

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DAS PLANTAS

Francisco A. Monteiro

Quirino A. C. Carmello

Antonio Roque Dechen

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DAS PLANTAS

*** NUTRIÇÃO DA PLANTA É UM DOS FATORES QUE DETERMINA A PRODUÇÃO VEGETAL.**

*** MÉTODOS DE AVALIAÇÃO:**

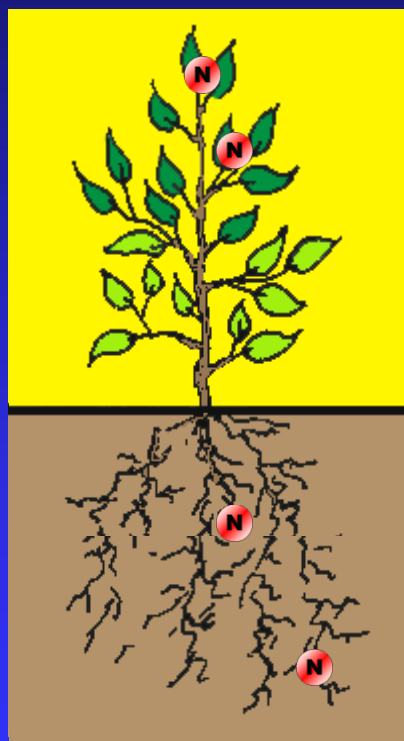
SINTOMAS VISUAIS

DIAGNOSE FOLIAR

DIAGNOSE VISUAL

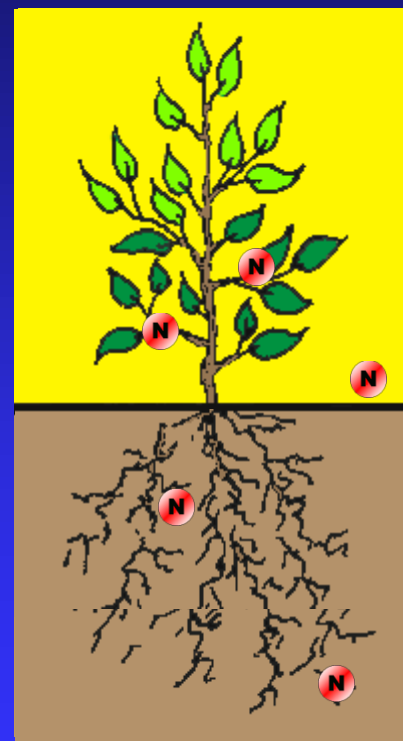
- ⇒ REQUER ACOMPANHAMENTO SISTEMÁTICO, PRÁTICA E CONHECIMENTO DA CULTURA.
- ⇒ CONHECER HISTÓRICO DA ÁREA EM AVALIAÇÃO.
- ⇒ MAIS DIFÍCIL QUANDO HÁ PROBLEMA EM MAIS DE UM NUTRIENTE.
- ⇒ SINTOMAS CLARAMENTE VISÍVEIS QUANDO DEFICIÊNCIA É AGUDA.
- ⇒ SINTOMAS SÃO REPETITIVOS E TEM DISTRIBUIÇÃO SIMÉTRICA (DIFERENCIA DE PRAGAS E DOENÇAS).
- ⇒ SINTOMAS TÍPICOS PELO FATO DO NUTRIENTE EXERCER SEMPRE AS MESMAS FUNÇÕES. OCORRÊNCIA PREDOMINANTE EM FOLHAS E REPRESENTAM FIM DE UMA SÉRIE DE EVENTOS.

