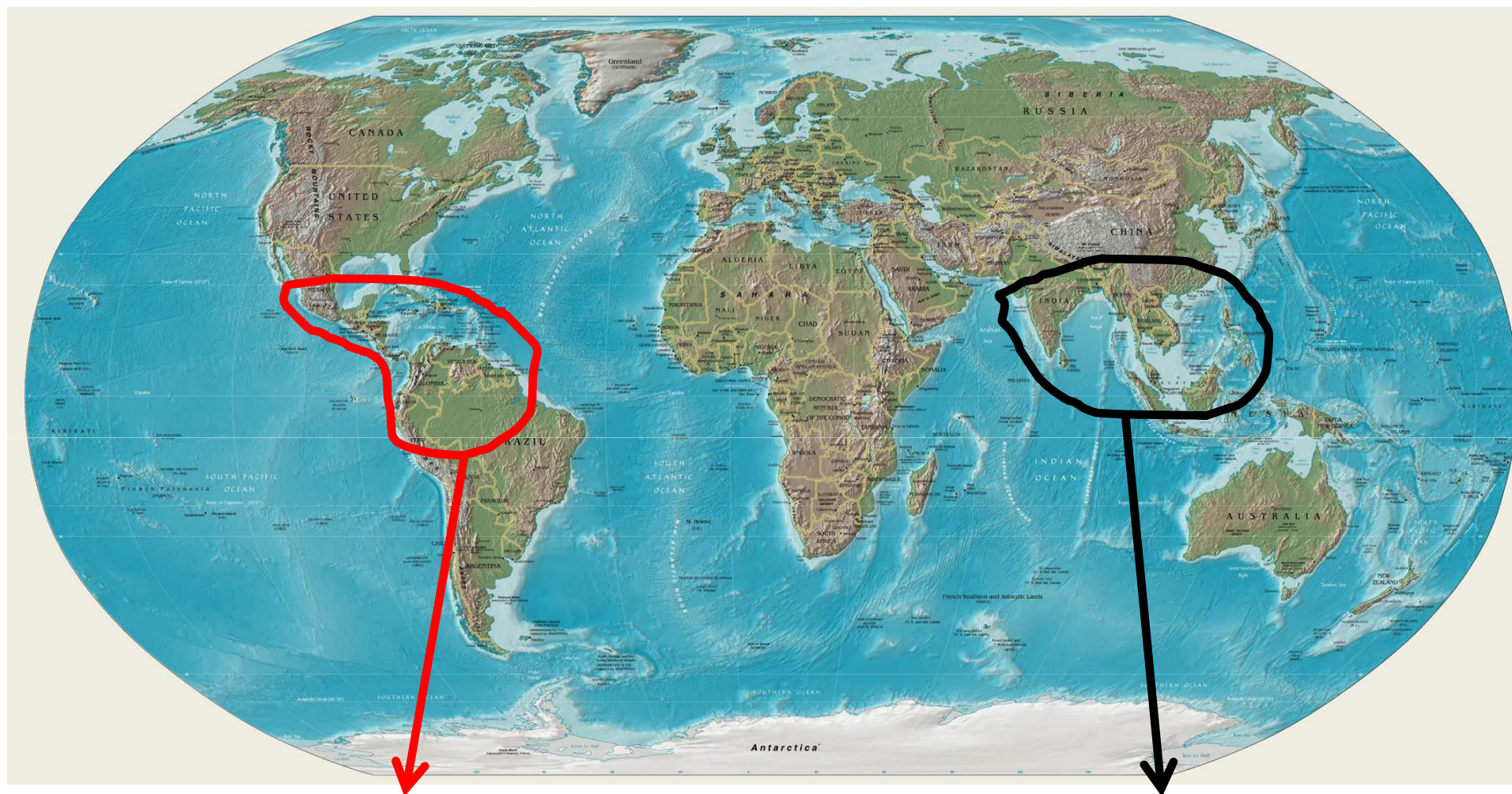


DIAGNOSE FOLIAR DAS CULTURAS



Prof. Dr. Danilo Eduardo Rozane

Região de origem



Do México ao Brasil

Goiaba

Gonzaga Neto; Soares, 1994

Continente asiático

Carambola

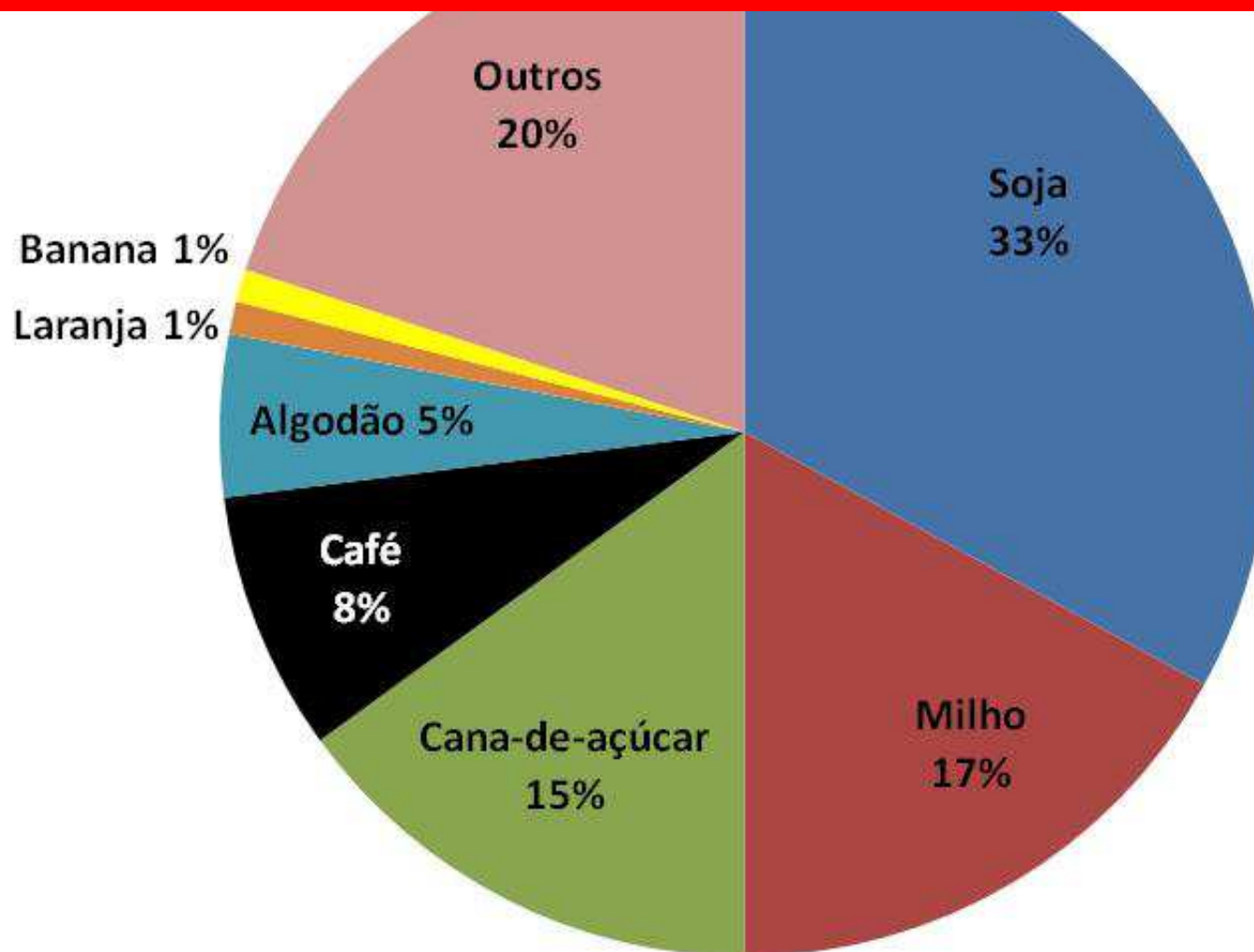
Nakasone; Paull, 1998

unesp 

CONSUMO DE FERTILIZANTES NO BRASIL POR LAVOURAS EM 2006

GOIABAS 0,0?%

CARAMBOLAS 0,0?%





Calagem

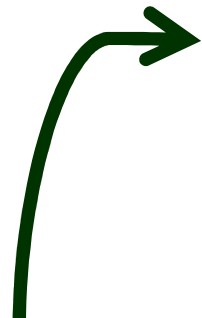
