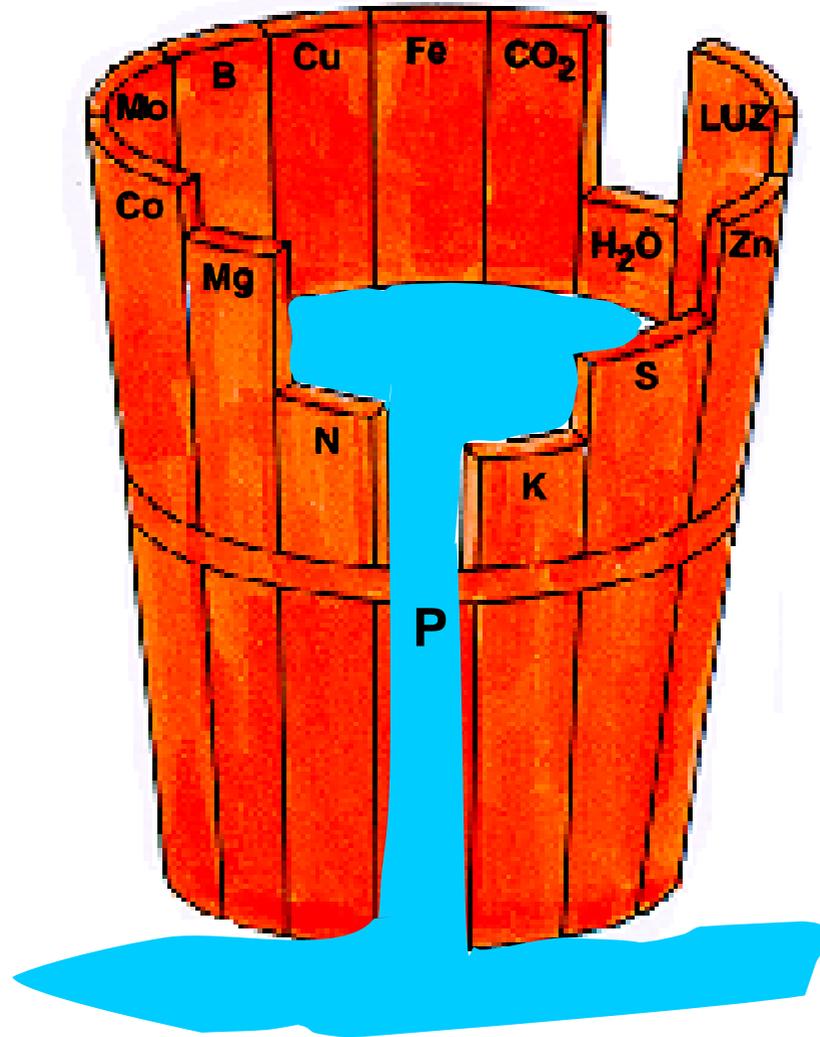


MICRONUTRIENTES E O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

**Alfredo Scheid Lopes
Engº Agrº, MS, PhD
Professor Emérito da UFLA, Lavras, MG
Consultor Técnico da ANDA, São Paulo, SP
E-mail: ascheidl@ufla.br**