Folhas Velhas



N - P - K - Mg

Folhas Novas



Ca - S - B - Cu Fe
- Mn - Zn

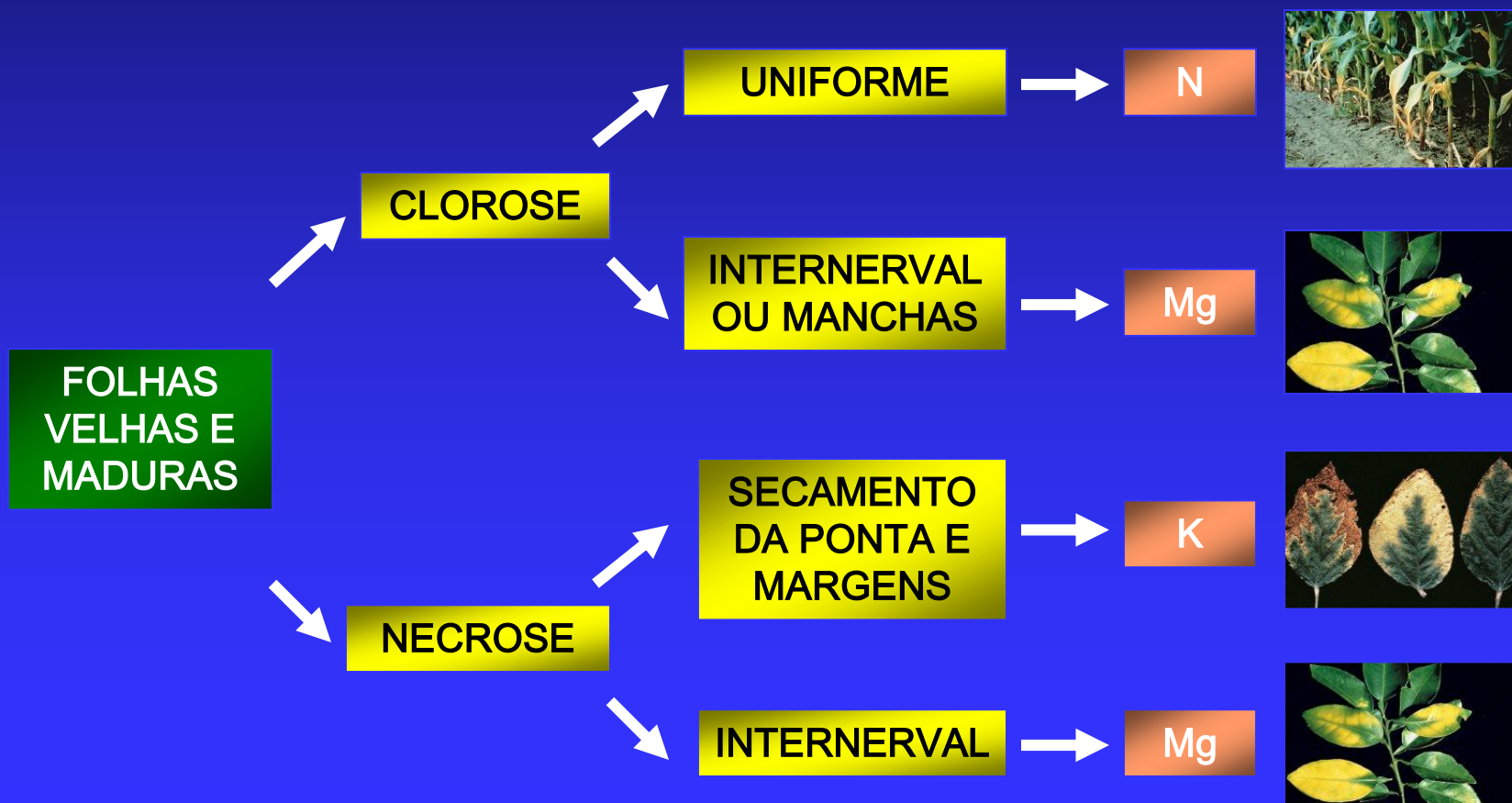
SINTOMAS DE
DEFICIÊNCIA

PRINCÍPIOS DE DIAGNOSE VISUAL DE DESORDENS NUTRICIONAIS