- Baseada na análise de solo

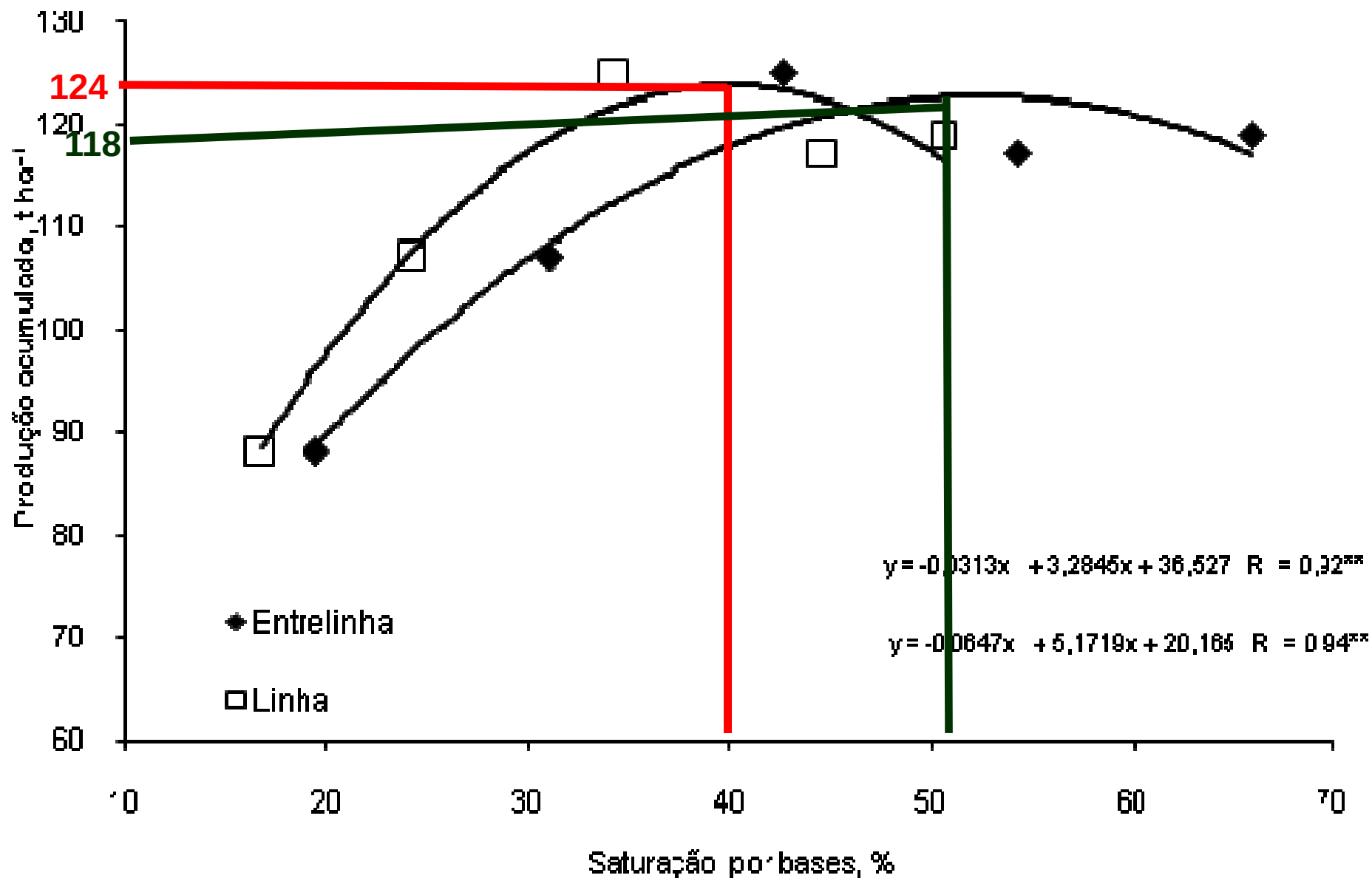
Necessidade de Calagem (NC)

NC (t/ha) =
$$\frac{(V2-V1) \times CTC}{10 \times PRNT}$$

40% LINHA 0-20 cm
53% Entre Linha 0-20 cm

Natale et al., 2008





Relação entre a saturação por bases do solo, na camada de 0-20 cm, na entrelinha e na linha do pomar de caramboleiras e a produção acumulada de frutos nos anos agrícolas de 2002 a 2006.