Do ar e da água:
Carbono
Hidrogênio
Óxigênio

Do solo:
Nitrogênio
Fósforo
Potássio
Cálcio
Magnésio
Enxofre

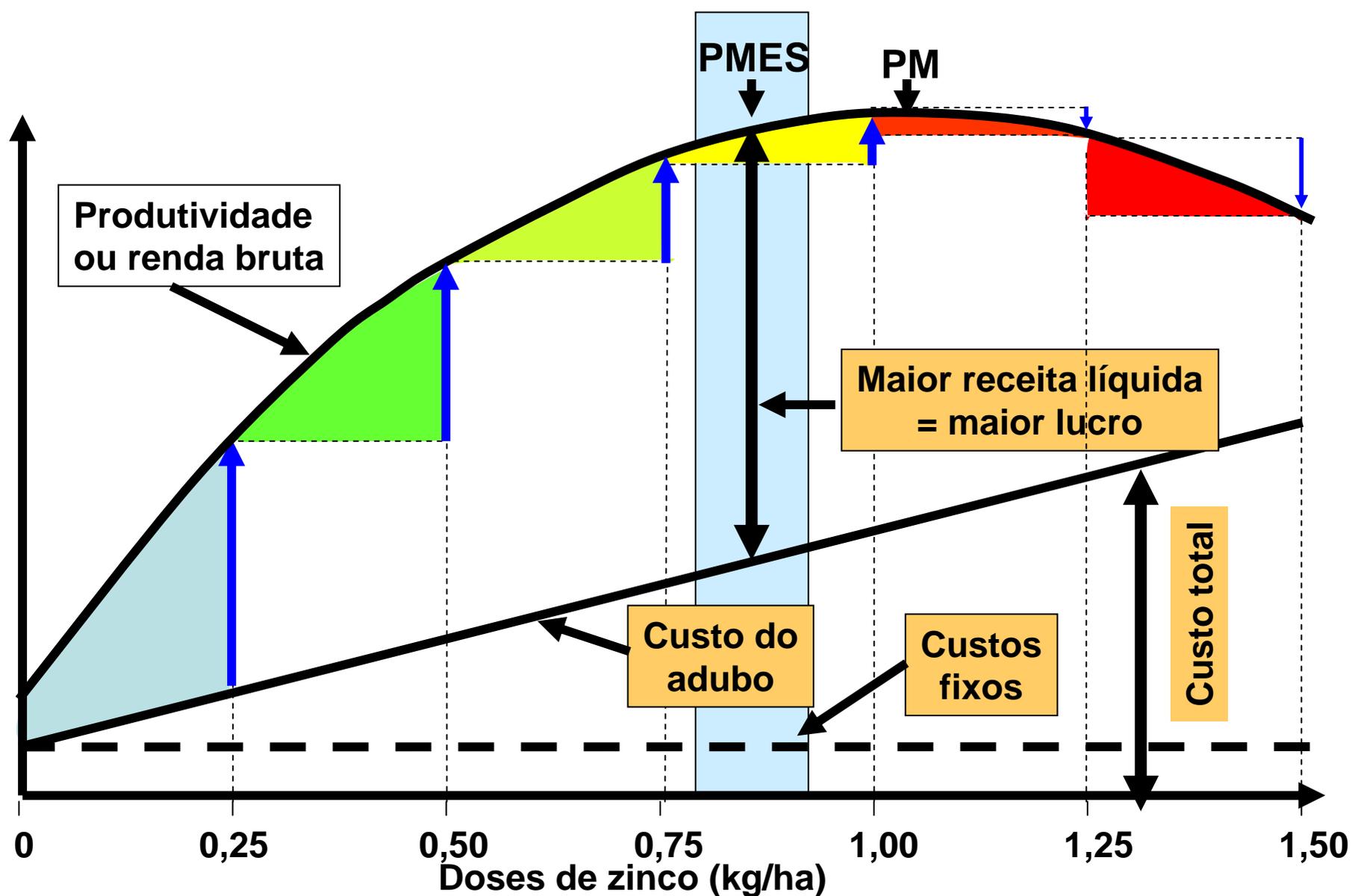


Do solo:
Micronutrientes

Boro
Cobalto
Cloro
Cobre
Ferro
Manganês
Molibdênio
Zinco

Silício
Níquel

Representação da Lei do Mínimo de Liebig, na sua forma ampliada.
Fonte: Alcarde et al., 1991.



**Lei dos Incrementos decrescentes. Relação entre a eficiência das adubações e a Produtividade Máxima Econômica e Sustentável (PMES).
 PM = Produtividade Máxima. Fonte: Adaptado de Alcarde et al., 1989.**

Como diagnosticar deficiência?

Integrar tudo isso e mais
alguma coisa...

...histórico da área

... fatores que afetam a disponibilidade



Análise de solo.

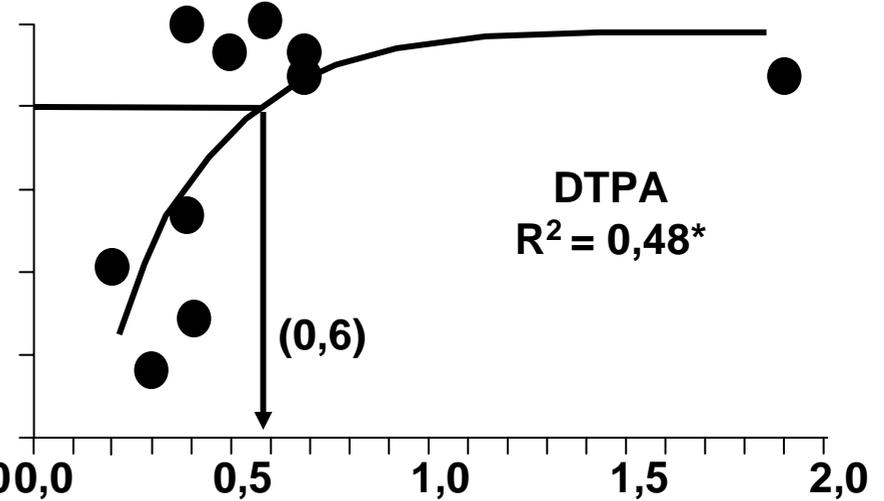
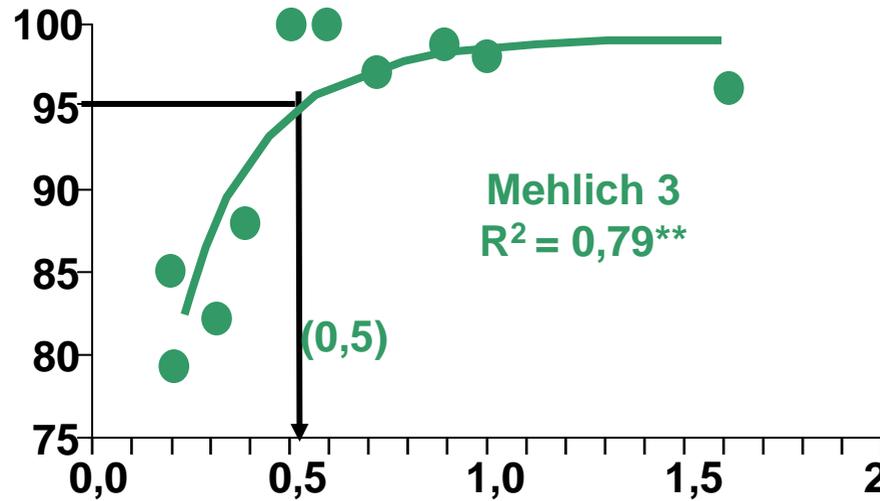
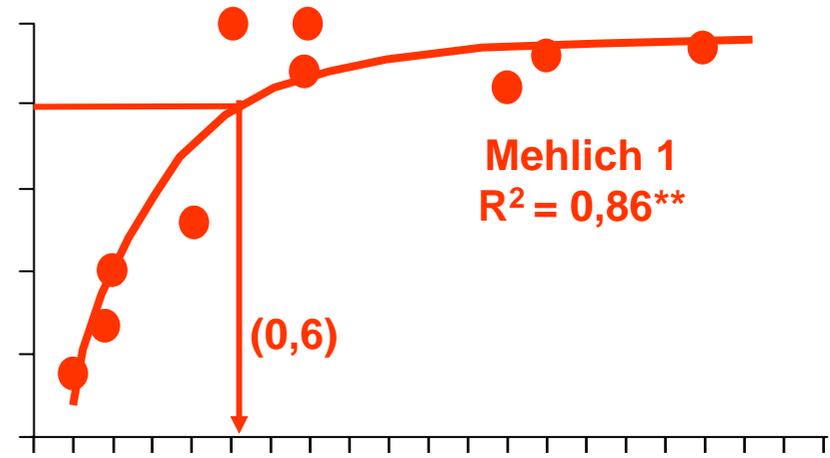
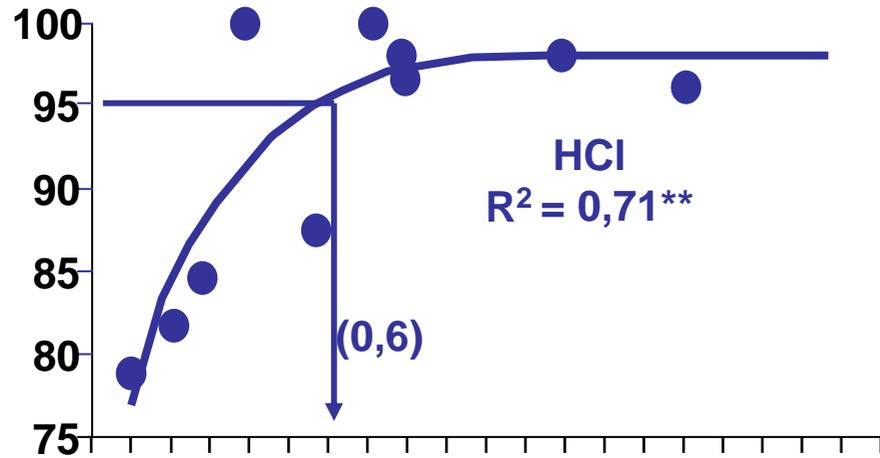


