



C A C A U

na

AGRICULTURA NATURAL

ANA PRIMAVESI

REGIÕES FAVORÁVEIS DE PLANTIO

- **ENTRE O EQUADOR E OS PARALELOS 15 DO NORTE E SUL**
- **CHUVAS: 1.500 – 2.500 mm/ ANO**
- **MÉDIA MENSAL 125 mm**
- **TEMPERATURA ENTRE 24-28 graus C**
- **REGIÕES PRINCIPAIS DE PLANTIO: BAHIA, GANA E GUINÉ**

CACAUEIRO



SOLOS FAVORÁVEIS

- Ricos em matéria orgânica e nutrientes (N,K)
- Profundos e bem drenados
- Bem estruturados - pH $\pm$ 5,5 (3,9-6,5)
- O rendimento é diretamente relacionado com a quantidade de M.O.e a *proporção de C/N*
- *Solos mal estruturados e mal oxigenados são desfavoráveis para cacau*

Fig. 9.11 a

Soil Structure suitable for Zero Tillage



Very compacted soil
unsuitable for Zero Tillage

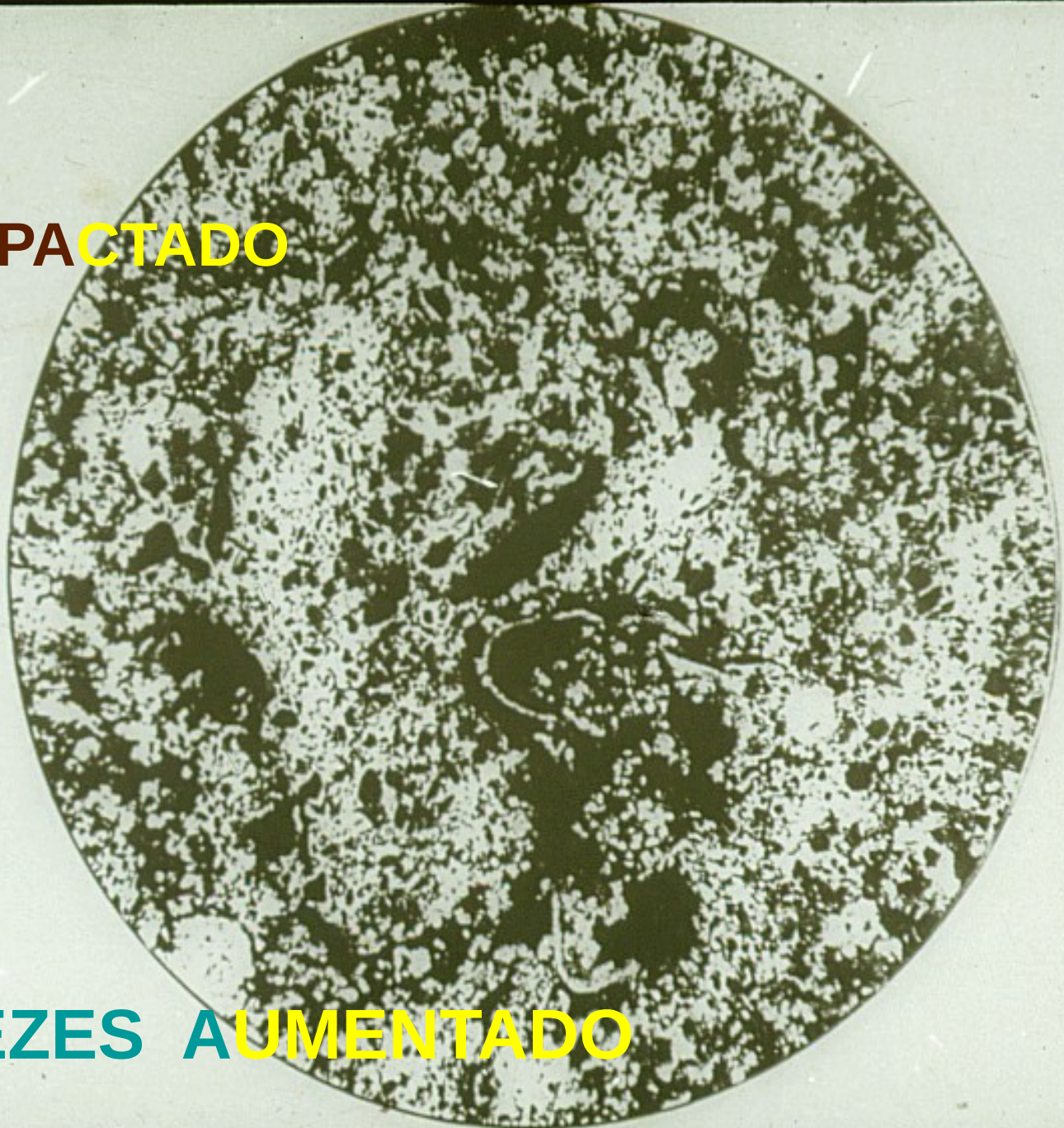


Well crumbled soil
suitable for Zero Tillage

SOLO COMPACTADO