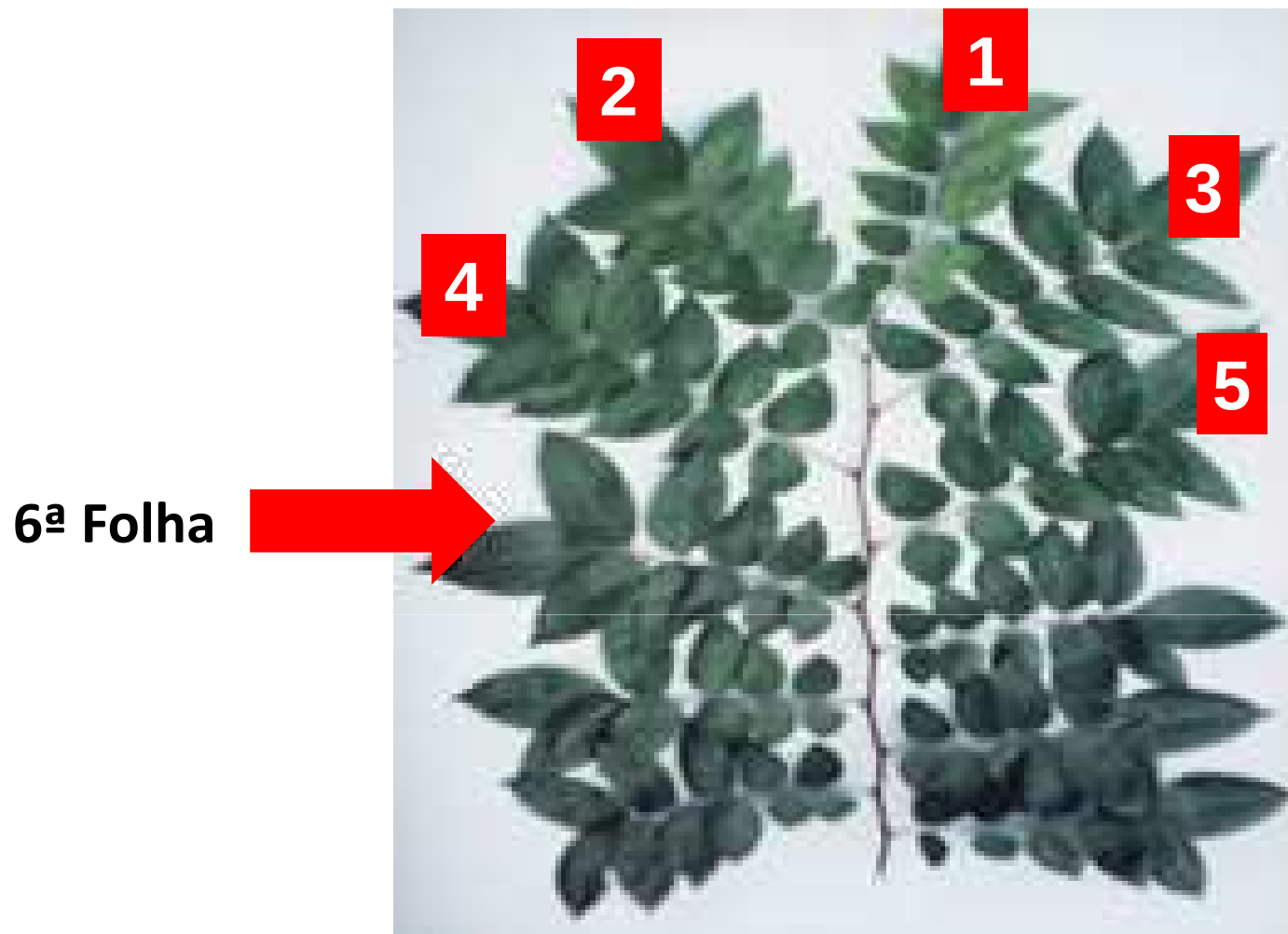
Dose econômica de calcário, calculada em função da produção acumulada de frutos da caramboleira e do custo do corretivo, para o período de 2002 a 2006

Produção acumulada	Dose econômica	Aumento de produção	Custo do calcário	Lucro	Produção ¹
	t ha ⁻¹	----- t de fruto por ha -----			%
2003	4,5	8,4	0,3	8,1	100
2003/04	4,8	16,0	0,3	15,7	100
2003/04/05	5,3	28,8	0,3	28,5	100
2003/04/05/06	5,3	34,2	0,3	33,9	100

¹ Porcentagem da produção de frutos obtida com a dose mais econômica, em relação à produção máxima.

PADRÃO PARA DIAGNOSE ?





