

UNIDADE VIII

MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DA NECESSIDADE DE CALCÁRIO (NC)

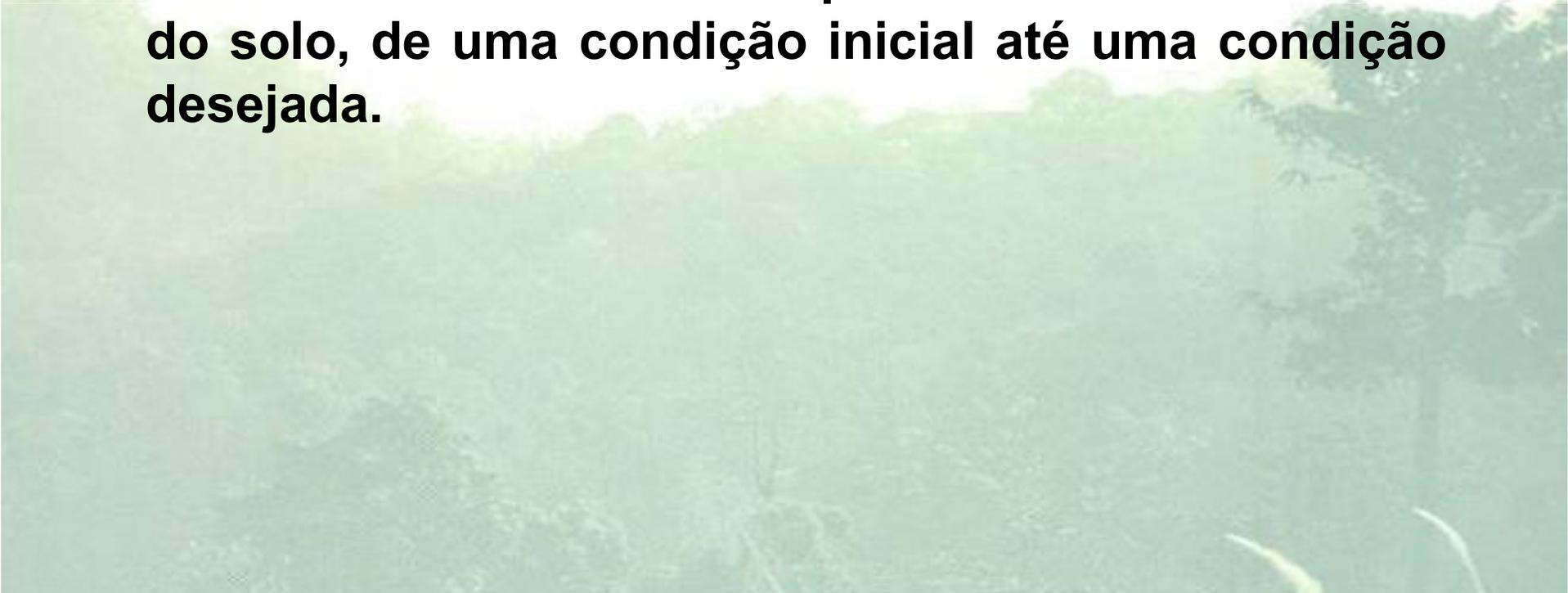
Dr. José Ribamar Silva

MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DA NECESSIDADE DE CALCÁRIO (NC)

NECESSIDADE DE CALAGEM (NC)

. *Conceito*

NC ⇒ Quantidade corretivo para neutralizar a acidez do solo, de uma condição inicial até uma condição desejada.



MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DA NECESSIDADE DE CALCÁRIO (NC)