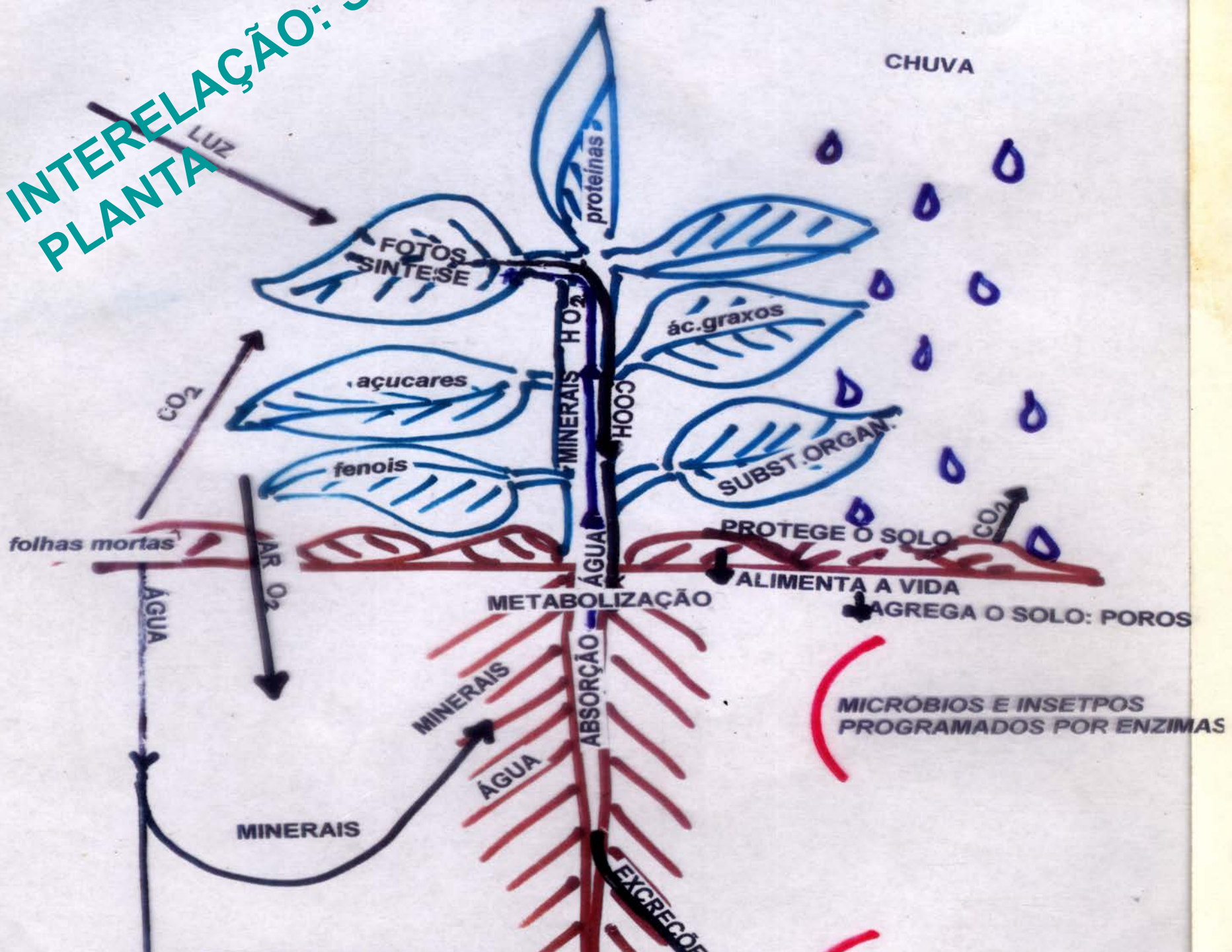
SOLO COMPACTADO



1 mm

1000 VEZES AUMENTADO

INTERAÇÃO: PLANTA



PRODUÇÃO SEMENTES SECAS

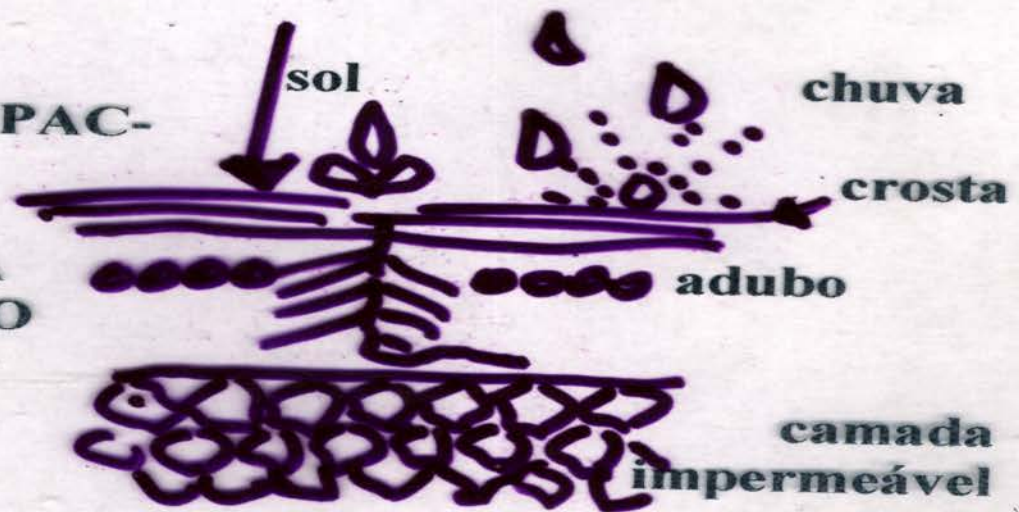
- SOMBRA TOTAL: 500 kg/ha
- SOMBRA LEVE + TRATO : 1.500 kg
- AO SOL com adubos, herbicidas, pesticidas até 4000 kg/ha

SOLO TROPICAL NATIVO

- 1- PROFUNDO
- 2- POBRE POR UNID.
- 3- PERMEÁVEL
- 4- PROTEGIDO
- 5- VIDA DIVERSIFICADA



- 1- DESPROTEGIDO
- 2- ENCRUSTADO E COMPACTADO
- 3- LAJE (PAN) DURA
- 4- VIDA UNIFORMIZADA
- 5- ADUBADO + IRRIGADO



em lugar de romper a camada impermeável se aduba e irriga

RAÍZES

- SUPERFICIAIS até 15 cm
- MAIOR ATIVIDADE (80%) até 2,5 cm
- SE LOCALIZAM LOGO ABAIXO DA CAMADA DE FOLHAS CAÍDAS
- ELAS PRECISAM DE OXIGÊNIO e PROCURAM BORO → muitos problemas da planta a raiz explica

(BERGMANN, 1981)