Ramo de caramboleira indicando a 6ª folha a ser amostrada para a avaliação do estado nutricional

INTERPRETAÇÃO DO PADRÃO

HEMOGRAMA	
	Val. encontrados
Hemácias em milhões/mm ³	5,17
Hemoglobina em g/dL	11,10
Hematócrito em %	33,90
Vol. Glob. Médio em u3	81
Hem. Glob. Média em pg	27
C.H. Glob. Média em %	33

Teores de nutrientes e de Sódio em folhas de caramboleiras

Nutrientes	Balerdi ¹	Balerdi ²	Silva ³	Freitas ⁴	Hernandes ⁵
	----- g kg ⁻¹ -----				
N	17,0 – 20,0	23,0 – 26,0	14,0	31,4	20,2 – 23,8
P	1,5 – 2,5	1,8 – 3,0	1,2	2,1	1,0 – 1,2
K	13,0 – 17,0	15,0 – 21,0	12,0	26,2	12,9 – 15,9
Ca	20,0 – 50,0	–	9,8	8,1	6,8 – 14,1
Mg	9,2 – 13,0	6,2 – 7,6	6,4	4,6	3,7 – 6,5
S	–	–	2,4	4,3	1,3 – 1,6
	----- mg kg ⁻¹ -----				
B	30	–	51	60	22 – 30
Cu	5	–	<5	3	3 – 6
Fe	95 – 198	46 – 60	170	97	40 – 67
Mn	67 – 112	810 – 1220	73	226	260 – 540
Zn	68 – 87	99 – 188	20	43	17 – 26
Na	–	–	198	–	



CONSIDERAÇÕES PARA ADUBAÇÃO

SISTEMA RADICULAR

Não há sistema radicular pivotante (Fracaro; Pereira, 2004)

80% na camada de 0,9m de prof. e 1,2 m do tronco, chegando a 1,2m de prof. a 2,4m di tronco (Ferreira, 2004).



Calagem

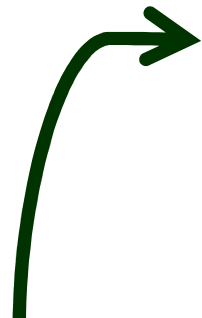
- Baseada na análise de solo

Necessidade de Calagem (NC)

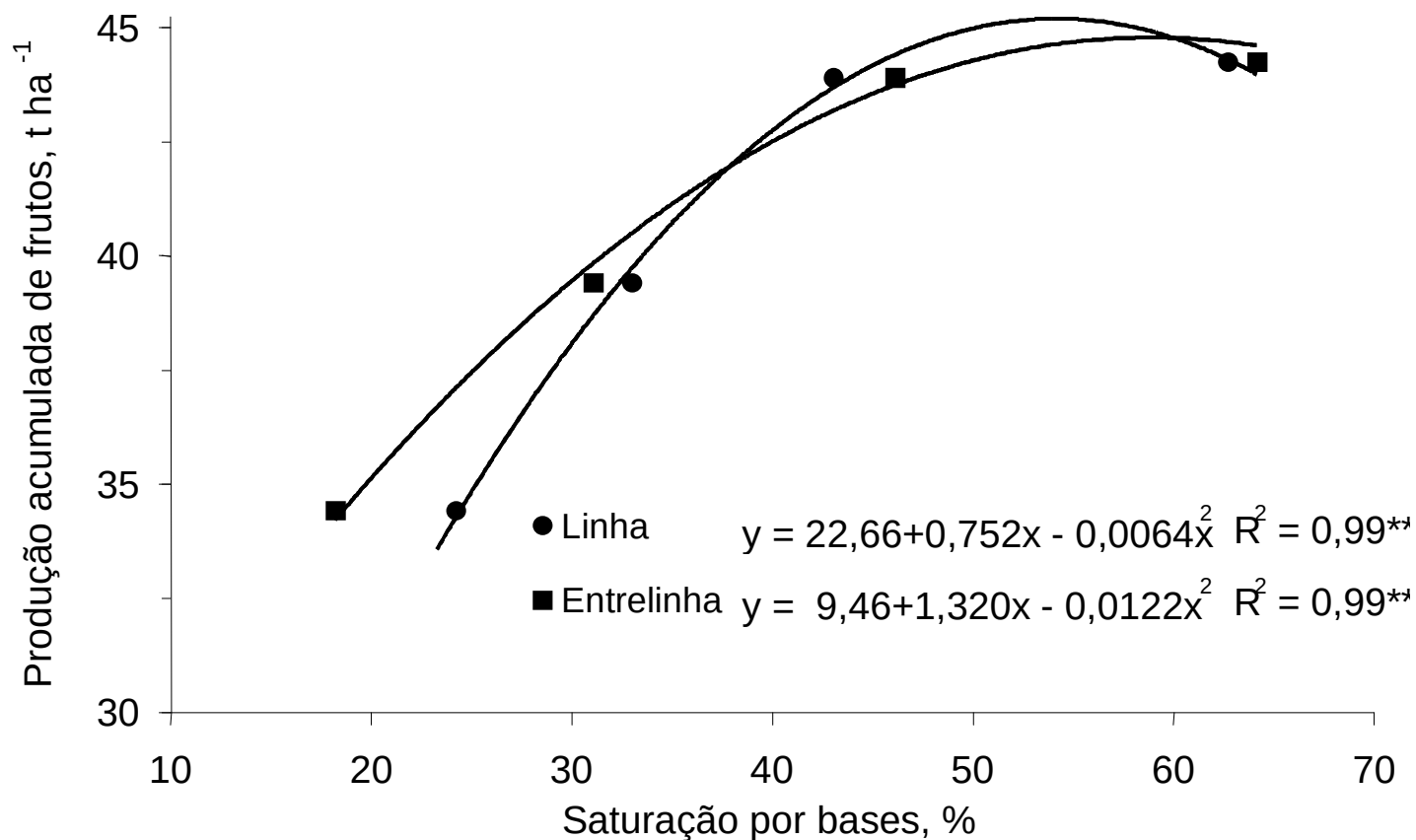
$$NC \text{ (t/ha)} = \frac{(V2-V1) \times CTC}{10 \times PRNT}$$

50% LINHA 0-20 cm
65% Entre Linha 0-20 cm

Natale et al., 2007



Goiabeira: Produção x V%



Relação entre o V% do solo e a produção acumulada da goiabeira (anos agrícolas 2002 a 2006).