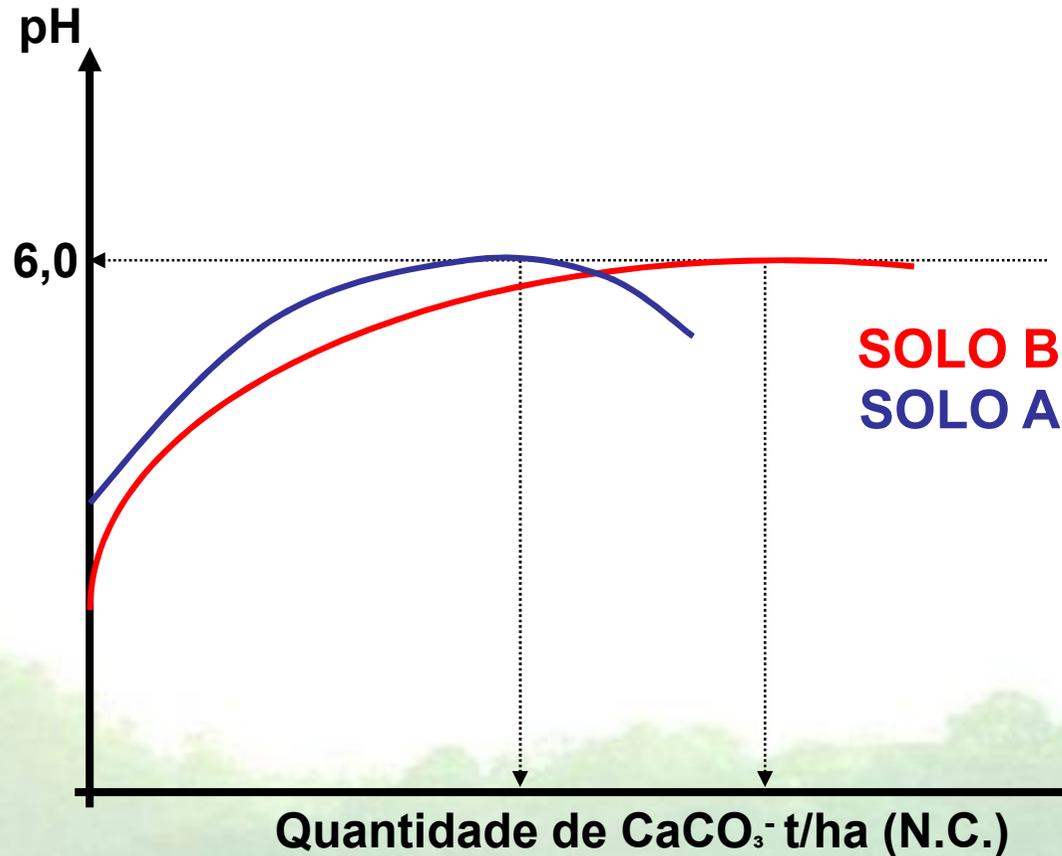
① Incubação com CaCO_3

- ❖ Incubação do solo com doses crescentes de CaCO_3 70 - 80 % da C. campo;
- ❖ Final: pH, Ca, Mg e Al trocáveis (estáveis);

Considerações:

- ❖ Método Padrão (de referência);
- ❖ Método pouco prático (análise de rotina);
- ❖ Não considera a planta;
- ❖ Nível tecnológico e estimativa de produção não são considerados;

1 Incubação com CaCO_3



> Comportamento dos parâmetros avaliados durante o processo de incubação com CaCO_3

Qual dos solos seria o arenoso e o argiloso?

Considerações:

- ❖ Dependendo do objetivo, obtém-se a Curva de Calibração;

② Método Tampão - SMP

- ❖ pH determinado na suspensão solo/solução, permite estabelecer a NC, através da Curva de Calibração;
- ❖ Quanto > acidez potencial do solo → > será o decréscimo de pH produzido na mistura do solo + solução SMP → > Quantidade de corretivo a ser recomendada.

③ Critérios Baseados nos Teores de Alumínio Trocável

- ❖ Alumínio relacionado diretamente com a acidez do solo em regiões tropicais;

$$NC = f(Al^{3+})$$

↳ Extração KCL 1 mol.L⁻¹

↳ pH < 5,4, CTpH do solo é exclusivo do Al³⁺

$$NC = Al^{3+} \times 1,5 \text{ (t/ha CaCO}_3\text{)}$$

NC = Al³⁺ x 2,0 → solos textura média e teor médio de M.O.

NC = Al³⁺ x 2,4 → solos argilosos e alto teor de M.O.

❖ Método Semi-Empírico;

❖ Método ineficiente em solos argilosos e com muita M.O.