deficiência de água

baixa resistência a
pragas e doenças

defic. de K-N-P-Ca-Mg

pouca formação de
citoquinina + giberellina

defic. de Zn-Cu-B-Mn-
Fe-Mo

EFEITO DO SOLO SOBRE A PLANTA

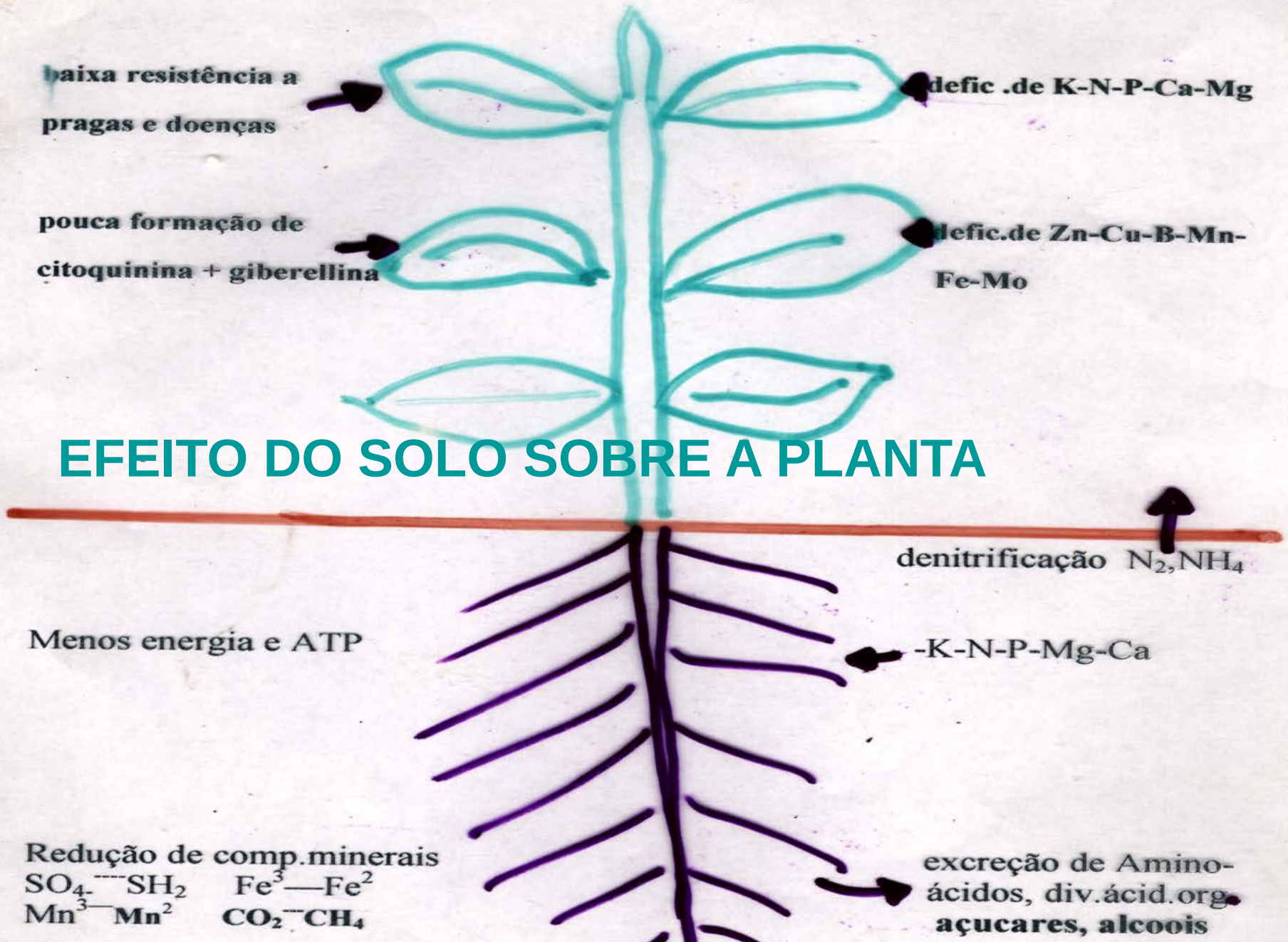
denitrificação N_2, NH_4

Menos energia e ATP

-K-N-P-Mg-Ca

Redução de comp. minerais
 $SO_4^{2-} \rightarrow SH_2$ $Fe^3 \rightarrow Fe^2$
 $Mn^{3+} \rightarrow Mn^{2+}$ $CO_2 \rightarrow CH_4$

