



# DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS & ESTRESSE NO CACAUEIRO

3<sup>a</sup> EDIÇÃO

APOIO:



REALIZAÇÃO:



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



# **DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS & ESTRESSE NO CACAUEIRO**

## **Autoria:**

Dr. George Andrade Sodré  
Dr. Paulo Cesar Lima Marrocos

## **Colaboração:**

Dr. José Basílio Vieira Leite  
Maria das Graças Brito dos Santos  
Jorge Campos Pinto

**Dezembro, 2022**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

---

Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária.  
Deficiências nutricionais e estresse no cacauceiro / George Andrade Sodré; Paulo Cesar Lima Marrocos. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. 3. ed. – Brasília : MAPA/CEPLAC, 2022.

26 p. il. color.

Recurso: Digital  
Formato: PDF  
ISBN: 978-85-7991-206-1

1. Cacau. 2. Deficiências nutricionais. 3. Sintomas. 4. Estresse. I. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. II. Título.

AGRIS 2110

# APRESENTAÇÃO

Neste ano de 2022, em que a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Ceplac comemora 65 anos de Pesquisa, Tecnologia e Inovação para a Cacaicultura do Brasil, ocorre a terceira reedição dessa importante ferramenta para o produtor, um guia de campo para identificar as “Deficiências Nutricionais e Estresse no Cacaueiro”. Trata-se de um produto tecnológico, que somado a outros tem o objetivo de contribuir para que o Brasil produza cacau de qualidade e se torne autossuficiente na produção. Agradecemos nessa edição o apoio da Nestlé que por meio do programa “Cocoa Plan” possibilitou a tiragem de 10.000 exemplares, ampliando assim o alcance deste benefício.

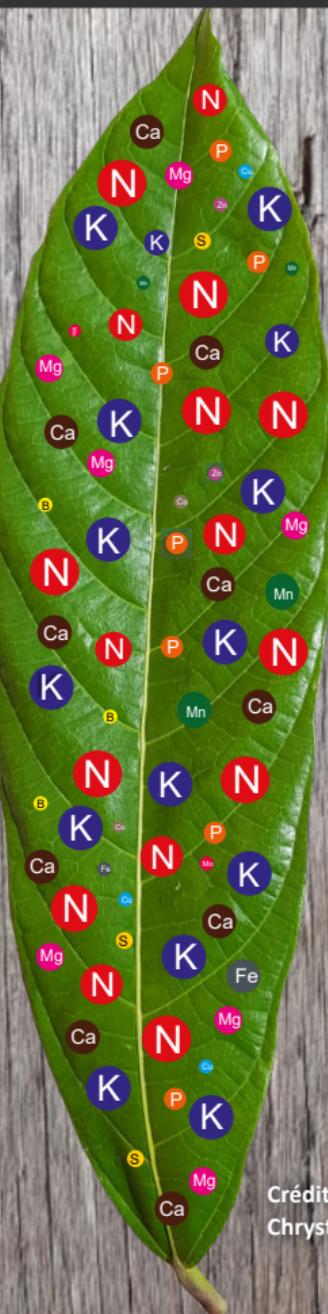
As informações contidas nesse “Guia de Campo” têm aplicabilidade para uso em diferentes regiões e sistemas de cultivo no País e, pela simplicidade como são disponibilizadas na forma de imagens, auxiliarão tanto aos cacaicultores quanto aos consultores técnicos, pesquisadores e estudantes de Ciências Agrárias.

No tocante ao conteúdo, destacamos a importância da identificação rápida, tanto de sintomas de deficiência quanto estresse e por meio de decisões determinantes possibilitarão realizar fertilizações e correções a fim de evitar a redução de produtividade e em alguns casos até a morte de plantas.

Esse material tem suporte em pesquisas realizadas pela Ceplac, sendo importante informar que na medida, que a pesquisa avance, novas atualizações ocorrerão. Espera-se, sobretudo, que possa contribuir para o melhor manejo das áreas cultivadas e consequente aumento na produtividade da cacaicultura brasileira.

José Marques Pereira, DSc  
Coordenador Regional de Pesquisa e Inovação  
CEPLAC

# DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS



Créditos da imagem:  
Christianne Bathomarco

# N

## NITROGÊNIO



Teor foliar adequado  
20 – 25 g/kg

Clorose nas folhas velhas  
em tom verde pálido.

Redução no tamanho das folhas  
e da planta.

Folhas espessas e duras.

# P

# FÓSFORO



Teor foliar adequado  
 $>1,8 \text{ g/kg}$

Ângulo agudo entre o pecíolo e o ramo.