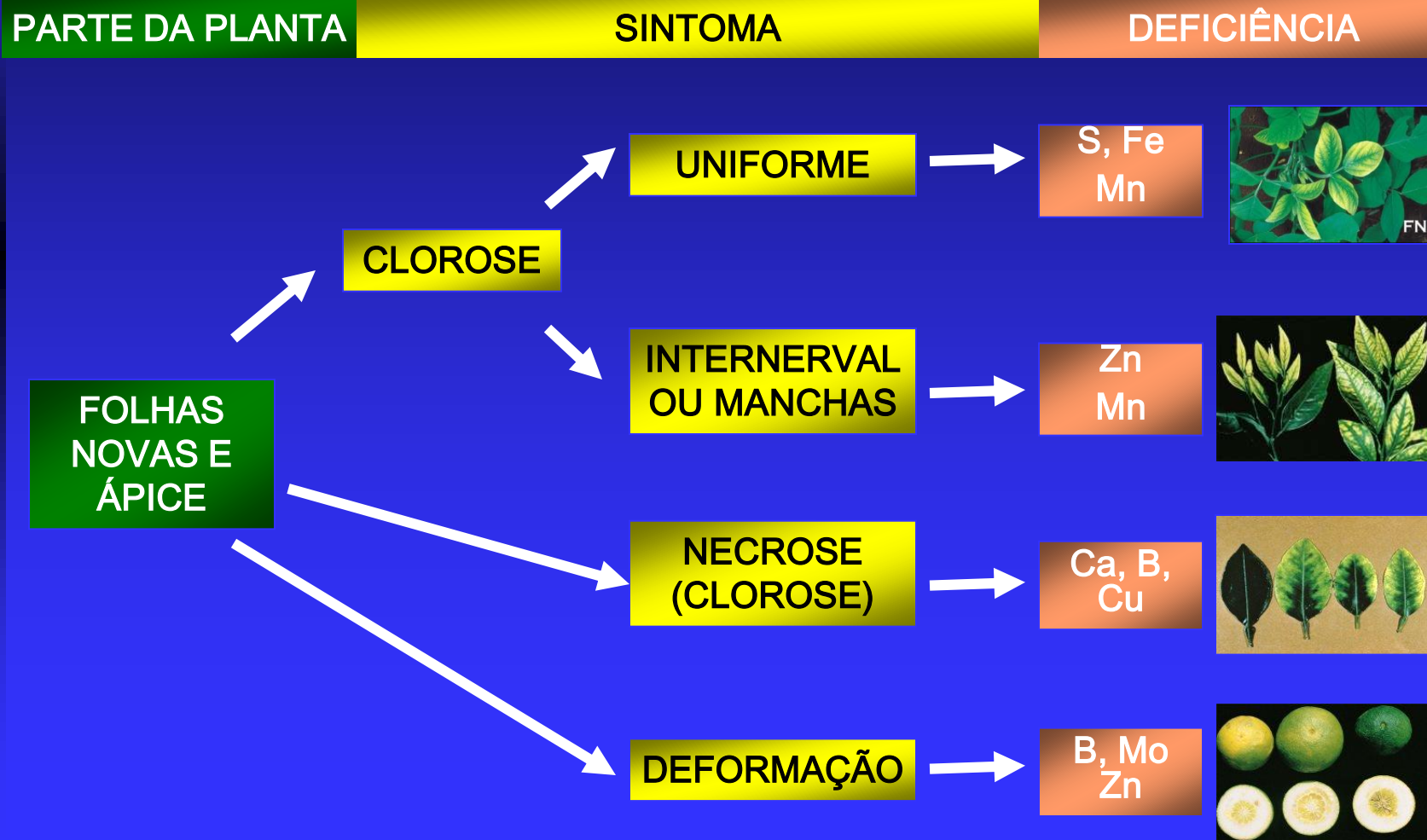
PARTE DA PLANTA

SINTOMA

DEFICIÊNCIA

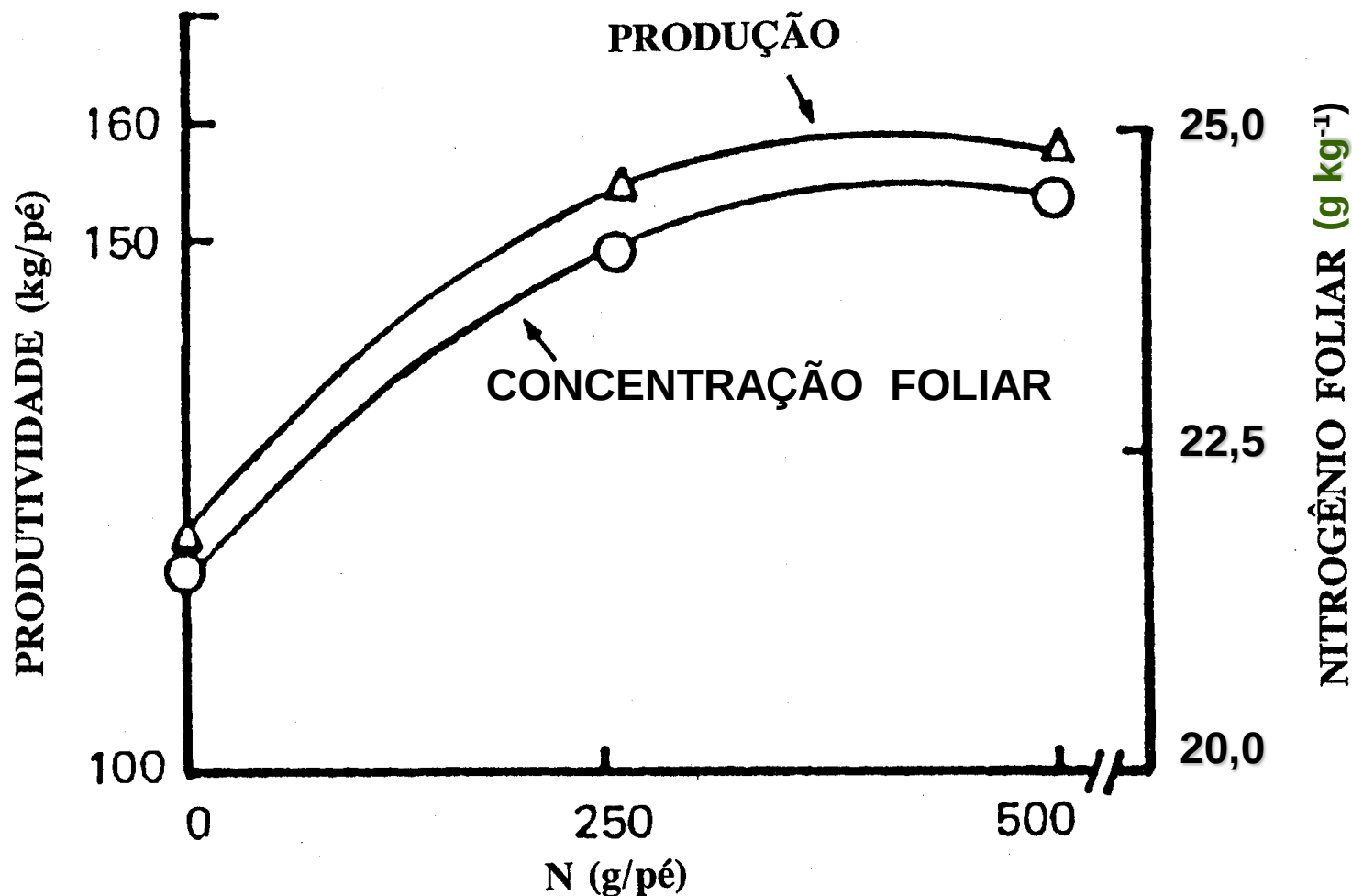


PRINCÍPIOS DE DIAGNOSE VISUAL DE DESORDENS NUTRICIONAIS



DIAGNOSE FOLIAR

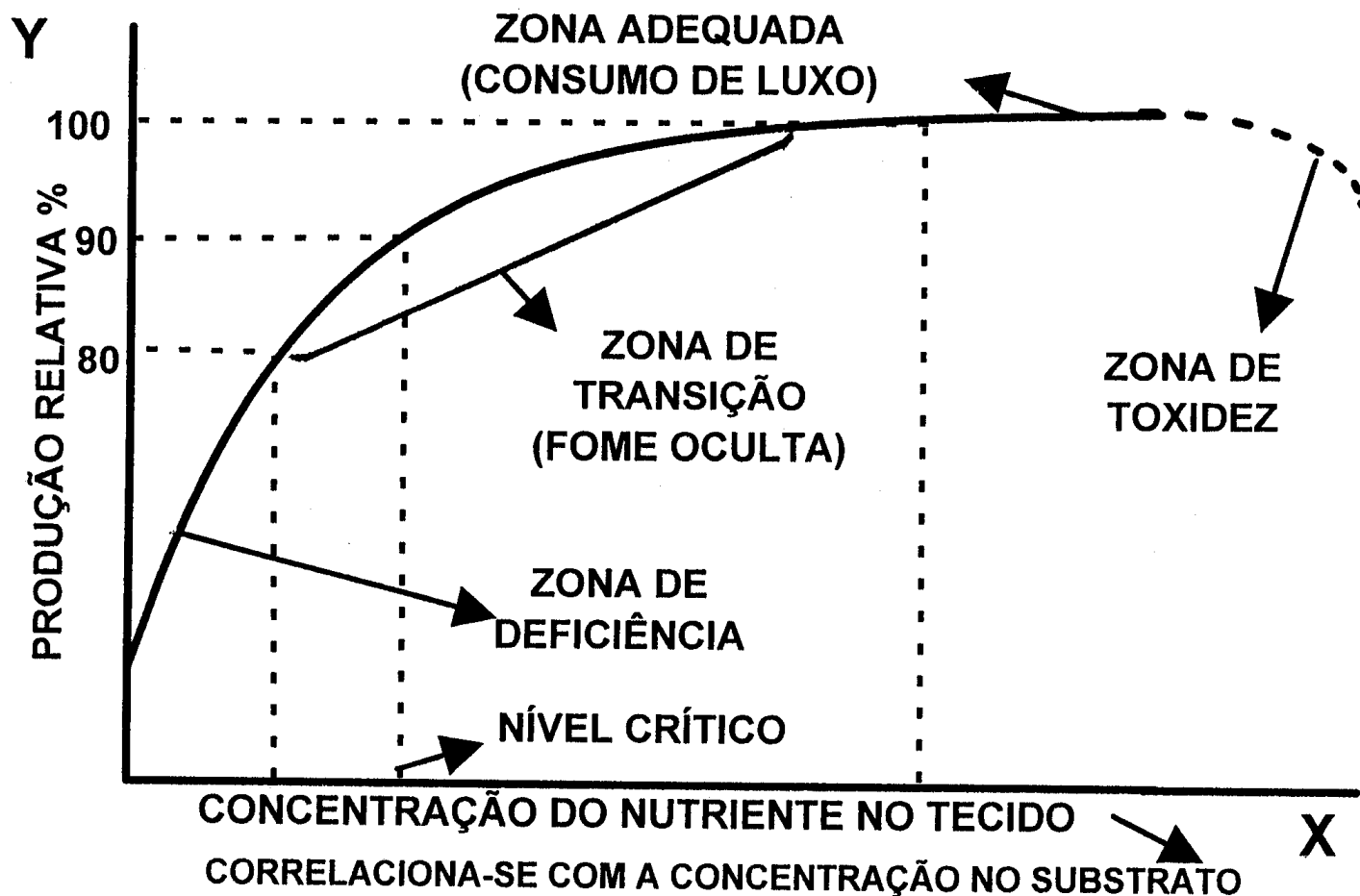
- ➡ **MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DAS PLANTAS NO QUAL SE ANALISAM DETERMINADAS FOLHAS, EM PERÍODOS DEFINIDOS DA VIDA DESSAS PLANTAS.**
- ➡ **COMPARA RESULTADOS COM INDIVÍDUO OU POPULAÇÃO "NORMAL" , OU SEJA SEM LIMITAÇÕES NUTRICIONAIS.**
- ➡ **SEMPRE RELACIONADA À PRODUTIVIDADE DA CULTURA.**
- ➡ **EXEMPLO: PRODUTIVIDADE MÉDIA DE MILHO DE 5.000 kg/ha VERSUS POSSÍVEL DE 15.000 kg/ha.**