excreção de Amino-
ácidos, div. ácid. org.
açúcares, alcoóis





INÍCIO DA LAJE



RAIZ COM DIFICULDADES DE PENETRAR O SOLO

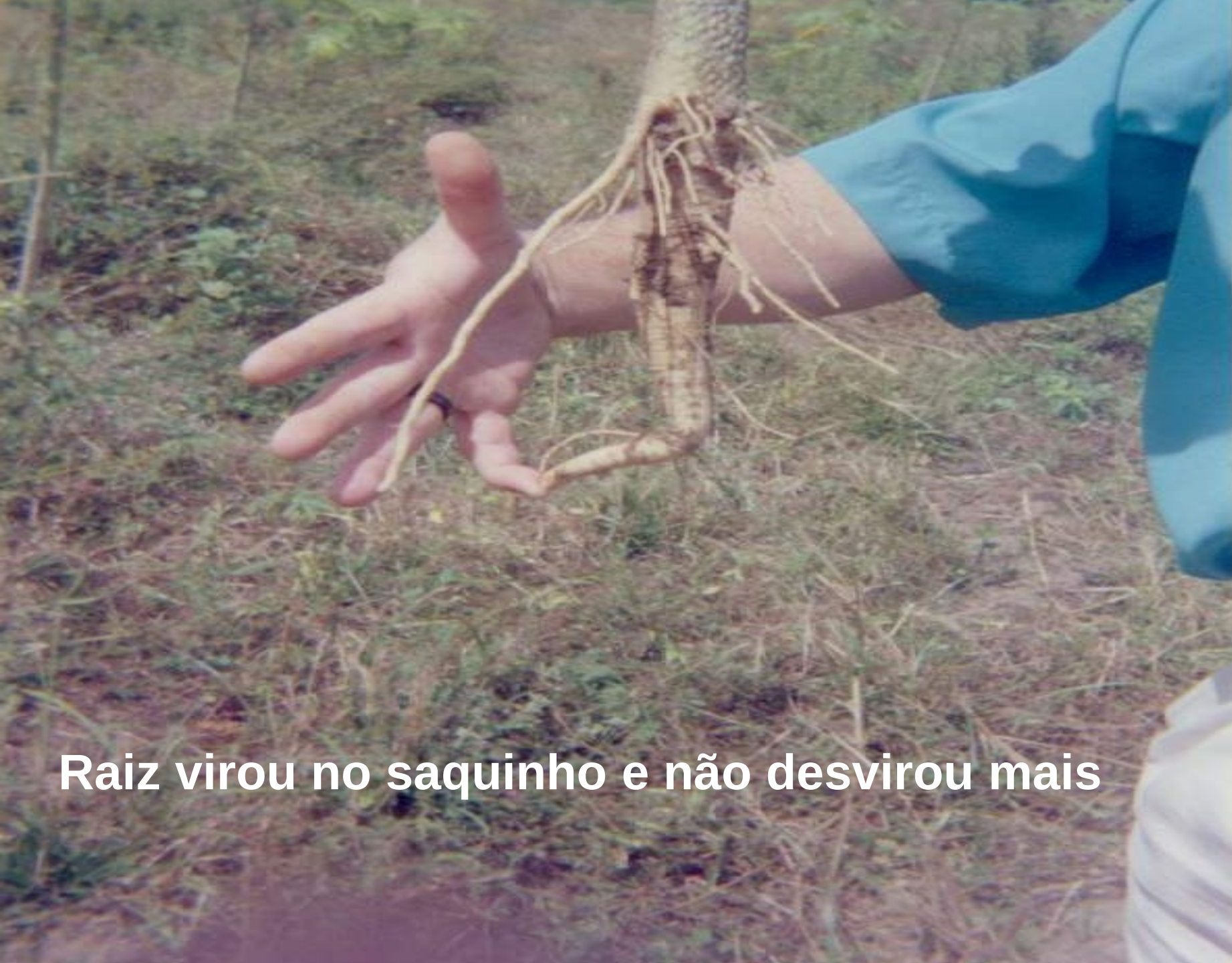
Raiz com deficiência de BORO

BROTO MORTO →



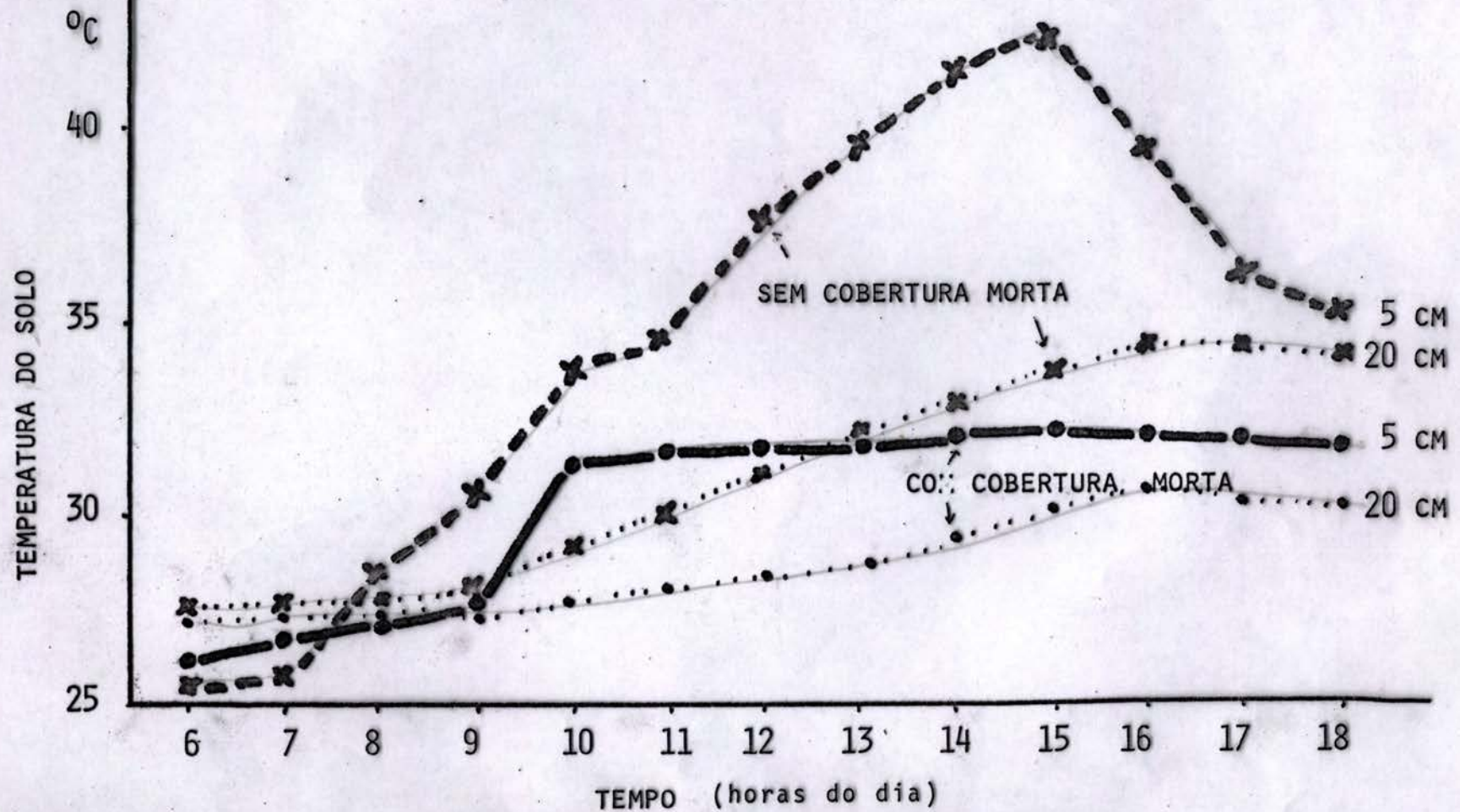


RAIZ NÃO SAIU DA COVA = FALTA BORO



Raiz virou no saquinho e não desvirou mais

EFEITO DA COBERTURA MORTA



FLUTUAÇÃO DIURNA DA TEMPERATURA DO SOLO (a 5 e 20 cm), INFLUENCIADA PELA ARAÇÃO (arado= sem cob.morta e não arado= com cob.morta) EM UM AMBIENTE TROPICAL. (LAL, 1974)