Diagnóstico visual.



Análise foliar.

Produção
relativa (%)



Cobre no solo (mg/dm^3)

Relações entre rendimentos relativos de soja e teores de cobre no solo antes do 2º e 3º cultivos, lanço, 1º cultivo.

Limites para interpretação de micronutrientes na análise de solos. Fonte: Galvão, 2002.

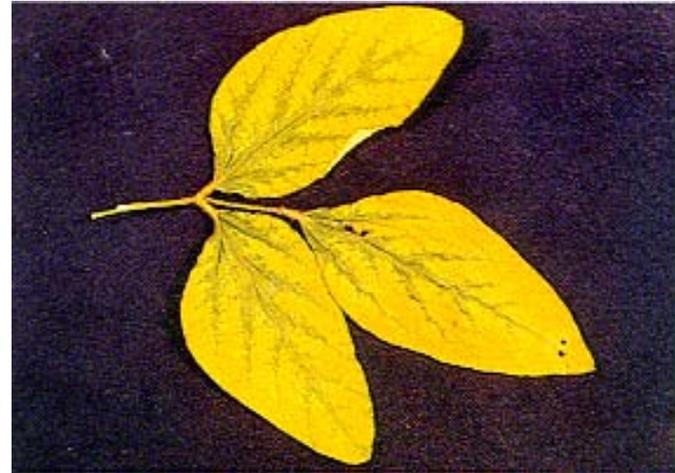
Teor	B	Cu	Mn	Zn
	(água quente)	-----Mehlich-1-----		
	-----mg/dm³-----			
Baixo	< 0,2	< 0,4	< 1,9	< 1,0
Médio	0,3 – 0,5	0,5 – 0,8	2,0 – 5,0	1,1 – 1,6
Alto	> 0,5	> 0,8	> 5,0	> 1,6

Concentrações de micronutrientes para interpretação de análise foliar na soja. Fonte: Sfredo, Borkert & Klepker, 2001.

Micro	Deficiente ou baixo	Baixo	Suficiente ou médio	Alto	Excessivo ou muito alto
	-----mg/kg-----				
Mn	< 15	15 – 20	21 – 100	101 – 250	> 250
Fe	< 30	30 – 50	51 – 350	351 – 500	> 500
B	< 10	10 – 20	21 – 55	56 – 80	> 80
Cu		< 6	6 – 14	> 14	
Zn	< 11	11 – 20	21 – 50	51 – 75	> 75
Mo	< 0,5	0,5 – 0,9	1 – 5,0	5,1 – 10,0	> 10

SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA NA SOJA

ZINCO: As folhas mais novas ficam pequenas e pode aparecer uma coloração castanho-amarelada nos folíolos. O caule se torna rígido e ereto, com internódios curtos, com **grupamento de folhas (roseta)**.