Adubação x Produtividade

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DAS ANÁLISES

- ⇒ **FUNDAMENTO: OTIMIZAÇÃO DA CONDIÇÃO VEGETATIVA DA CULTURA É ESSENCIAL PARA O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE.**
- ⇒ **COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA(S) AMOSTRA(S) COM OS DO “PADRÃO”.**
- ⇒ **CRITÉRIOS:**
 - **NÍVEL CRÍTICO**
 - **DRIS**



Curva de Crescimento

Concentrações de macro e micronutrientes em culturas com altas produtividades

ELEMENTO	CACAU⁽¹⁾	CAFÉ⁽²⁾	CANA-DE-AÇUCAR⁽³⁾	CITROS⁽⁴⁾	EUCALIPTO⁽⁵⁾
----- g/kg -----					
N	20	26-31	19-21	24-26	21-23
P	2,0	1,5-1,9	2,0-2,4	1,2-1,7	1,3-1,4
K	20	19-24	11-13	10-14	9-10
Ca	4	15-18	8-10	35-40	5-6
Mg	4	3,6-4,0	2-3	2-3	2,5-3,0
S	3	2,1-2,4	2-3	2,0-2,5	1,5-2,5
----- mg/kg -----					
B	25-70	60-80	15-50	60-140	25-30
Cu	7-12	10-15	8-10	10-30	7-10
Fe	140	110-300	200-500	130-300	100-140
Mn	2	100-200	100-250	25-50	300-400
Mo	0,5-1,15	0,10-0,15	0,15-0,30	0,15-0,30	-
Zn	80-170	12-20	25-50	25-50	12-17

⁽¹⁾ 3ª folha a partir da planta, lançamento recém-amadurecido, meia sombra.

⁽²⁾ 3º e 4º pares de folhas, ramos produtivos, mês de março (crescimento de frutos).

⁽³⁾ Folha + 3, 4-6 meses de idade da cana-planta.

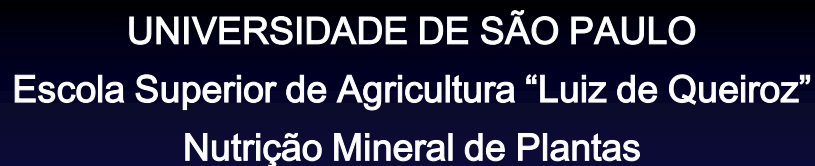
⁽⁴⁾ 2ª folha depois do fruto, mês de março.