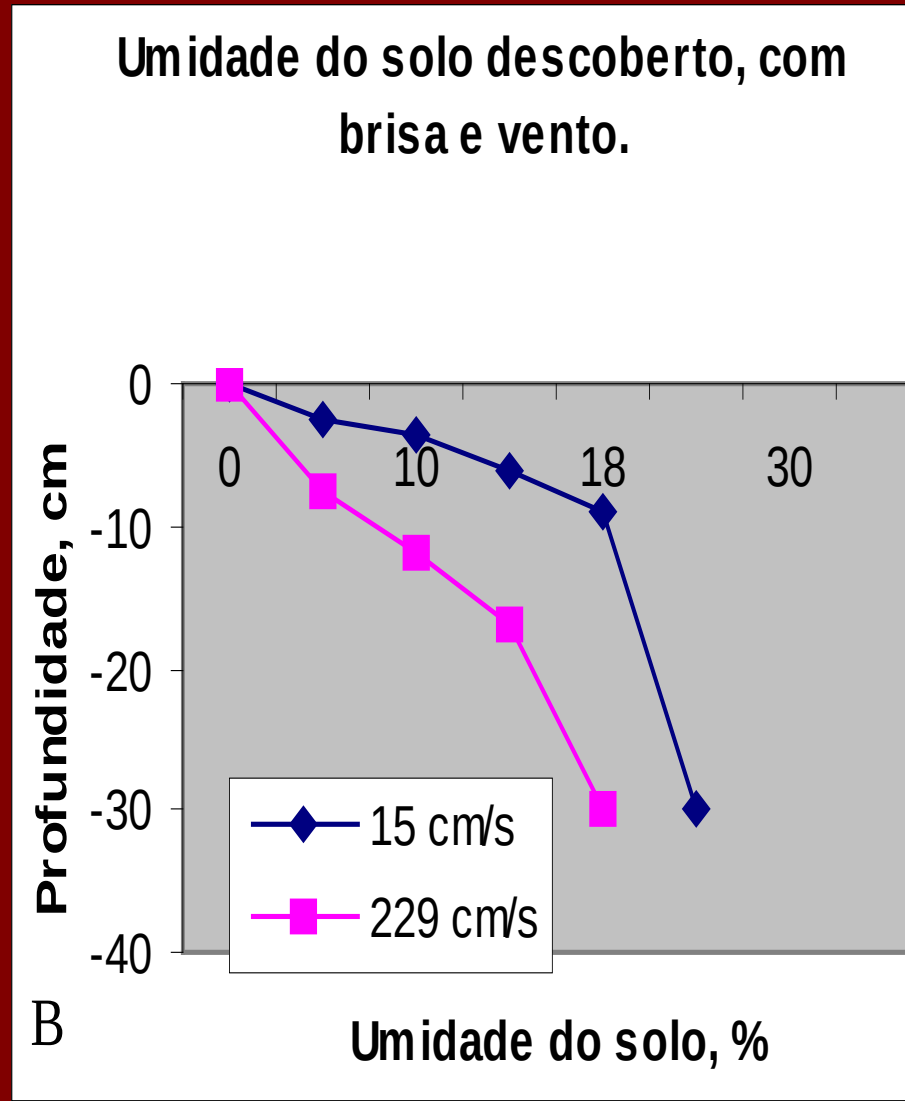
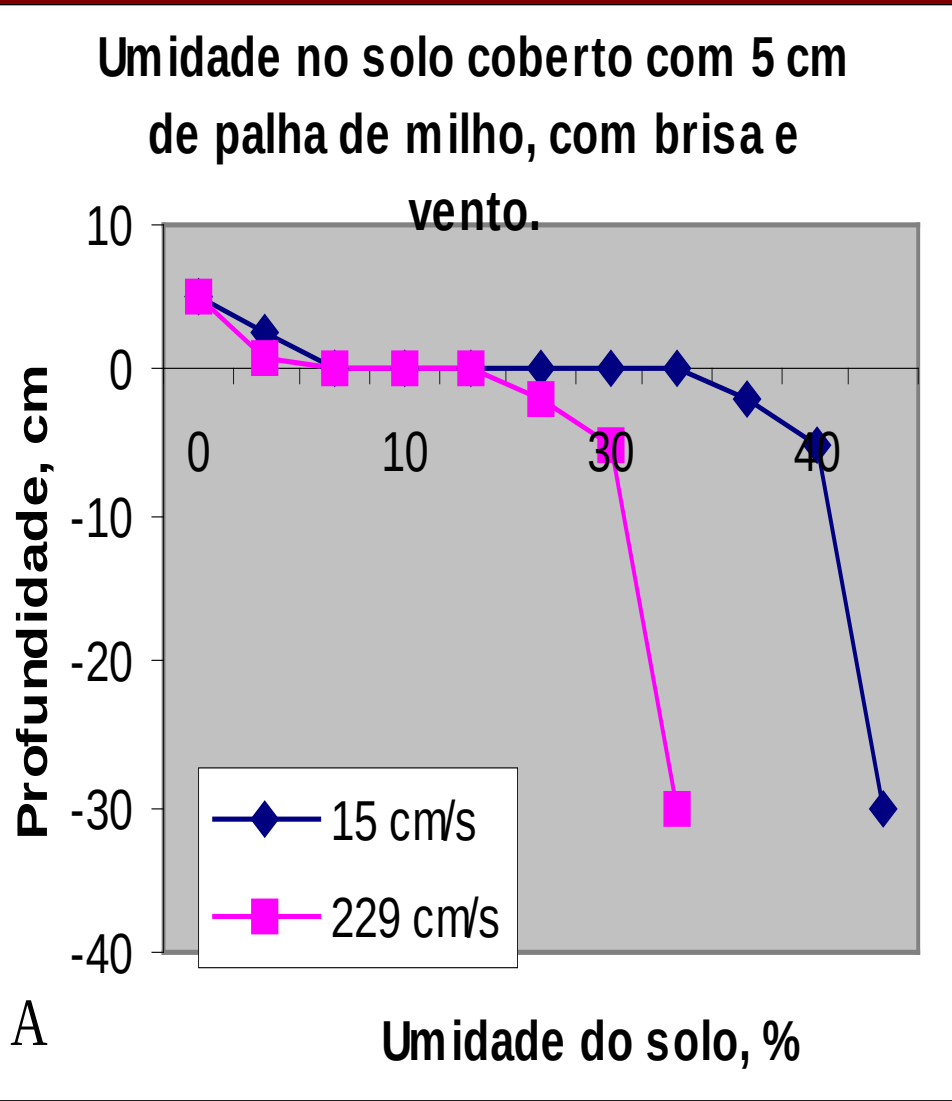