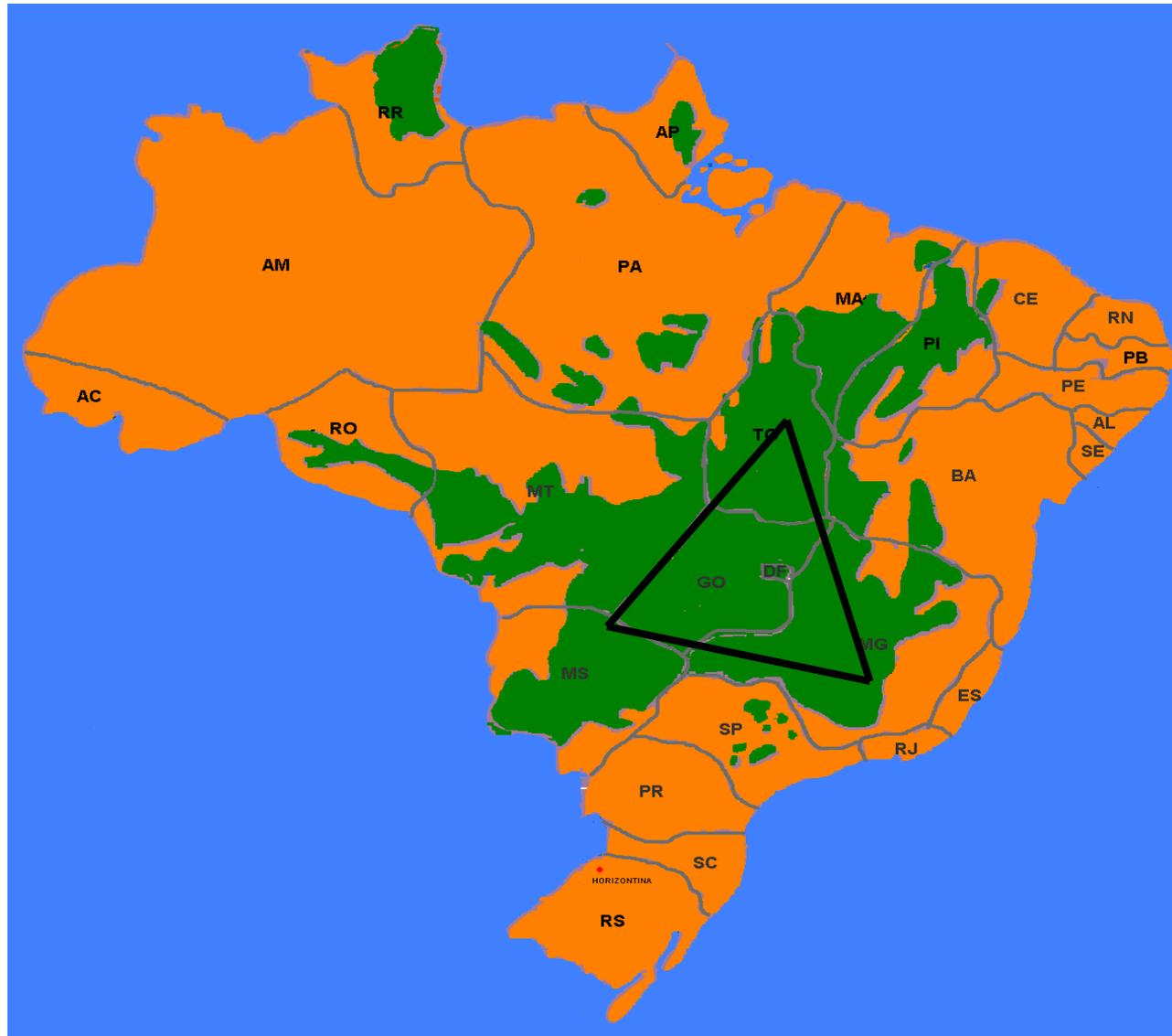


MANGANÊS: visível primeiro nas folhas novas, também provoca clorose entre as nervuras das folhas. Exceto as nervuras, as folhas de soja tornam-se verde-pálido e passam para amarelo-pálido. A deficiência de manganês difere da de ferro e da de magnésio devido às **nervuras permanecerem verdes e aparecerem ressaltadas, de forma saliente.**



- início da ocupação do cerrado ➡ solos deficientes
- aumento da produção ➡ maior remoção
- incorporação inadequada do calcário
- aprimoramento do diagnóstico

OS “CERRADOS” NO BRASIL



Fonte: IBGE, 2000.

Limitações de micronutrientes nos solos da região dos Cerrados com base em 518 amostras superficiais (0-15cm), incluindo 16 amostras sob vegetação de floresta

Micronutriente	Área do Cerrado com deficiência (%)
Zn mg dm⁻³ (Mehlich 1) < 1.0	95
Cu mg dm⁻³ (Mehlich 1) < 1.0	70
Mn mg dm⁻³ (Mehlich 1) < 5.0	37
B (deficiência)	60

Fonte: Adaptado de Lopes e Cox, (1977) e Malavolta e Kliemann, (1985).