Dose mais econômica de calcário, calculada em função da produção acumulada de frutos da goiabeira e do custo do corretivo, para o período 2002 a 2006

Produção acumulada	Dose econômica	Aumento de produção	Custo do calcário	Lucro	Produção ¹
	t ha ⁻¹	----- t de fruto por ha -----		-----	%
2002/03	1,6	4,6	3,6	1,0	92
2002/03/04	4,4	20,3	10,1	10,2	97
2002/03/04/05	7,2	38,9	16,6	22,3	98
2002/03/04/05/06	7,2	38,8	16,5	22,2	98

ADUBAÇÃO- Produção

- **Amostragem na Faixa Adubada**
- **Época: Final da Safra**
- **Entrelinha à cada 3-4 anos**

Utilização de resultados da análise de solo

- Dificuldade de interpretação
- Formulas inadequadas
- “Software”





FERT-GOIABA

Cultivar Paluma



IMPLANTAÇÃO

FORMAÇÃO

PRODUÇÃO



FERT-GOIABA

Cultivar Paluma

SILVA, S. H. M. G. da; NATALE, W.; HAITZMANN-DOS-SANTOS, E. M.; BENDINI, H. do N. **Fert-Goiaba: Software para recomendação de calagem e adubação para goiabeira cultivar Paluma, irrigada e manejada com poda drástica.** In: NATALE, W.; ROZANE, D. E.; SOUZA, H. A. de; AMORIM, D. A. de **Cultura da Goiaba do plantio à comercialização.** Jaboticabal: FCAV/ Capes/ CNPq/ FAPESP/ Fundunesp/ SBF, v.1, 2009, cap. 10, p. 281-284

Exemplo



FERT-GOIABA

FG **FERT-GOIABA**
Cultivar Paluma

Calagem e Adubação de Produção

 **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

RECEITA
Nº Data

Proprietário:
Propriedade:
Endereço:
Cidade: CEP: UF:
Telefone: E-mail:

Produtividade esperada - 60 a 70 t/ha

Recomendação de calagem:
não aplicar corretivo

Recomendação de adubação:

Após a poda 1550 g/planta da fórmula 20-0-15 mais 550 g/planta de superfostato simples
No florescimento 1550 g/planta da fórmula 20-0-15
1 mês após o florescimento 1550 g/planta da fórmula 20-0-15
2 meses após o florescimento 1550 g/planta da fórmula 20-0-15

A aplicação dos fertilizantes em plantas adultas deve ser realizada ao redor da coroa, em toda a volta da planta, na projeção da copa, em um raio de 0,6m de largura.

PODA



IRRIGAÇÃO



3 Safras em
2 anos

ADUBAÇÃO ???

PESQUISA

CICLO - PARCELAMENTO

DURAÇÃO APROXIMADA EM DIAS

0

20-30

60

90

120

150

180

220



Final da colheita

Poda

Vegetação

Pleno
florescimento

Frutos com
1,5 cm de Ø

Frutos com
2-3 cm de Ø

Início da colheita

Fim colheita



1º



2º



3º



4º

DIAGNOSE FOLIAR

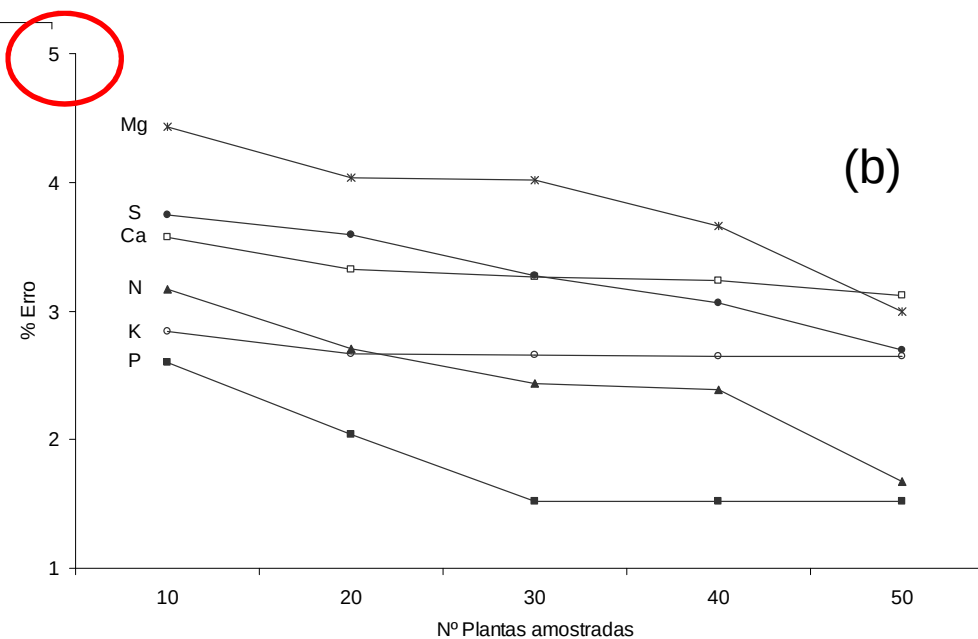
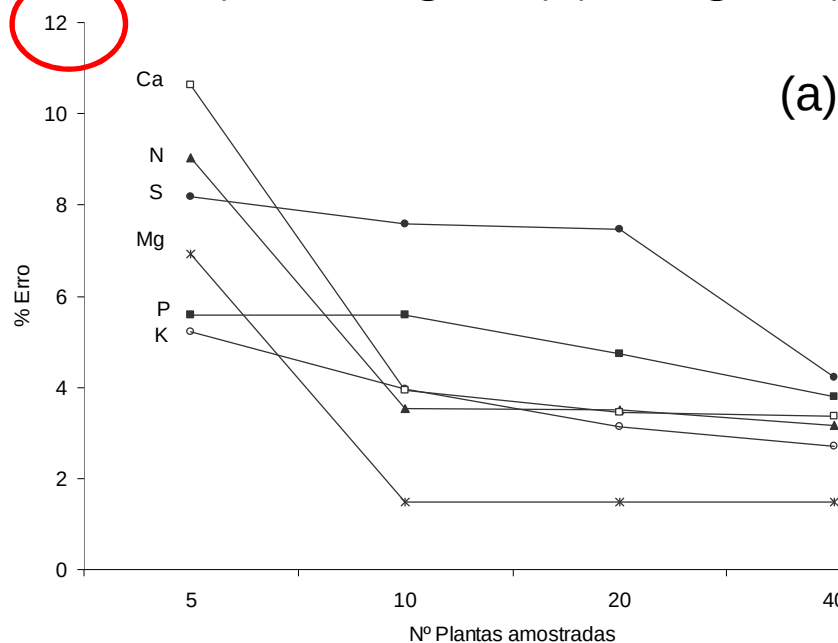
Época	Tipo de Folha
Pleno florescimento	3º par de folhas com pecíolo; 1,5 m do solo; 4 pares de folhas/planta (L, O, N, S) Natale et al., (1996)