Folhas levemente estreitas,  
preservando a cor verde.

Necrose na zona apical do limbo.

Redução no tamanho da planta.

# K

## POTÁSSIO



Teor foliar adequado  
16 – 22 g/kg

Necrose marginal nas folhas velhas.

Divisão nítida entre o tecido necrótico  
e o vivo.

Ocorrência frequente nos solos ácidos.

# Ca

# CÁLCIO



Teor foliar adequado  
 $>8,0 \text{ g/kg}$

Necrose nas folhas novas formando  
grandes ilhas entre as nervuras.

Queda prematura de folhas.

Redução no crescimento de raízes.

# Mg

# MAGNÉSIO



Teor foliar adequado  
 $>4,0 \text{ g/kg}$

Folhas velhas com clorose  
nos limbos e nervuras verdes.

Necrose formando ilhas de tecidos  
mortos entre as nervuras havendo,  
às vezes, necrose marginal.

Comum em solos ácidos.

# S

## ENXOFRE



Teor foliar adequado  
1,7 – 2,0 g/kg

Clorose nas folhas novas, com ou sem  
redução do comprimento e largura.

Nervuras mais pálidas que o limbo.

Folhas assimétricas e com  
afinamento nas pontas.

# B

## BORO



Teor foliar adequado  
25 – 70 mg/kg

Folhas jovens de tamanho reduzido  
torcidas e em espiral.

Lâmina foliar dura e quebradiça.

Morte de ponteiros e frutos deformados.

# Fe

## FERRO



Teor foliar adequado  
60 – 200 mg/kg

Folhas jovens cloróticas com  
margens cerradas.

Nervuras com ligeira coloração verde.

Completo branqueamento das folhas em  
casos avançados.

# Cu

## COBRE



Teor foliar adequado  
10 – 25 mg/kg

Folhas de tamanho reduzido.

Folhas novas deformadas e compridas  
longitudinalmente.

Nervuras secundárias irregulares  
convergindo para a parte apical.

# Mn

## MANGANÊS



Teor foliar adequado  
50 – 300 mg/kg

Clorose nas folhas novas, limitada por  
uma faixa entre as nervuras.

Sintomas mais visíveis nas partes  
marginais da planta.