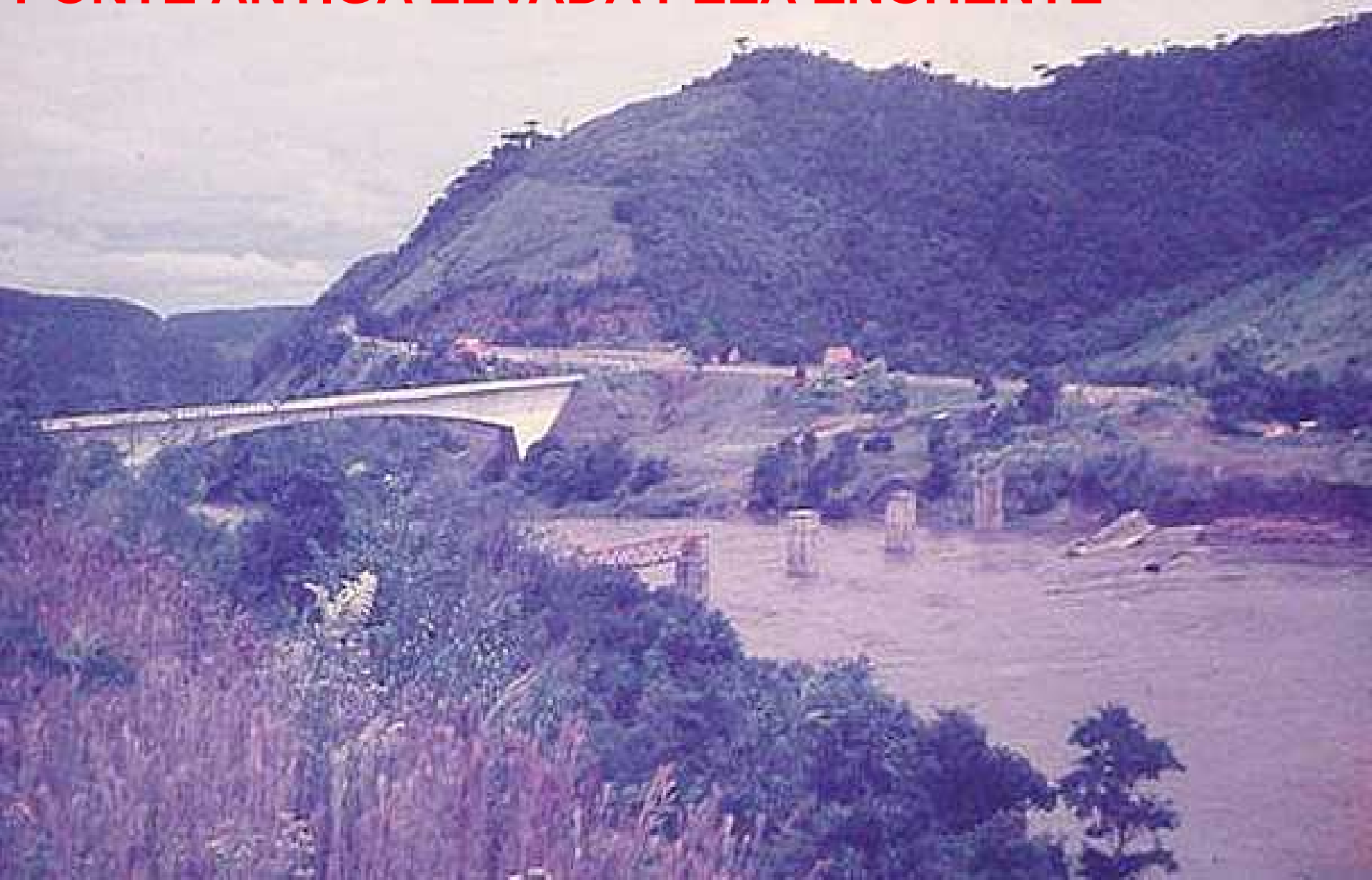
Figura 1. Brisas e ventos alterando umidade do solo coberto e descoberto. Fonte: Benoit & Kirkham (1963).

SOLO COMPACTADO - MINHOCA MORRE

GRUMOS PRODUZIDS POR MINHOCAS



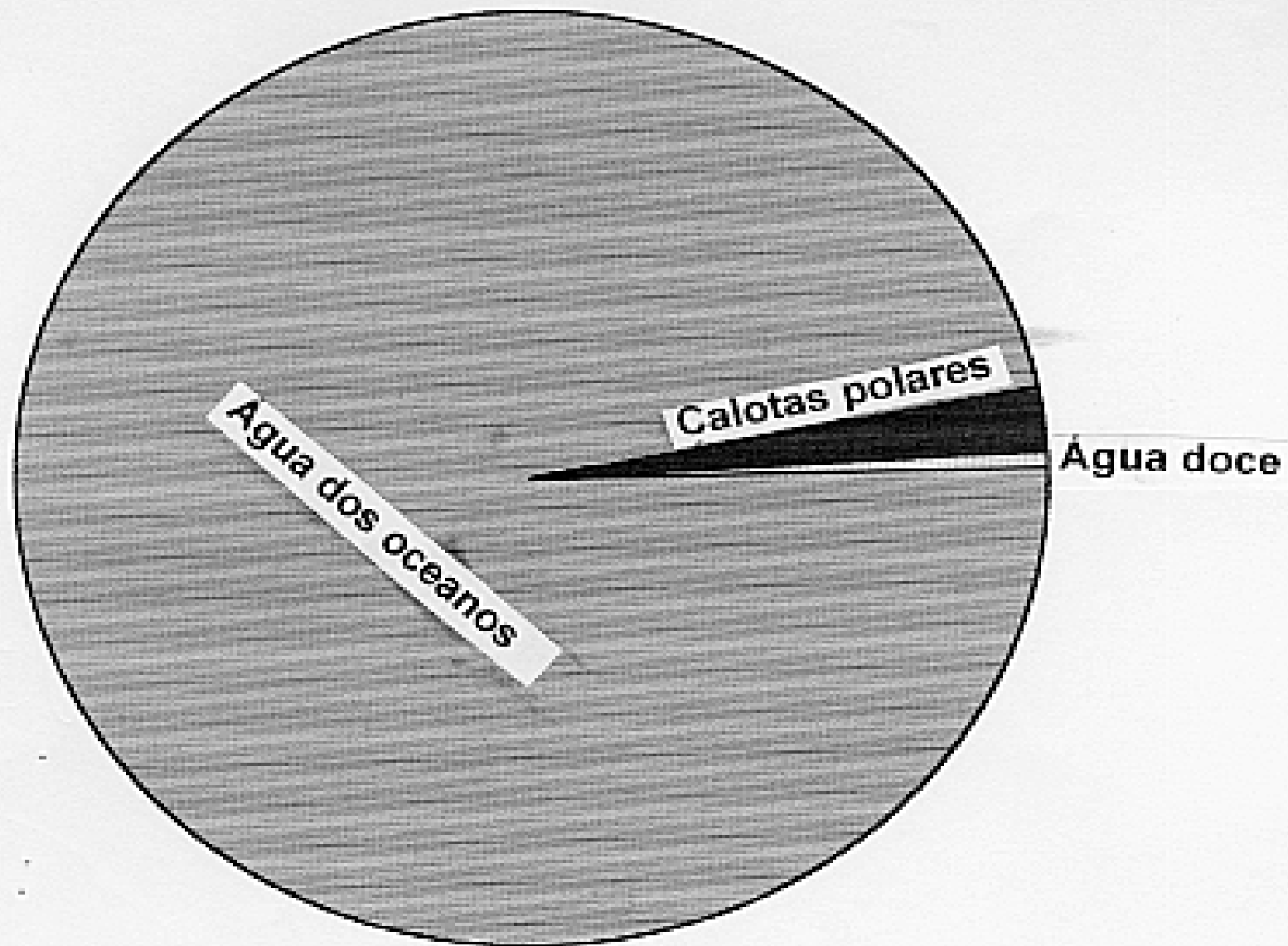
PONTE ANTIGA LEVADA PELA ENCHENTE



LEITO DE RIO SECO



ÁGUA NO PLANETA



ESPAÇAMENTO

DEPENDE DA:

- **FERTILIDADE NATURAL DO SOLO**
- **VARIEDADE USADA**
- **DA QUANTIDADE DE SOMBRA OU SOL**
- **NECESSIDADE DE MECANIZAÇÃO**
- **INCIDÊNCIA DE PRAGAS PREVISTA (Um espaçamento menor é benéfico)**

PROTEGE O SOLO E A PLANTA CONTRA VENTO

Vento leva a umidade



USO DE FERTILIZANTES É INDISPENSÁVEL A PLENO SOL

No sol, o cacau necessita até 5 vezes mais nutrientes → Produz mais e mais cedo → Inços aumentam → Herbicidas aumentam → Menor matéria orgânica → Solos se compactam → Raízes superficiais → Mais adubos → Desqueilíbrio nutricional → Mais pragas e doenças → controle sanitário pobre:

Um convite ao desastre

EFEITO DA ADUBAÇÃO DEPENDE

- **CONDIÇÕES FÍSICAS DO SOLO
(AGREGADO → PERMEÁVEL)**
- **DO SOMBREAMENTO nos primeiros
anos de plantio**
- **VARIEDADE DE ALTA PRODUTIVIDADE
QUE RESPONDE BEM AO ADUBO
QUÍMICO**



Raiz deformada pelo uso de herbicidas
CONSEGUE ABSORVER POUCO

EXCESSO DE NITROGNIO
PLANTA MORRE

SOL. NUTR. 1-K

SOL. NUTR. 1-N

SOL. NUTR. 1/50+N

DESEQUILÍBRIO NUTRICIONAL

Agricultura Natural



CACAUZAL EM RECUPERAÇÃO

BASE DE PRODUÇÃO

- UM SOLO VIVO
- M.O. DIVERSIFICADA = BIODIVERSIDADE
SOMBRA LEVE (40-50%)

O adubo orgânico é somente uma “muleta” enquanto o solo não está ainda vivo.

SOLO VIVO → GRUMOSO





POROS

GRUMOS

SOMBREAMENTO

- MAIOR QUANTIDADE POSSÍVEL DE ÁRVORES DIFERENTES: PALMEIRAS, BANANEIRAS, ÁRVORES LEGUMINOSAS, GOIABEIRAS...

Não se podem usar variedades de cacau muito produtivas que esgotam os solos rapidamente.

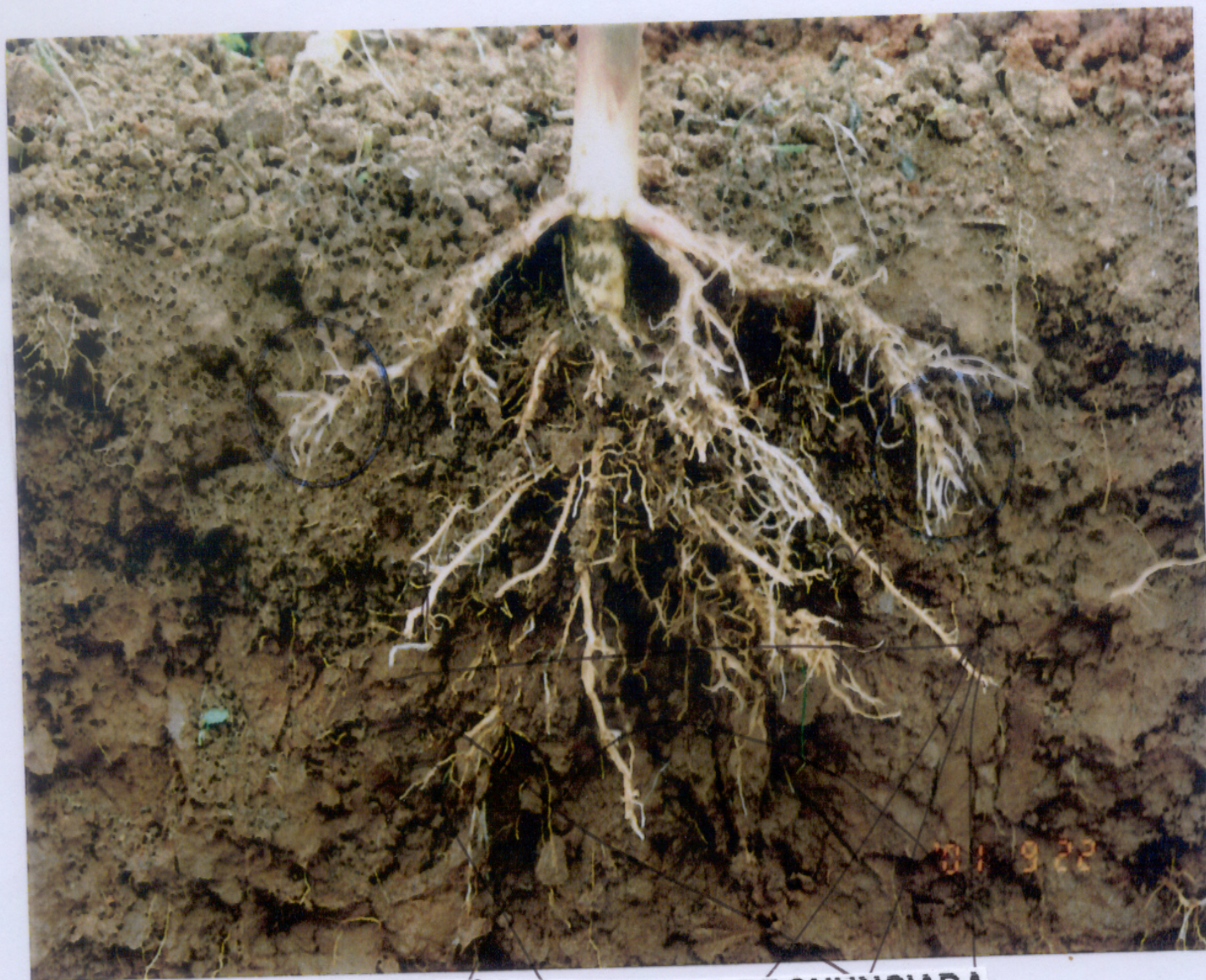
- FLORADA MENOR → PRODUÇÃO MENOR

DEFICIÊNCIAS MINERAIS NO CAMPO

- (N) AMARELECIMENTO INICIA-SE NA PONTA E AVANÇA NA RIPA
- (P) FOLHAS RÍGIDAS, VERDE ESCURAS, BRONZEANDO
- (K) FOLHAS AMARELECEM E CAEM - DESFOLIAÇÃO