Pomares Irrigados - 20 plantas
Pomares não Irrigados - 40 plantas

Rozane et al., (2009)

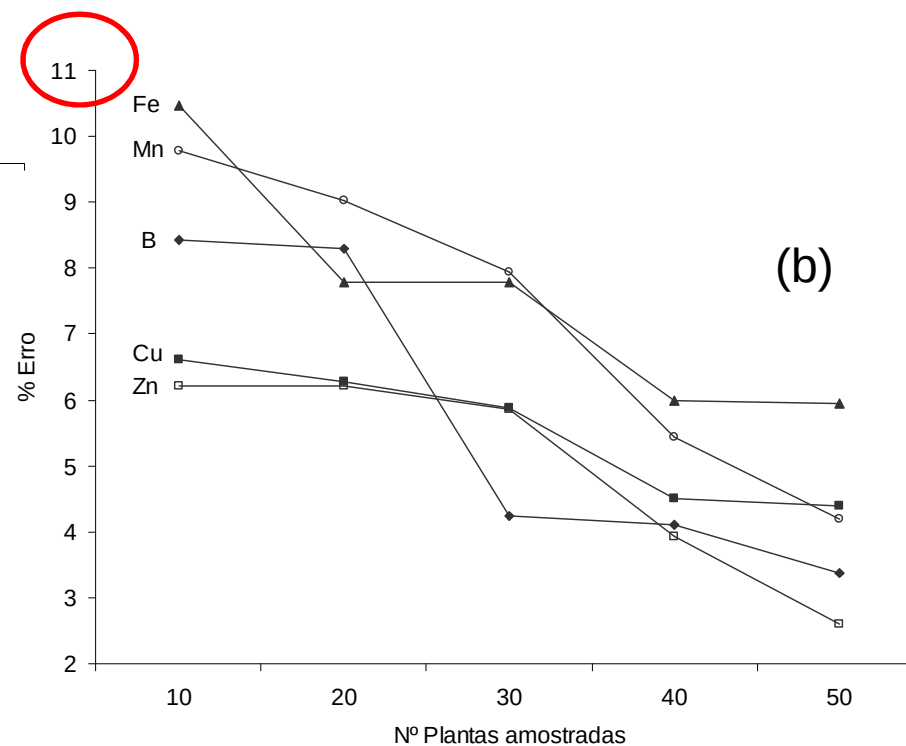
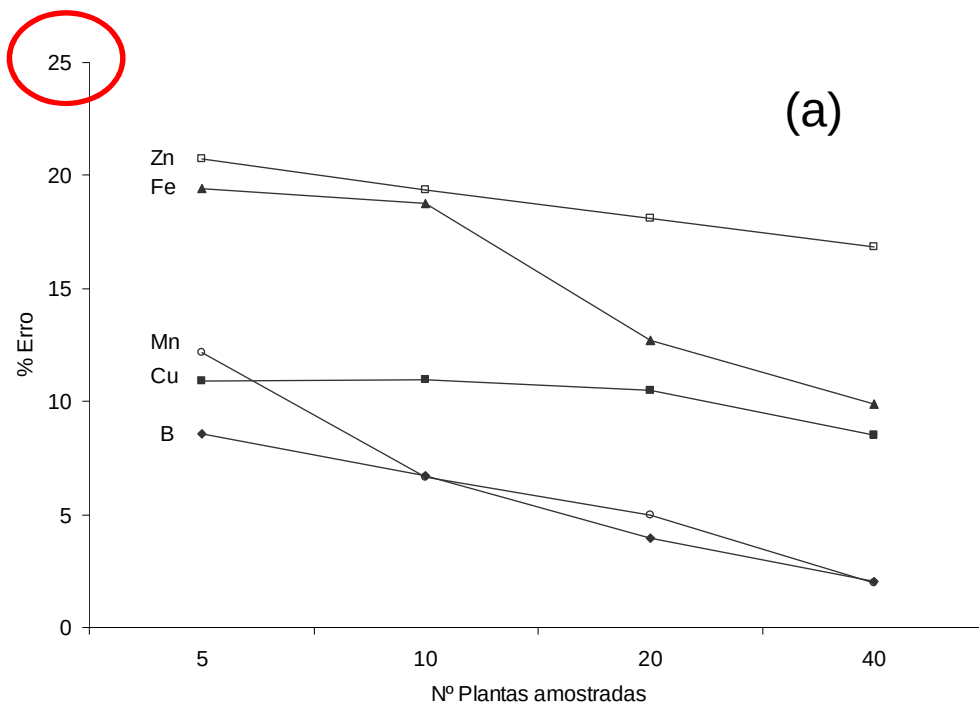
Porcentagem do erro amostral de macronutrientes, em função do número de plantas amostradas por talhão homogêneo, em pomar adulto de goiabeiras (c.v. Paluma), não irrigado (a) e irrigado (b)

(Rozane et al., 2009)



Porcentagem do erro amostral de micronutrientes, em função do número de plantas amostradas por talhão homogêneo, em pomar adulto de goiabeiras (c.v. Paluma), não irrigado (a) e irrigado (b)

(Rozane et al., 2009)



DIAGNOSE FOLIAR

Não Danificadas;

Pulverizações,.....;

Enviar rapidamente para análise.

Teores médios de macronutrientes (g.kg^{-1}), em função do tempo de armazenamento das folhas de goiabeiras.

Tempos de Armazenamento (horas)	N	P	K	Ca	S
0	20,8b*	0,4a	16,4a	6,5b	2,1c
6	20,5b	0,5a	16,4a	5,9b	2,1c
12	20,4b	0,5a	17,2a	6,6b	2,1c
24	21,8a	0,4a	17,1a	7,3a	2,3b
48	21,5a	0,7a	15,9a	7,3a	2,3b
72	22,0a	0,7a	16,6a	7,3a	2,4b
96	21,8a	0,5a	16,5a	7,9a	2,5a
168	21,8a	0,8a	16,1a	7,9a	2,6a

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.