④ Método Baseado nos Teores de Al e (Ca + Mg) Trocáveis

Al^{3+} → acidez e, Ca e Mg → limitam a produção;

$$\text{NC} = Y \times \text{Al}^{3+} + [X - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})]$$

(t/ha calcário PRNT 100 %, 0 – 20cm, SC = 100 %)

Onde: Y → Varia em função da textura (CTpH);

$Y = 1$ → Solos arenosos (< 15 % argila)

$Y = 2$ → Solos de textura média (15 e 35 % argila)

$Y = 3$ → Solos argilosos (> 35 % argila)

X → Exigência de Ca e Mg da cultura;

$X = 1$ → Para eucalipto (acidez natural)

$X = 2$ → Maioria das culturas

$X = 3$ → Para cafeeiro, etc.

⑤ Método Baseado na Elevação da Saturação de Bases

- ❖ Elevar a saturação por bases a valores preestabelecidos para diferentes culturas;

$$NC = \frac{T (V_2 - V_1)}{100}$$

Onde: NC → Necessidade de calagem em t/ha

T → CTC a pH 7,0

V₂ → Saturação por bases desejada

V₁ → Saturação por bases do solo

- ❖ Saturação por bases sempre deve ser supondo calcário dolomítico;

Valores de V_2 para algumas culturas:

$V_2 = 50\%$ → Cereais, tubérculos, cacau, seringueira etc;

$V_2 = 60\%$ → Leguminosas, cana-de-açúcar, abacate etc;

$V_2 = 70\%$ → Oleaginosas, café, hortaliças, fruteiras tropicais e etc.

Exercício

A análise de uma amostra de solo retirada na profundidade de 0-20 cm revelou os seguintes resultados:

MO = 25 g/kg; Argila = 320 g/kg; Ca + Mg = 1,1 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$;

Ca = 0,8 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$; K = 39 mg/dm^3 ; Al + H = 4,3 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$;

Al = 1,5 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$; pH = 4,1.

Quantidade de calcário (PRNT = 80%; 0-30 cm; SC = 50 %)?

Sabendo-se que a cultura apresenta exigência média em nutrientes, pede-se:

a) Estimar a necessidade de calagem pelos métodos do Al trocável, Al, Ca e Mg trocáveis e o da saturação por bases (para $V_2 = 60\%$).

Resolução:

a) Método do Al trocável

$$NC = Al^{+3} \times 2$$

$$NC = 1,5 \times 2$$

$$NC = 3,0 \text{ t/ha de calcário}$$

b) Método do Al, Ca e Mg trocáveis

$$NC = Y \times Al + [x - (Ca + Mg)]$$

$$NC = 2 \times 1,5 + [2 - (0,8 + 0,3)]$$

$$NC = 3,00 + 0,90$$

$$NC = 3,90 \text{ t.ha}^{-1} \text{ de calcário}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Al = 1,5 \\ Ca + Mg = 1,1 \\ Ca = 0,8 \\ Mg = 0,3 \\ \text{Argila} = 32 \% \end{array} \right.$$

c) Método da Saturação por Bases

$$NC = \frac{T(V_2 - V_1)}{100}$$

$$SB = Ca + K + Mg$$

$$SB = 0,8 + 0,1 + 0,3$$

$$SB = 1,2 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$V_1 = \frac{SB}{CTC} \times 100$$