Participação da Região dos Cerrados na Produção Brasileira - 2006

Algodão 89%

Sorgo 69%

Carne bovina 55%

Soja 53%

Café 48%

Arroz 37%

Milho 30%

Feijão 25%

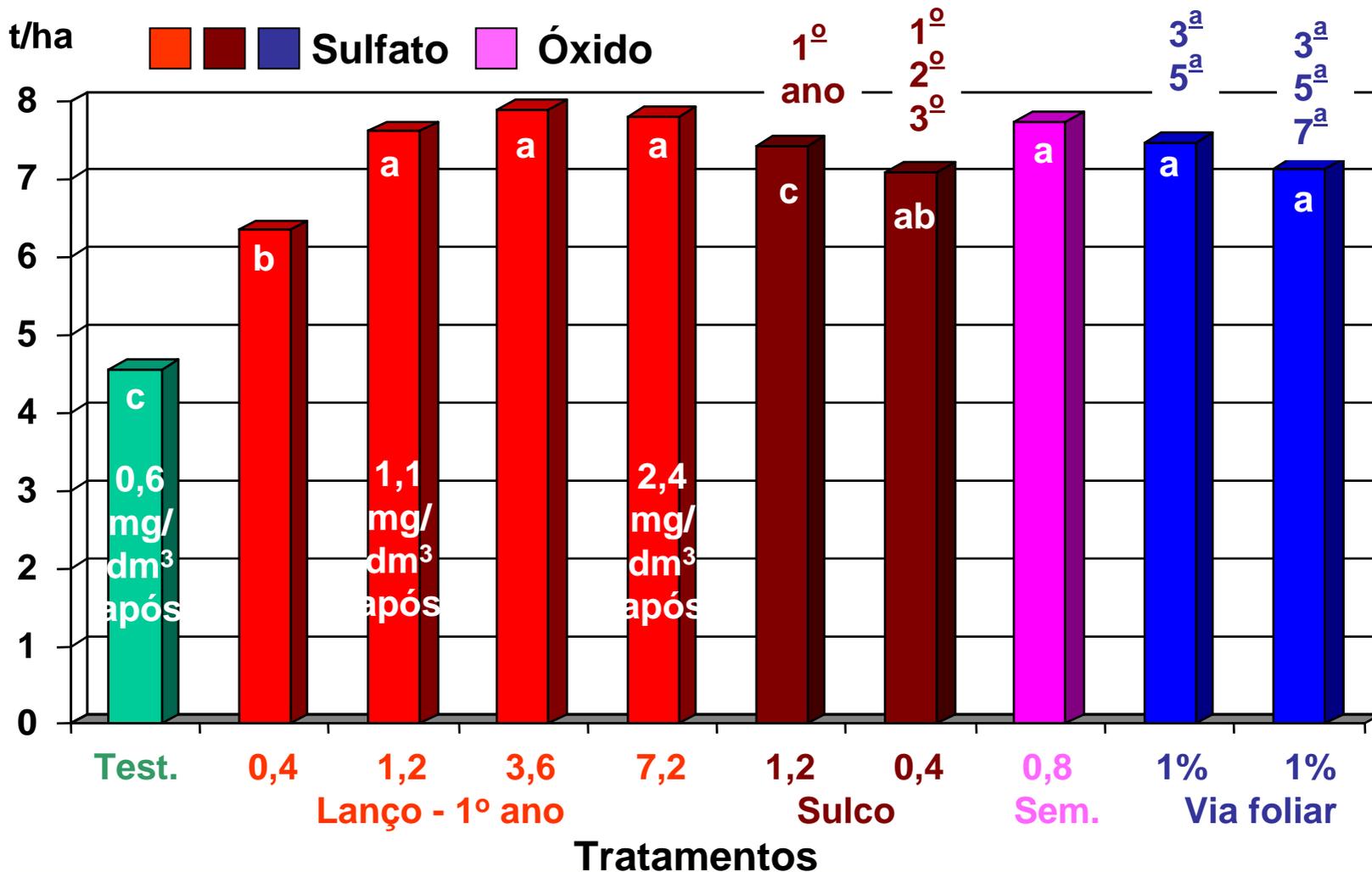
Cana-de-açúcar 13%

5,6 milhões tons de grãos em 1970

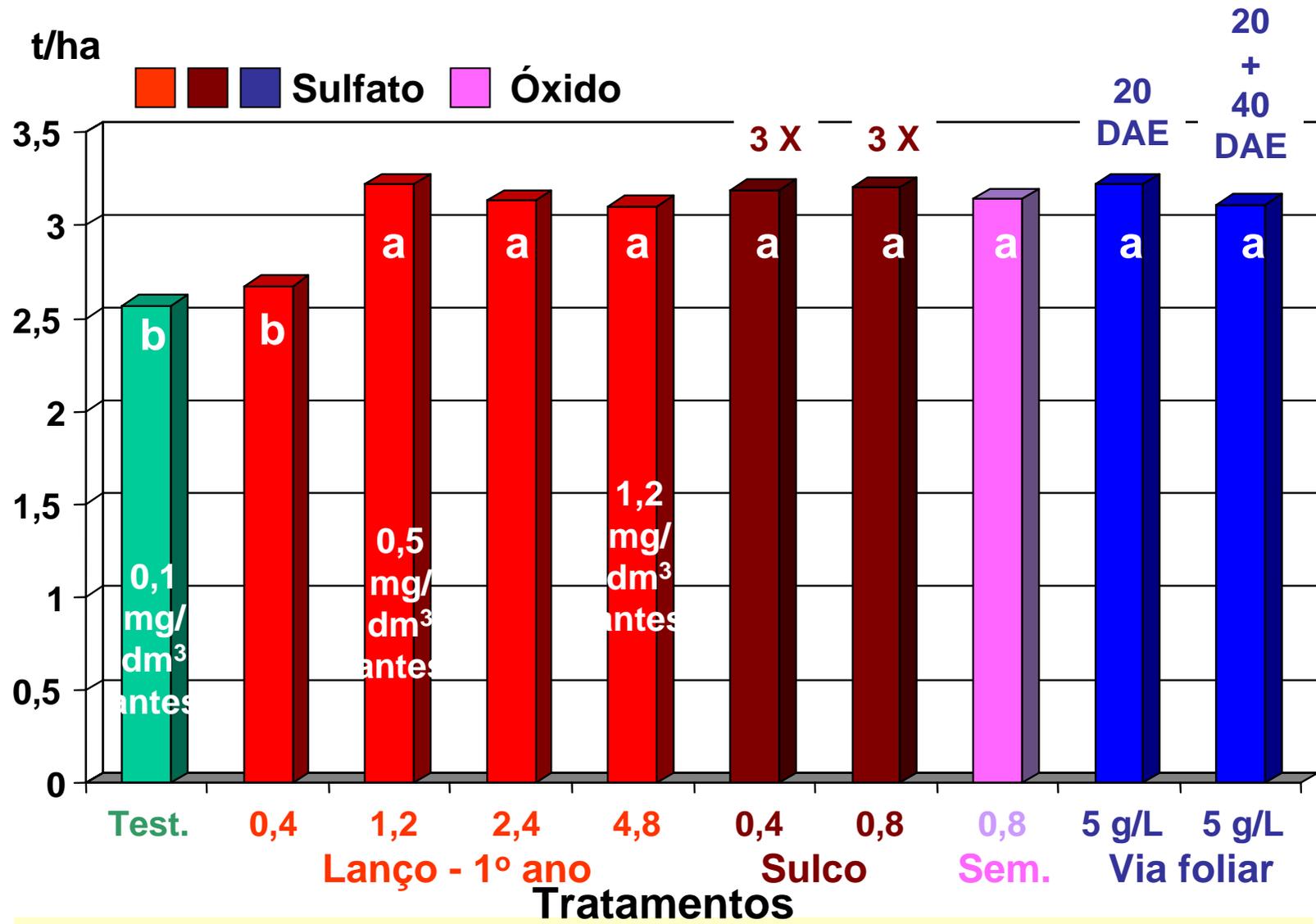
44 milhões tons de grãos em 2003

EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES PELAS CULTURAS

Cultura	produtividade	P ₂ O ₅	Zn	Mn	Cu	B
	ton/ha	kg/safra	gramas por safra			
De exportação						
Café (coco)	2,7	7	106,1	67,5	44,6	67,5
Soja	3,2	65	136,0	64,0	48,0	96,0
Laranja	32,6	14	29,3	91,3	39,1	71,7
Cana-de-açúcar	85	14	425	1020	153	170
Cacau	1,2	5	56,4	33,6	19,2	14,4
Algodão	5,2	32	63,96	75,92	52	171,6
De consumo interno						
Arroz	6	27	245,4	151,2	37,8	26,4
Feijão	3	25	90	51	30	210
Milho	9	86	360	72	72	13,5
Mandioca	30	13	138	48	24	54
Batata	20	9	80	400	40	40
Tomate	40	294	1000	960	400	200
Trigo	2,1	22	35,7	63	21	279,3