⁽⁵⁾ Folha recém-madura, 2ª a partir de ramos sem fruto, terço médio da copa, ver

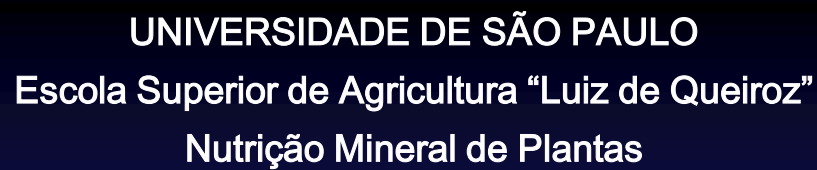
DRIS

(Diagnosis and Recommendation Integrated System)

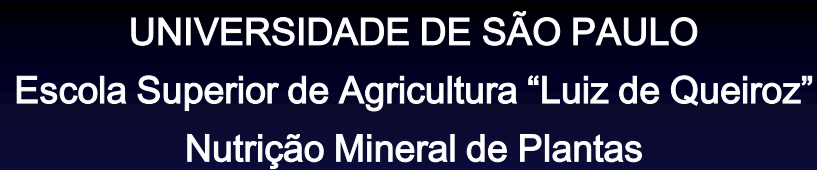
Método de diagnose do estado nutricional de plantas baseado no cálculo de índice para cada nutriente, considerando a sua relação com os demais nutrientes, comparados com uma população referência (com alta produtividade).



DRIS						
SISTEMA INTEGRADO DE DIAGNOSE E RECOMENDAÇÃO						
	N	P	K	Ca	Mg	S
CONCENTRAÇÃO FOLIAR AMOSTRA	28,8	1,2	18,6	44,6	5,2	2,1
CONCENTRAÇÃO FOLIAR MÉDIA	28,8	1,2	18,6	44,6	5,2	2,1
ÍNDICE DRIS	-2	-1	0	-1	1	3
ÍNDICE DE BALANÇO NUTRICIONAL: IBN = 1 6,5 cx/planta						



DRIS						
SISTEMA INTEGRADO DE DIAGNOSE E RECOMENDAÇÃO						
	N	P	K	Ca	Mg	S
CONCENTRAÇÃO FOLIAR AMOSTRA	27,6	1,2	13,0	39,4	3,5	2,8
CONCENTRAÇÃO FOLIAR MÉDIA	28,8	1,2	18,6	44,6	5,2	2,1
ÍNDICE DRIS	15	22	-21	15	-49	18
ÍNDICE DE BALANÇO NUTRICIONAL: IBN = 23 3,0 cx/planta						



DRIS						
SISTEMA INTEGRADO DE DIAGNOSE E RECOMENDAÇÃO						
	N	P	K	Ca	Mg	S
CONCENTRAÇÃO FOLIAR AMOSTRA	24,9	1,2	13,3	42,0	2,4	2,5
CONCENTRAÇÃO FOLIAR MÉDIA	28,8	1,2	18,6	44,6	5,2	2,1
ÍNDICE DRIS	17	42	-10	70	-137	18
ÍNDICE DE BALANÇO NUTRICIONAL: IBN = 49 1,5 cx/planta						

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE PLANTAS - EXERCÍCIO -

EXERCÍCIO

Cultura	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Mn	Zn
	----- g kg ⁻¹ -----					----- mg kg ⁻¹ -----			
01. Algodão	40,0	2,8	19,0	29,0	4,7	0,9	41	39	38
02. Milho	34,0	2,6	27,0	6,0	3,5	2,1	23	47	8
03. Milho	35,0	2,5	8,9	5,7	3,1	2,1	25	45	27
04. Milho	11,0	2,7	25,0	6,0	3,2	2,2	19	48	25
05. Soja	48,0	2,9	10,0	14,0	5,0	2,9	32	57	33
06. Mamoeiro	36,0	4,0	42,0	23,0	7,0	3,6	10	52	41
07. Citros	28,0	2,5	18,0	20,0	4,1	2,5	55	41	29
08. Citros	27,0	1,8	15,0	38,0	4,3	2,9	48	49	15
09. Feijão	43,0	3,5	23,0	17,0	4,7	3,5	28	10	33
10. Videira	32,0	2,8	21,0	19,0	1,5	3,6	23	81	36
11. Tomateiro	42,0	4,2	39,0	6,5	6,0	2,7	61	71	44
12. Morango	27,0	1,1	23,0	17,0	7,5	3,2	39	45	39
13. Cana de açúcar	29,0	2,5	17,0	8,0	4,0	2,8	25	17	33
14. Capim-Tanzânia	23,0	1,4	18,0	7,0	0,4	1,9	18	95	42
15. Capim-Tanzânia	25,0	1,6	9,1	9,0	4,5	1,8	22	80	37



