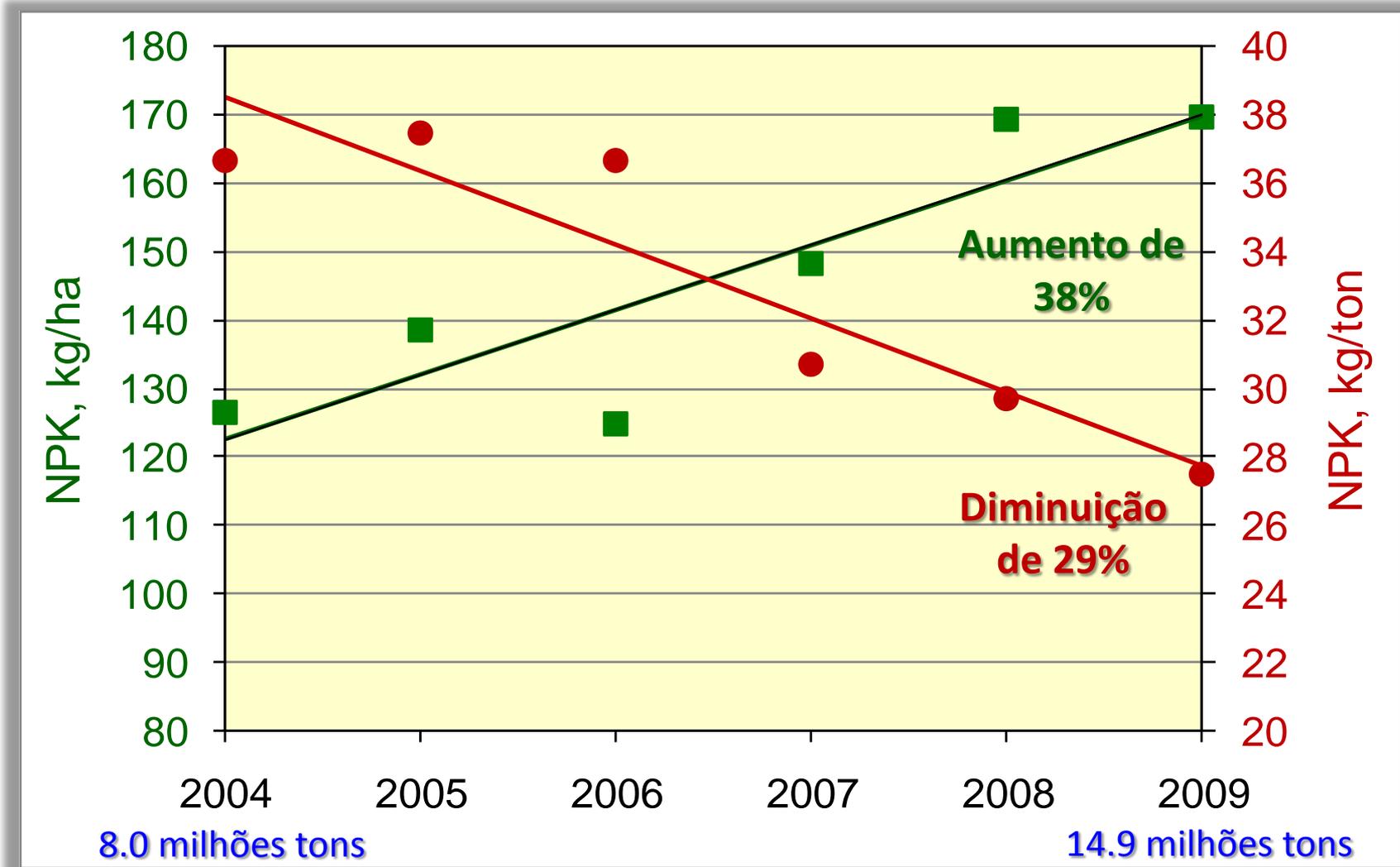
- ✓ A UTILIZAÇÃO DE FERTILIZANTE NITROGENADO CONTRIBUI COM PEQUENA PORÇÃO DA EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA.
- ✓ SE NÃO FOSSE PELO EMPREGO, EM DECADAS RECENTES, DE MODERNAS E MAIS ADEQUADAS PRÁTICAS DE MANEJO AS EMISSÕES DE GEE SERIAM MUITO PIORES (BURNEY ET AL., 2010; VAN GROENIGEN ET AL, 2010).
 - ✓ A FIM DE ATENDER A DEMANDA FUTURA POR ALIMENTO, FIBRA E BIOCOMBUSTÍVEL HAVERÁ NECESSIDADE DE MELHORAR AINDA MAIS A EFICIÊNCIA NO USO DE NUTRIENTES E AUMENTAR OS INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIAS QUE BENEFICIEM AS PRODUÇÕES AGRÍCOLAS, A SUSTENTABILIDADE E O AMBIENTE.
- ✓ OUTRAS AÇÕES SERÃO AINDA NECESSÁRIAS: (1) MUDANÇAS EM HÁBITOS ALIMENTARES, (2) MANEJO ADEQUADO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS E URBANOS, (3) AÇÕES INCENTIVANDO PLANEJAMENTO FAMILIAR.

BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES

MANEJO DE NUTRIENTES 4C



APLICAÇÃO DAS FONTES CORRETAS DE NUTRIENTES EM DOSES, ÉPOCA E LOCAL CORRETOS



FONTE: DADOS FORNECIDOS PELA FUNDAÇÃO MT.

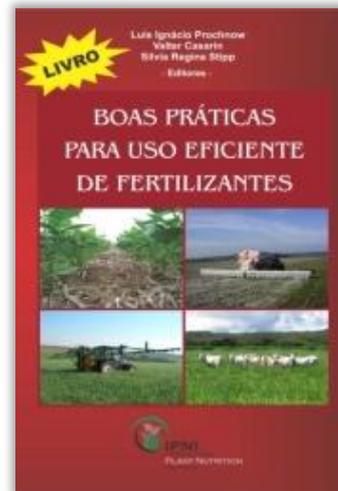
BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES



✓ ETAPA 1: EVENTO/SIMPÓSIO



✓ ETAPA 2: LIVRO



✓ ETAPA 3: DIFUSÃO DE BPUFs



CONCLUSÃO 4

✓ OS FERTILIZANTES UTILIZADOS DE FORMA ADEQUADA
CONTRIBUEM POSITIVAMENTE PARA A SOCIEDADE E PARA O
AMBIENTE.



6. COMENTÁRIOS FINAIS



CONCLUSÕES

- ✓ 1. **SEGURANÇA ALIMENTAR É FUNDAMENTAL. O PRIMEIRO PASSO PARA A OBTENÇÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR É PRODUZIR ALIMENTOS EM QUANTIDADES ADEQUADAS.**

- ✓ 2. **AS PLANTAS NECESSITAM DE NUTRIENTES EM QUANTIDADES APROPRIADAS E DE FORMA BALANCEADA.**

- ✓ 3. **OS FERTILIZANTES SÃO INSUMOS ESSENCIAIS NA CONQUISTA DE SEGURANÇA ALIMENTAR NO MUNDO.**

- ✓ 4. **OS FERTILIZANTES UTILIZADOS DE FORMA ADEQUADA CONTRIBUEM POSITIVAMENTE PARA A SOCIEDADE E PARA O AMBIENTE.**



DENES GÁBOR/HUNGRIA

**PRÊMIO NOBEL 1973 -
HOLOGRAFIA**

**“THE FUTURE CAN NOT BE PREDICTED.
THE FUTURE CAN ONLY BE INVENTED.”**

**“O FUTURO NÃO PODE SER PREDITO.
O FUTURO PODE APENAS SER INVENTADO.”**



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE



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



Website:

<http://www.ipni.org.br>

Telefone/fax:

55 (19) 3433-3254