$$V_1 = \frac{1,2}{5,5} \times 100$$

$$NC = \frac{5,5(60 - 22)}{100}$$

$$CTC_{pH7} = SB + (Al + H)$$

$$CTC_{pH7} = 1,2 + (4,3)$$

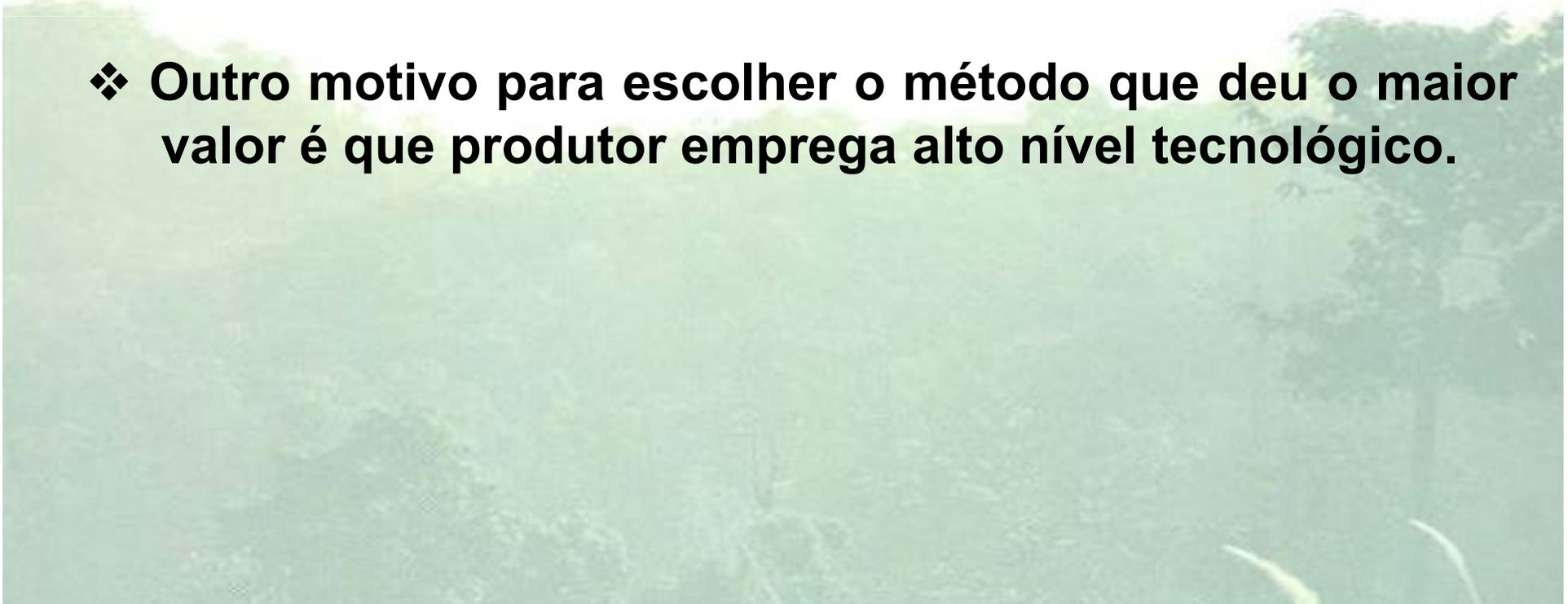
$$CTC_{pH7} = 5,5 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$V_1 = 22 \%$$

$$NC = 2,1 \text{ t.ha}^{-1} \text{ de calcário}$$

⑥ Justificativa:

- ❖ O método a ser usado será o da Al, Ca e Mg trocáveis; pois o mesmo dispõe da maior quantidade de calcário que é de **3,9 t/ha** que servirá para neutralizar as fontes de acidez potenciais que são a argila, matéria orgânica e alumínio trocável;
- ❖ Outro motivo para escolher o método que deu o maior valor é que produtor emprega alto nível tecnológico.



→ **Método escolhido:** Al, Ca e Mg trocáveis

Cálculo de quantidade de Calcário - QC

$$\begin{array}{l} \left| \begin{array}{ll} 3,9\text{t/ha} & \text{-----} & 100\% \\ \downarrow & & \uparrow \\ x & \text{-----} & 80\% \end{array} \right. \end{array}$$

$$X = 4,9 \text{ t/ha de CaCO}_3$$

PRNT = 80%

Profundidade 0 – 20cm

SC = 100%

$$\begin{array}{l} \left| \begin{array}{ll} 4,9 \text{ t/ha} & \text{-----} & 20 \text{ cm} \\ \downarrow & & \downarrow \\ x & \text{-----} & 30 \text{ cm} \end{array} \right. \end{array}$$

$$X = 7,4 \text{ t/ha de CaCO}_3$$

PRNT = 80%

Profundidade 0 – 30cm

SC = 100%

7 Análise Econômica

Definição por aspectos econômicos:

- Considerar: preços do produto e de seu transporte;
- Menor custo por unidade de PRNT colocado na propriedade.
- Utilizar a seguinte fórmula:

$$FC = \frac{PC + PF}{PRNT} \quad \text{Onde:}$$

FC - Fórmula para definir compra de calcário

PC - Preço do calcário

PF - Preço do frete

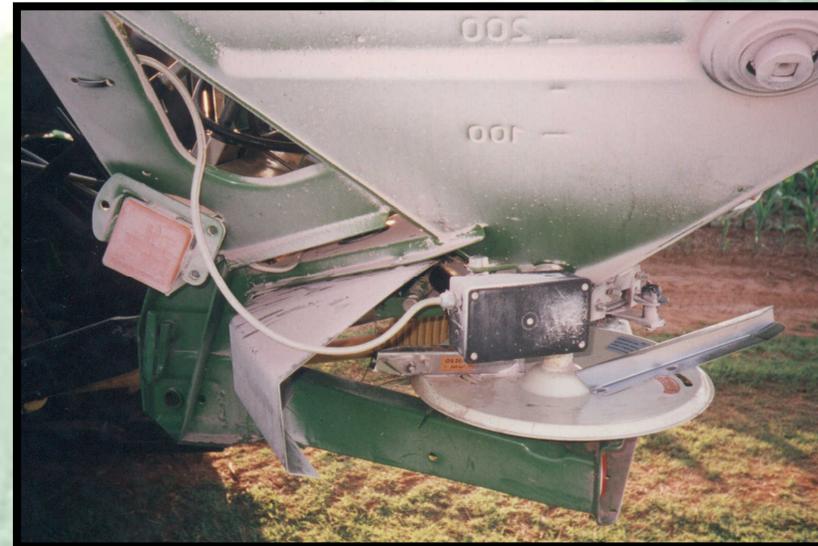
PRNT - Fornecido pelo fabricante

⑧ Métodos de Aplicação de Calcário



Análise do solo, calagem e adubação, quando feitas de forma correta e nos meses recomendados, podem aumentar sensivelmente a produtividade dos

pomares, principalmente daqueles implantados em solos ácidos





CALAGEM

AGRÍCOLA DOLOMÍTICO CALCINADO

Faixa "D" - PRNT 130. Garantias Mínimas de Registros :

CaO - Óxido de Cálcio.....	45,0%
MgO - Óxido de Magnésio.....	21,0%
Soma dos Óxidos.....	66,0%
PN - Poder de Neutralização.....	132,0
PRNT - Poder Relativo de Neutralização Total.: 130,0	

Granulometria :

Peneira ABNT 10 (2,00 mm).....	100,0%
Peneira ABNT 20 (0,84 mm).....	100,0%
Peneira ABNT 50 (0,30 mm).....	98,0%
Produto comercializado em sacos de 20 Kg.	



CALAGEM

AGRÍCOLA DOLOMÍTICO

Faixa "D" - PRNT 91. Garantias Mínimas de Registros :

CaO - Óxido de Cálcio.....	39,0%
MgO - Óxido de Magnésio.....	13,0%
Soma dos Óxidos.....	52,0%
PN - Poder de Neutralização.....	102,0

PRNT - Poder Relativo de Neutralização Total..: 91,0

Granulometria :

Peneira ABNT 10 (2,00 mm).....	100,0%
Peneira ABNT 20 (0,84 mm).....	93,0%
Peneira ABNT 50 (0,30 mm).....	80,0%
Produto comercializado à granel e em sacos de 50 Kg	



CALAGEM

AGRÍCOLA CALCÍTICO

Faixa "D" - PRNT 83. Garantias Mínimas de Registros :

CaO - Óxido de Cálcio.....	45,0%
MgO - Óxido de Magnésio.....	4,9%
Soma dos Óxidos.....	49,9%
PN - Poder de Neutralização.....	92,0

PRNT - Poder Relativo de Neutralização Total..: 83,0
Granulometria :

Peneira ABNT 10 (2,00 mm).....	100,0%
Peneira ABNT 20 (0,84 mm).....	95,0%
Peneira ABNT 50 (0,30 mm).....	80,0%

Produto comercializado à granel e em sacos de 50 Kg.

② Conclusão

- ❖ **Vários métodos de determinação da NC:**
 - **Decidir pela análise das fontes potenciais**
- ❖ **Efeitos benéficos → Aumento de produção**
- ❖ **Dosagem correta → Supercalagem/Subcalagem ;**
- ❖ **Viabilidade econômica:**
 - **Nível tecnológico**
 - **Preço da tonelada efetiva**

Obrigado pela atenção

E-Mail

Dr. Ribamar Silva