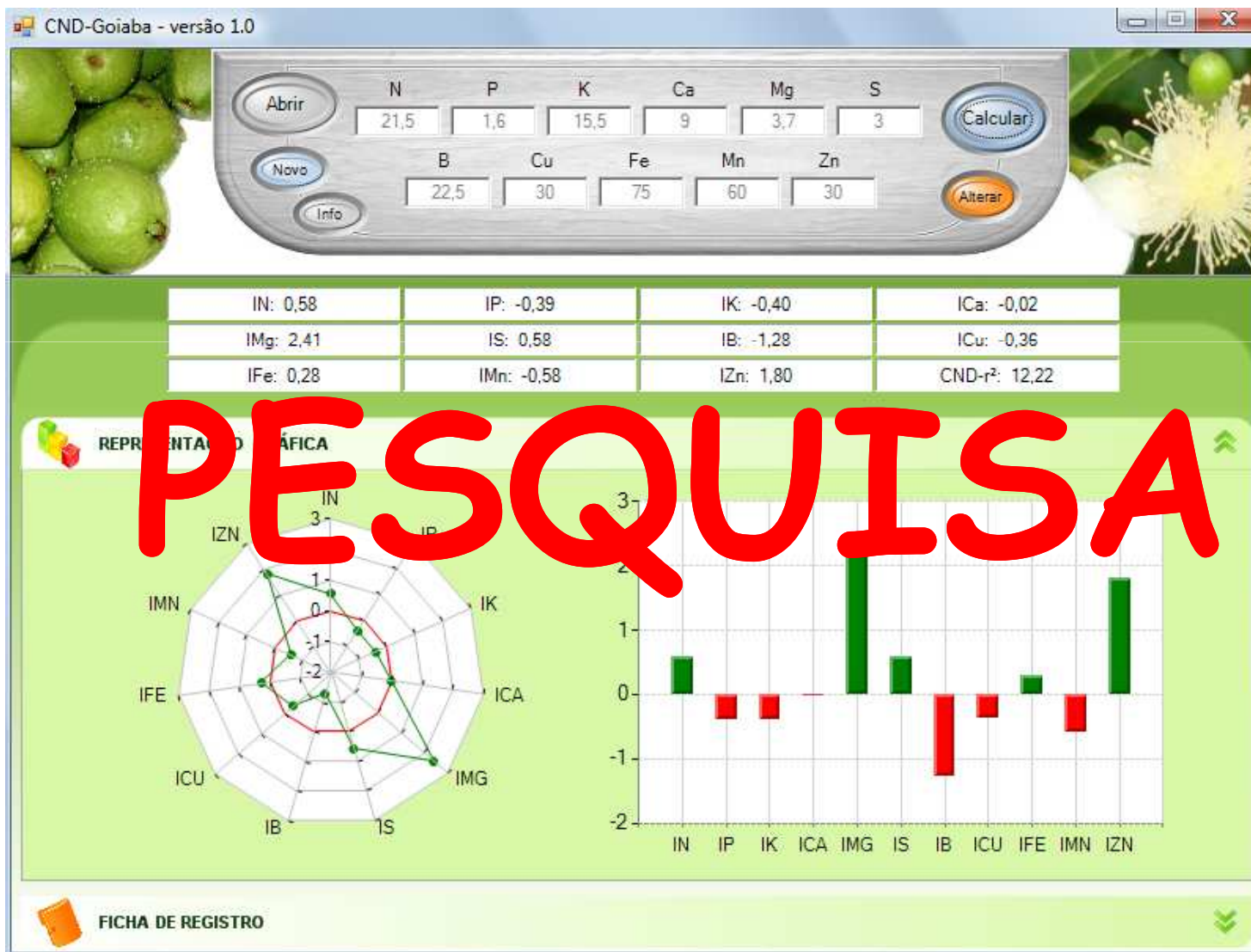
Teores de nutrientes considerados adequados para a goiabeira a partir do 3º ano de idade, determinados em folhas coletadas durante o período de pleno florescimento da cultura

Nutrientes	cv. Rica		cv. Paluma
	-----	g kg^{-1} ou (%) x 10	-----
Nitrogênio	22-26		20-23
Fósforo	1,5-1,9		1,4-1,8
Potássio	17-20		14-17
Cálcio	11-15		7-11
Magnésio	3,0-3,5		2,5-3,5
Enxofre	3,0-3,5		2,5-3,5
	-----	mg kg^{-1} ou ppm	-----
Boro	20-25		20-25
Cobre	10-40		20-40
Ferro	50-150		60-90
Manganês	180-250		40-80
Zinco	25-35		25-35

Compositional Nutrient Diagnosis - CND

Diagnose da Composição Nutricional

APLICAÇÃO EM GOIABEIRAS



Exemplo

Informações pessoais

Proprietário:
Propriedade:
Endereço: - Bairro:
Cidade: / - CEP: -
Telefone: () - Ramal: E-mail:

Forma de amostragem

Análise química foliar

N: 21,5 g.kg⁻¹ P: 1,6 g.kg⁻¹ K: 15,5 g.kg⁻¹ Ca: 9 g.kg⁻¹ Mg: 3,7 g.kg⁻¹ S: 3 g.kg⁻¹
B: 22,5 mg.kg⁻¹ Cu: 30 mg.kg⁻¹ Fe: 75 mg.kg⁻¹ Mn: 60 mg.kg⁻¹ Zn: 30 mg.kg⁻¹

Índices

IN: 0,58 IP: -0,39 IK: -0,40
ICa: -0,02 IMg: 2,41 IS: 0,58
IB: -1,28 ICu: -0,36 IFe: 0,28
IMn: -0,58 IZn: 1,80

CND

Compositional Nutrient Diagnosis
Diagnose de Composição Nutricional

CND-Í: 12,22



Unesp - Campus de Registro, 11 de abril de 2012

Prof. Dr. Danilo Eduardo Rozane

CND-Goiaba - versão 1.0



The software interface includes buttons for 'Abrir', 'Novo', 'Info', 'Calcular', and 'Alterar'. It features input fields for various nutrients: N (21,5), P (1,6), K (15,5), Ca (9), Mg (3,7), S (3), B (22,5), Cu (30), Fe (75), Mn (60), and Zn (30). Below the input fields is a table displaying calculated values for IN, IP, IK, ICa, IMg, IFe, IMn, IZn, and CND-r².