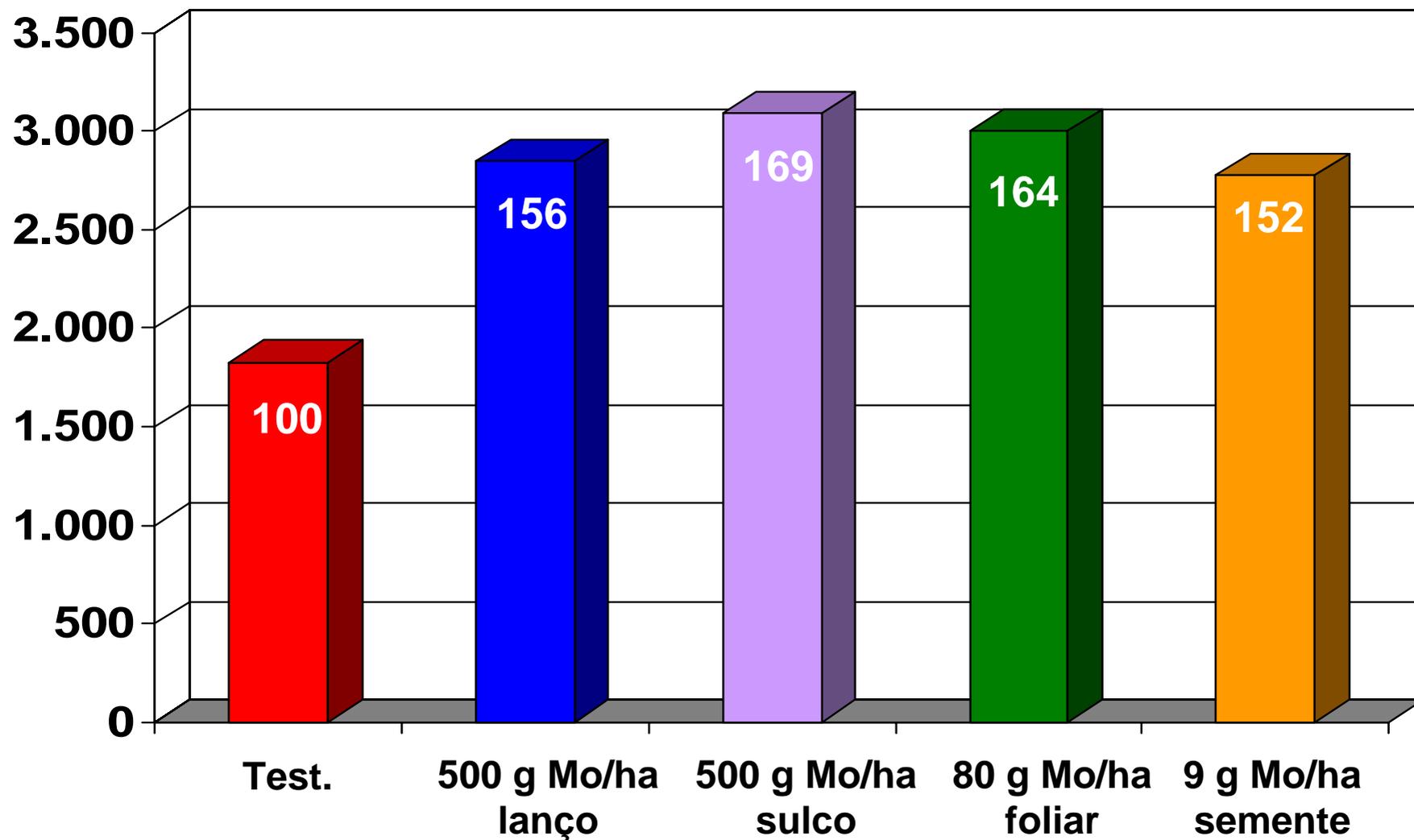


Produção de milho x fontes x métodos de aplicação de zinco, LE, cerrado, 3^o ano. (Fonte: Galvão 1996)



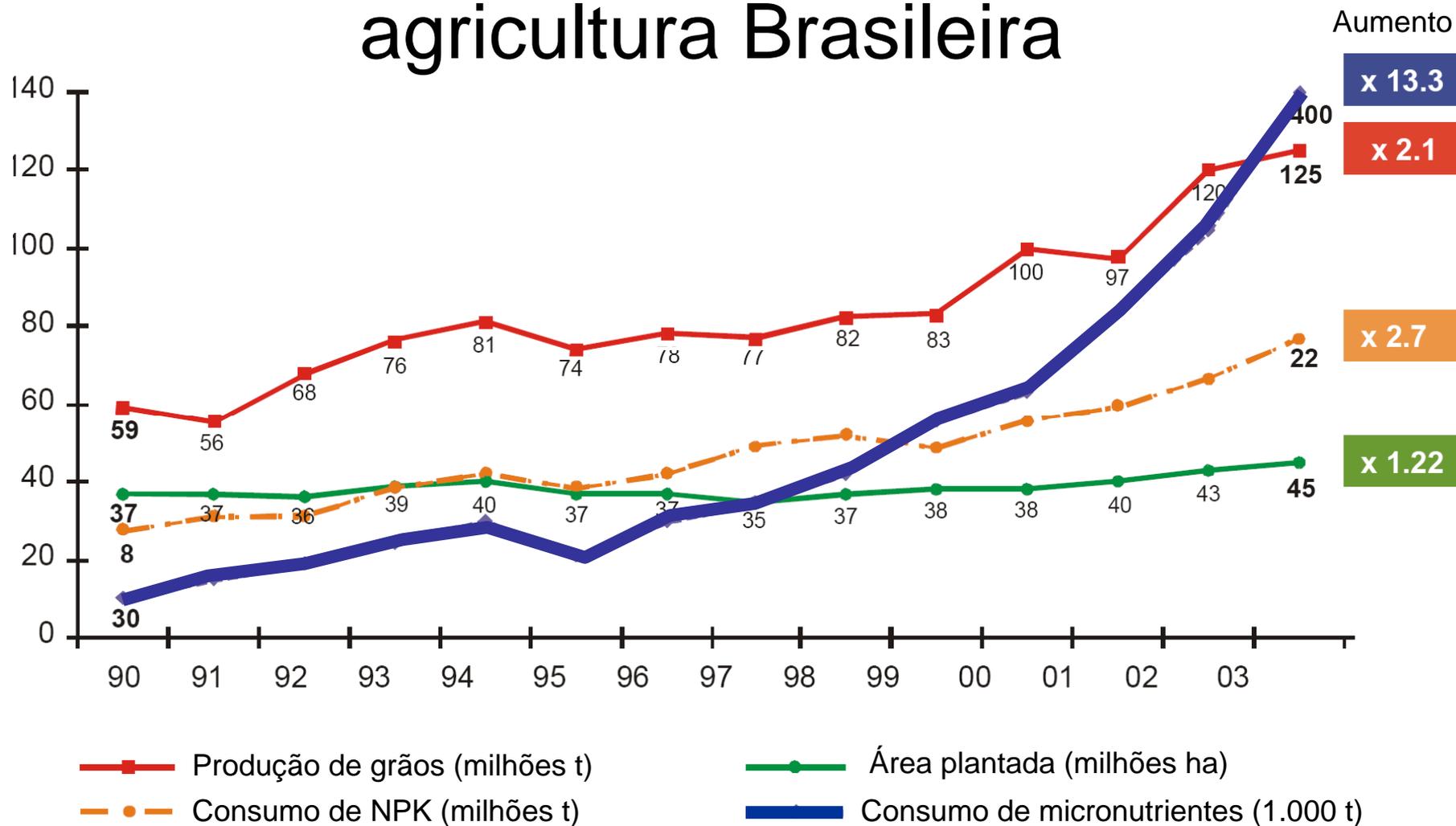
Produção de soja x fontes x métodos de aplicação de cobre, LVE, cerrado, 3º ano. (Fonte: Galrão 1999)