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO
LSO-420 NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS

NÍVEIS CRÍTICOS PARA DIVERSAS CULTURAS

Cultura	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Mn	Zn
	----- g kg ⁻¹ -----						--- mg kg ⁻¹ ---		
Algodão	35	2,5	15	20,0	4,0	3,0	30	25	25
Cana de açúcar	23	2,1	13	5,0	2,0	2,2	20	40	30
Capim-tanzânia	21	1,2	13	5,0	2,5	1,5	12	40	20
Citros	25	1,2	12	35,0	3,0	2,0	40	35	25
Feijão	30	3,0	20	10,0	2,5	3,0	15	20	20
Mamoeiro	25	3,0	35	20,0	5,0	3,0	20	40	30
Milho	30	2,2	20	4,0	2,5	2,0	15	30	20
Morango	25	3,0	20	10,0	6,0	1,0	35	30	20
Soja	45	2,6	17	10,0	4,0	2,5	21	30	20
Tomateiro	40	4,0	35	20,0	5,0	2,5	50	60	40
Videira	30	2,4	15	13,0	4,8	3,3	45	70	30

EXERCÍCIO

Cultura	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Mn	Zn
	----- g kg ⁻¹ -----					----- mg kg ⁻¹ -----			
01. Algodão	40,0	2,8	19,0	29,0	4,7	0,9	41	39	38
02. Milho	34,0	2,6	27,0	6,0	3,5	2,1	23	47	8
03. Milho	35,0	2,5	8,9	5,7	3,1	2,1	25	45	27
04. Milho	11,0	2,7	25,0	6,0	3,2	2,2	19	48	25
05. Soja	48,0	2,9	10,0	14,0	5,0	2,9	32	57	33
06. Mamoeiro	36,0	4,0	42,0	23,0	7,0	3,6	10	52	41
07. Citros	28,0	2,5	18,0	20,0	4,1	2,5	55	41	29
08. Citros	27,0	1,8	15,0	38,0	4,3	2,9	48	49	15
09. Feijão	43,0	3,5	23,0	17,0	4,7	3,5	28	10	33
10. Videira	32,0	2,8	21,0	19,0	1,5	3,6	23	81	36
11. Tomateiro	42,0	4,2	39,0	6,5	6,0	2,7	61	71	44
12. Morango	27,0	1,1	23,0	17,0	7,5	3,2	39	45	39
13. Cana de açúcar	29,0	2,5	17,0	8,0	4,0	2,8	25	17	33
14. Capim-Tanzânia	23,0	1,4	18,0	7,0	0,4	1,9	18	95	42
15. Capim-Tanzânia	25,0	1,6	9,1	9,0	4,5	1,8	22	80	37

Deficiência de Enxofre



Algodão

Deficiência de Zinco



Milho

Deficiência de Potássio



Milho

Deficiência de Potássio



Milho

Deficiência de Nitrogênio



Milho

Deficiência de Nitrogênio



Milho

Deficiência de Potássio



Soja

Deficiência de Boro



Mamão

Deficiência de Cálcio



Citros

Deficiência de Zinco



Citros

Deficiência de Manganês



Feijão

Deficiência de Magnésio



Uva

Deficiência de Boro



Uva

Deficiência de Cálcio



Tomate

Deficiência de Cálcio



Tomate

Deficiência de Fósforo



Morango

Deficiência de Manganês



Cana de açúcar

Deficiência de Magnésio



Capim-Tanzânia

Deficiência de Potássio



Capim-Tanzânia