IN: 0,58	IP: -0,39	IK: -0,40	ICa: -0,02
IMg: 2,41	IS: 0,58	IB: -1,28	ICu: -0,36
IFe: 0,28	IMn: -0,58	IZn: 1,80	CND-r²: 12,22

Natale et al., 1996

$$IN = -15,08$$

$$IP = -11,63$$

$$IK = -14,67$$

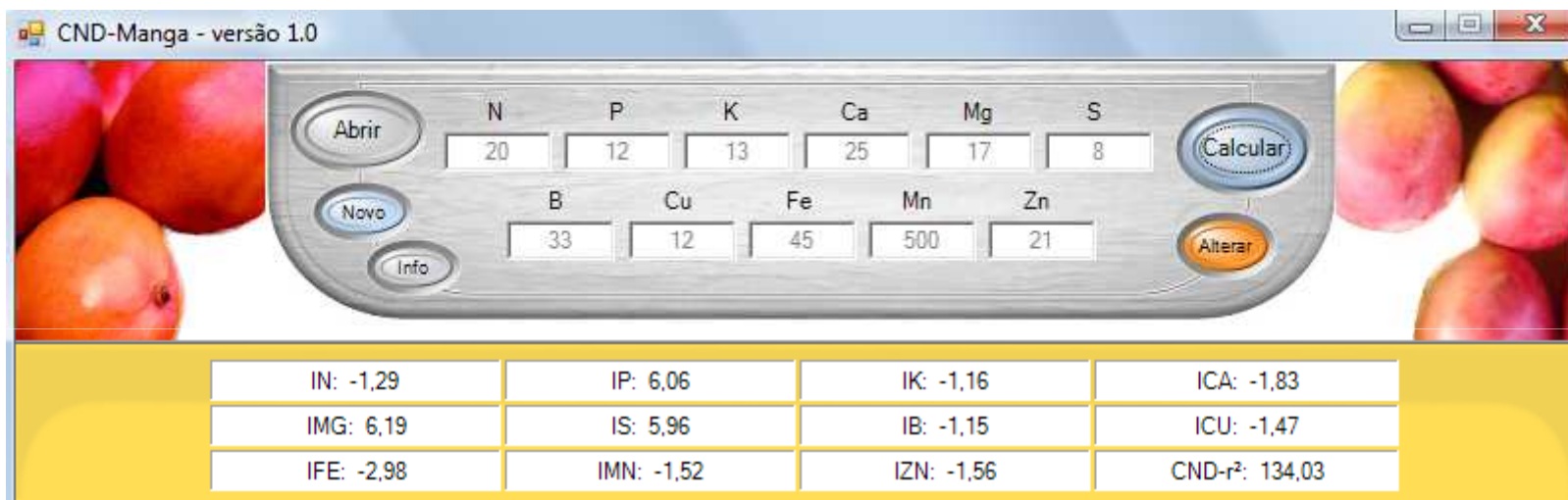
$$ICa = -14,02$$

$$IMg = -12,62$$

$$CND-r^2 = \underline{933,34} \quad \text{BT-100}$$

+ PESQUISA

CND-Manga - versão 1.0



IN: -1,29	IP: 6,06	IK: -1,16	ICA: -1,83
IMG: 6,19	IS: 5,96	IB: -1,15	ICU: -1,47
IFE: -2,98	IMN: -1,52	IZN: -1,56	CND-r²: 134,03

CITRUS

DEFICIÊNCIA DE.....?



Meloidogyne mayagense



DEFICIÊNCIA DE.....?



PODA DE FORMAÇÃO - PRIMORDIAL



PRIMEIRAS PRODUÇÕES

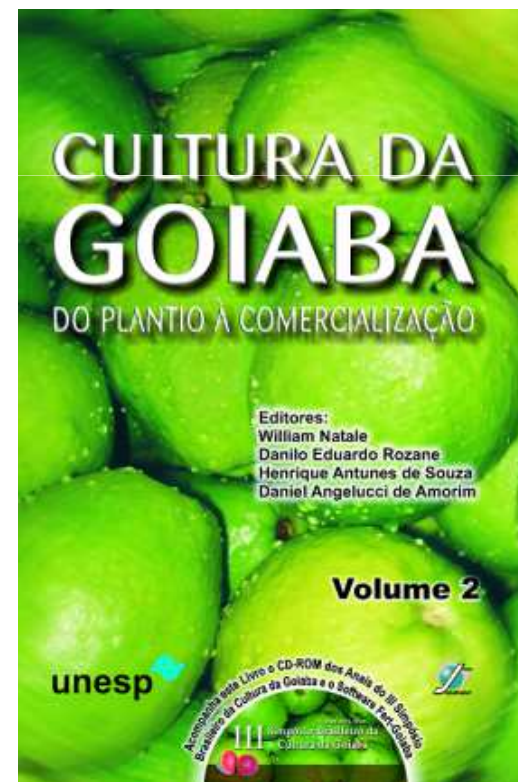


Carotenóides, taninos e fenóis totais mostram indicativos para a caracterização do anelamento.

Watanabe et al., 2011

Literatura Recomendada

NATALE, W.; ROZANE, D. E.; SOUZA, H, A. de; AMORIM, D. A. de
(Eds.) **Cultura da Goiaba: do Plantio à Comercialização**, FCAVJ,
Jaboticabal, 2009, v.1, 284p.____, v.2, 289p.



Obrigado pela atenção

Prof. Dr. Danilo Eduardo Rozane

danilorozane@registro.unesp.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”

Campus de Registro