kg/ha



**Molibdênio (solo, sementes e foliar), soja,
PVA, Santa Maria, RS (Fonte: Santos et al., 1987).**

Evolução de produção, área plantada e consumo de nutrientes (NPK e micro) na agricultura Brasileira



Mito:

- **O agronegócio só privilegia os grandes produtores rurais e as culturas de exportação.**

O AGRONEGÓCIO NO BRASIL - 2004

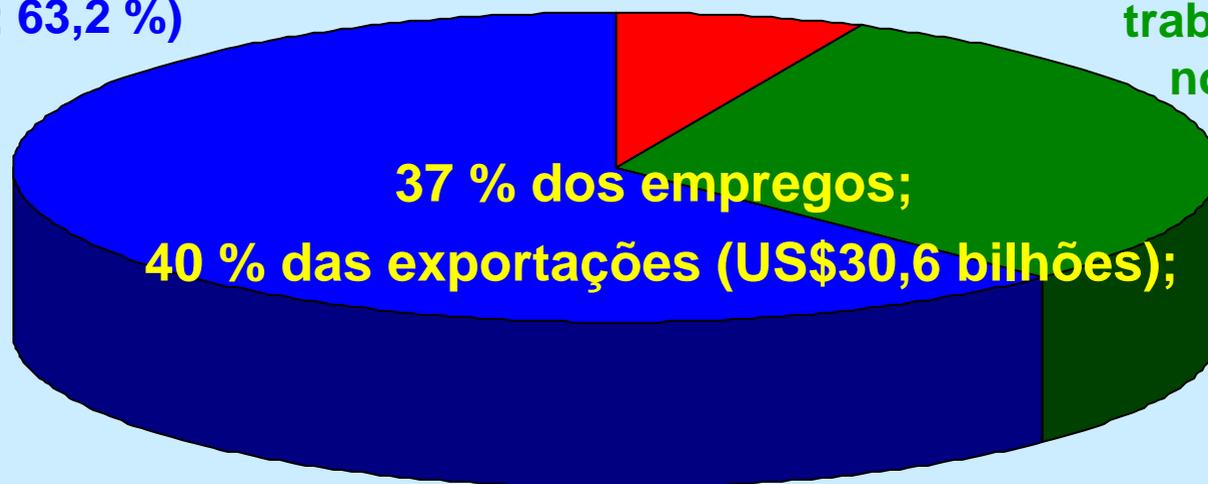
R\$ 534 BILHÕES

(QUASE 33,0% DO PIB DO BRASIL = 1.776 BILHÕES)

DEPOIS DA
PORTEIRA
(337,5 Bi; 63,2 %)

ANTES DA
PORTEIRA
(58,7 Bi; 11,0 %)

DENTRO DA
PORTEIRA
(137,8 Bi; 25,8 %)
17 milhões de
trabalhadores
no campo



AGRICULTURA FAMILIAR

**30,5% da área cultivada, 38% do valor da exportação e
77% das pessoas que trabalham na agricultura**

Fumo: 97%;

Mandioca: 84%

Feijão: 67%

Suínos: 59%

Leite: 52%

Milho: 49%

Aves e ovos: 40%

Soja: 32%

Arroz: 31%

Cana: 25%

E A AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA?

Mito:

- **A agricultura é uma grande vilã ambiental, contribuindo para o desmatamento desenfreado do bioma amazônico.**

Terras poupadas no Brasil

Produção agro-vegetal (base seca) em 16 culturas e área poupada, 1970/71 a 2007/08

Milhões ha

140

120

100

80

60

40

20

0

70/71

75/76

80/81

85/86

90/91

95/96

00/01

05/06

Anos

Produção (milhões t)	Produtividade (t/ha)
1970/71 – 51,7	1,4
2007/08 – 222,4 (4,3X)	3,7 (2,6X)

Produtividade
t/ha

4

3,5

3

2,5

2

1,5

1

0,5

0

35,7

Área usada

Área poupada

71 milhões ha

60,5

1,7X

3,7(2,6X)