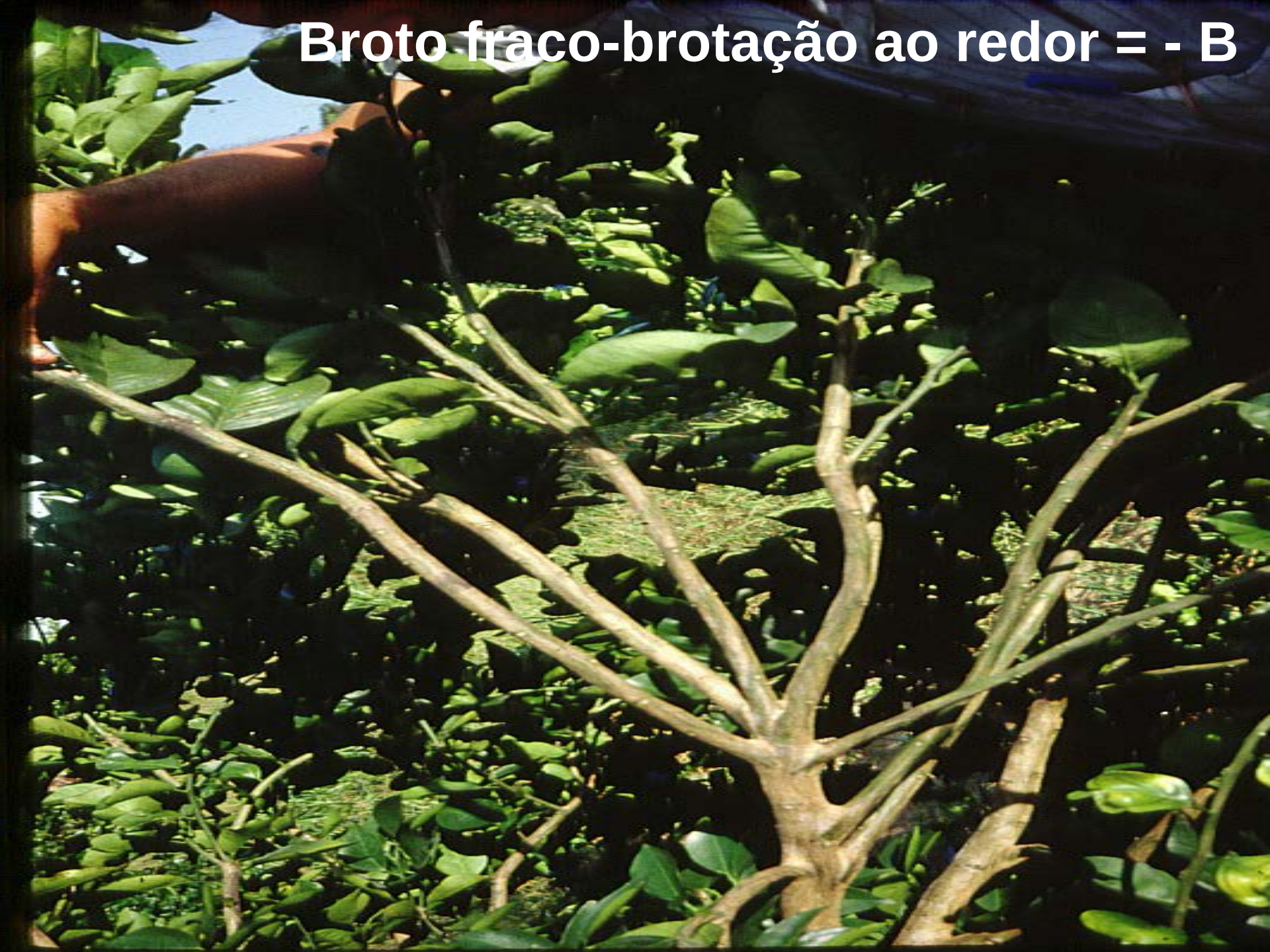


**DEFICIÊNCIA DE BORO – RAIZ NÃO SE
DESENVOLVE**



DEFICIÊNCIA DE BORO PRONUNCIADA

Broto fraco-brotação ao redor = - B



Deficiências minerais

- (Mg) veias verdes, tecido amarelando
- (Ca) folhas novas deformadas
- (Zn) entre-nós curtos, folhas pequenas por causa de Excesso de P ou Ca seca – muitos fungicidas com CuSO_4
- (Cu) – folhas gigantes: falta de sombra
falta de M.O. - muito N
- (B) broto morre – superbrotção ao redor frutos e sementes tamanho desigual
muita flor mas poucos frutos - polpa dura



Deficiência de Cobre



DOENÇAS E PRAGAS

- SOLOS MUITO COMPACTADOS (-M.O.)
- RAIZES PEQUENAS (FALTA BORO)
- ADUBAÇÃO SOMENTE COM POUCOS NUTRIENTES (7 a 12)
- NUTRIÇÃO DESEQUILIBRADA (Planta necessita 45 elementos e recebe 7-12)
- NO SOL : CACAU NECESSITA ATÉ 5 x
- MAIS NUTRIENTES
- DOENÇAS INDUZIDAS POR DEFENSIVOS COM BASE MINERAL



FIELD BEANS
conventional
+ agrottoxics



FIELD BEANS
organic
+ EM



FIELD BEANS
organic

SE OCORRE UMA DOENÇA

- Não pergunte: *O QUE FAÇO*
- Pergunte: *POR QUÊ APARECEU,*
combata a causa

OBSERVE

- QUAIS AS PLANTAS DANINHAS
- O QUE MOSTRAM AS RAÍZES
- COR OU DESCOLORAÇÃO DO SOLO

OBRIGADA