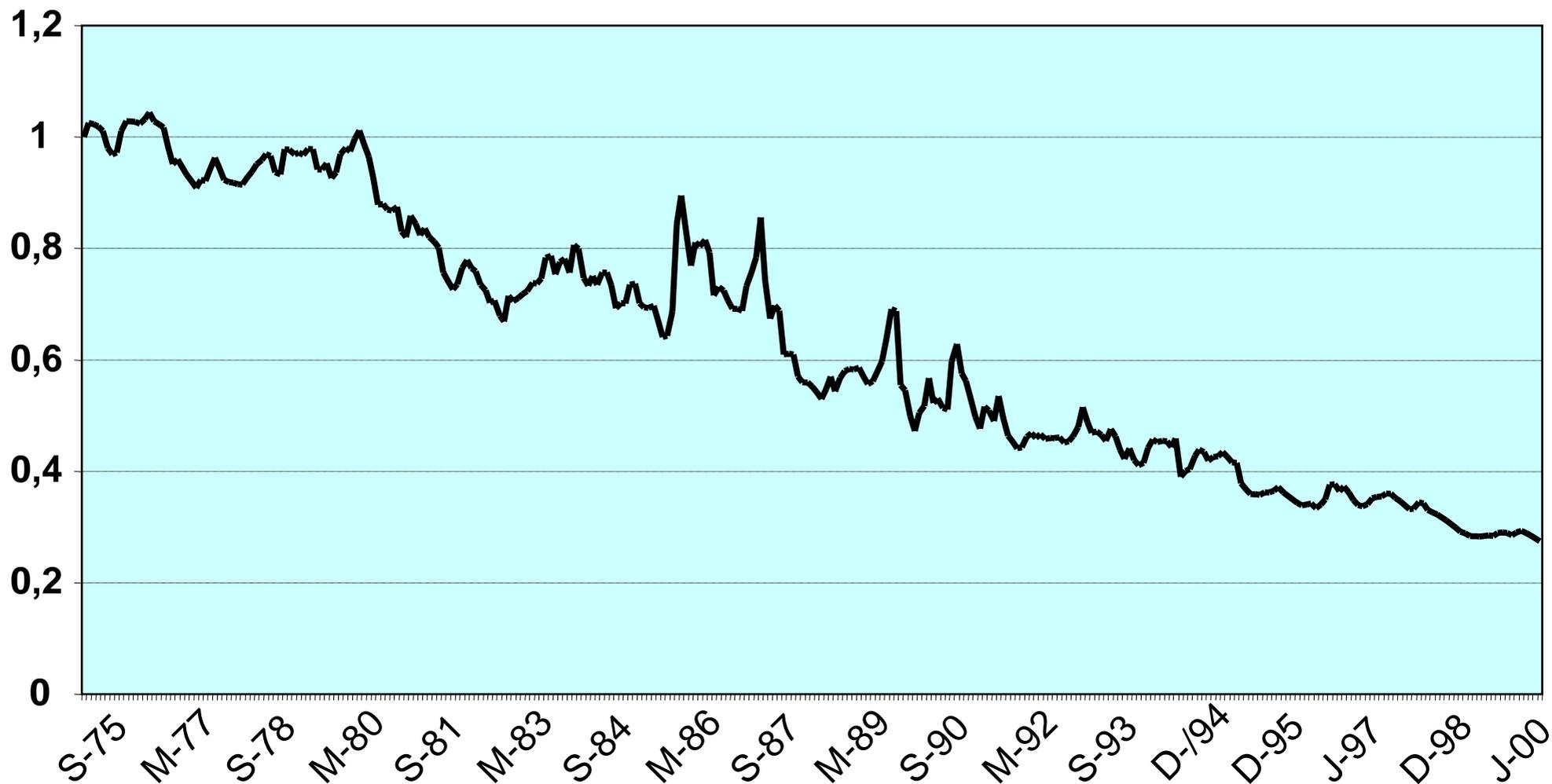
3,5

Mito:

- **Os benefícios sociais do modelo da agricultura tradicional, adotado no Brasil, foram ínfimos.**

ÍNDICES DE PREÇOS REAIS DA CESTA BÁSICA

Setembro de 1975 a Julho de 2000



Fonte: Portugal, 2002.

Inflação - Variação desde o Plano Real

IPCA (janeiro 1994 - agosto 2007) = 212%

Serviços de Comunicação	661%	Leite e Derivados	181%
Combustíveis	634%	Aves e Ovos	170%
Aluguéis	477%	Carnes	155%
Transporte Público	442%	Hortaliças e Verduras	150%
Energia Elétrica	393%	Cereais e Leguminosas	124%
Planos de Saúde	321%	Frutas	-34%

Mito:

- **O que é orgânico e natural é saudável e o que é químico ou sintético é danoso ao homem e ao meio ambiente.**

- **Dick Taverne, autor do livro A Marcha para a Irrracionalidade, no artigo Sense about Science, The Guardian, Reino Unido: *“Não existe nada saudável em relação a produtos químicos naturais como a ricina, ou a toxina aflatoxina ou a toxina botulínica ou especialmente perigoso em relação a químicos sintéticos como as sulfoamidas (bactericidas), o isoniazid (que cura a tuberculose) ou o analgésico paracetamol”.***
- **Environmental News de 3 de outubro de 2006, Dennis Avery. Espinafre orgânico, *Escheria coli* 0157 → resultado do uso de esterco de curral não adequadamente curtido → contaminou 200 pessoas em 23 estados americanos → 29 hospitalizados com falência dos rins.**
- **Fobia na Mídia: Orgânico ou Natural.**

Leading 10 Health Risk Factors in Developing Countries, % Cause of Disease Burden



Underweight 14.9%

Unsafe sex 10.2%

Unsafe water 5.5%

Indoor smoke 3.7%

Zinc Deficiency 3.2%

Iron deficiency 3.1%

Vitamin A def. 3.0%

Blood pressure 2.5%

Tobacco 2.0%

Cholesterol 1.9%



WHO, 2002

Copenhagen Consensus-2004

Worldwide Panel of Distinguished Economists
including Nobel Prize-Winners



Top Four Global Challenges

- **Control of HIV/AIDS**
- **Providing micronutrients (Fe, Zn..) to human populations**
- **Trade Liberalization**
- **Control of Malaria**

Source: <http://www.copenhagenconsensus.com>

“Quanto mais alimentos conseguirmos tirar da terra, menos terra iremos tirar da natureza”.

AEASP

NÃO PERMITAMOS QUE O BRASIL PERCA O BONDE DA HISTÓRIA!!!

MUITO OBRIGADO !!!

E-mail: ascheidl@ufla.br