# Zn

# ZINCO



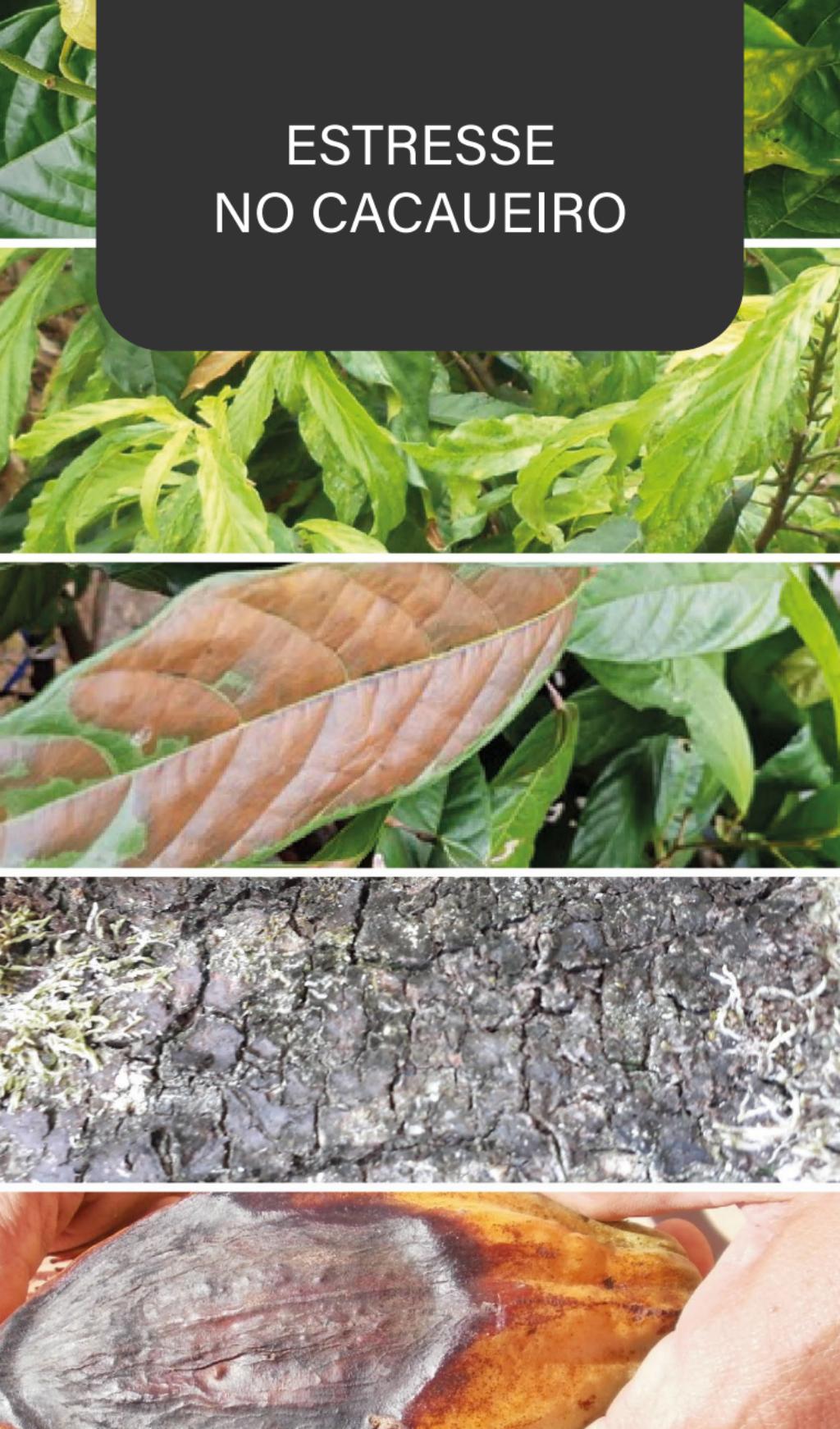
Teor foliar adequado  
20 – 100 mg/kg

Folhas novas com limbo estreito e  
margens onduladas.

Lâmina foliar curvada em forma de foice.

Deficiência frequente em solos arenosos  
e alcalinos.

# ESTRESSE NO CACAU



# DISTÚRBIO POR CONTATO COM GLIFOSATO



Estreitamento do limbo foliar.

Clorose foliar e superbrotação.

Morte do meristema apical.

Sintomas limitados às regiões atingidas.

# ESTRESSE HÍDRICO



Variável com o tipo de solo.

Floração reduzida.

Secamento geral e queda das folhas.

Potencializado pela ação do vento.

# SALINIDADE

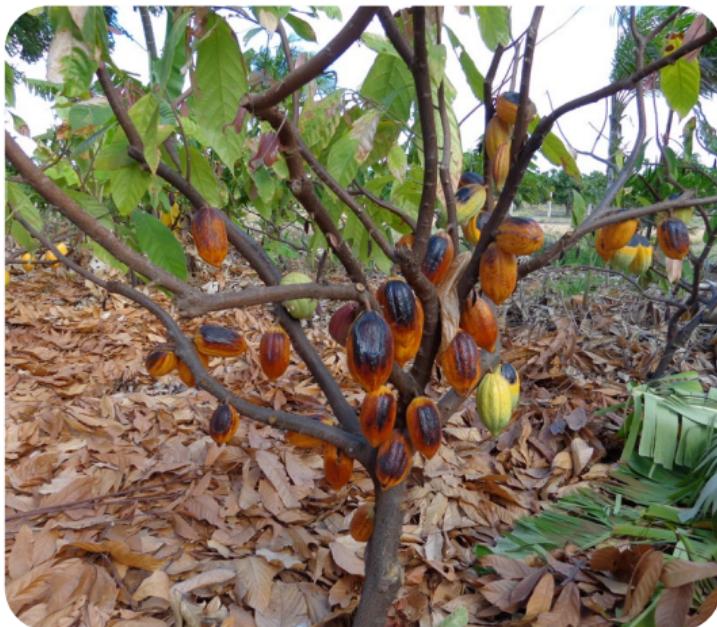


Coloração esbranquiçada e queima de bordas nas folhas.

Aumento do número de bilros pecos.

Redução do crescimento foliar.

# SECAMENTO DOS RAMOS E FRUTOS POR INSOLAÇÃO



Fendilhamento da casca e do lenho.

Necrose do tecido e tombamento  
da planta.

Morte de almofadas florais  
e peco dos bilros.

# GERMINAÇÃO DE SEMENTES NO FRUTO



Ocorre em ambientes com temperaturas médias superiores a 28°C.

Agrava-se por distúrbios nutricionais e déficit hídrico.

# DISTÚRBIO FISIOLÓGICO POR RETIRADA ABRUPTA DA SOMBRA



Distúrbio Fisiológico por retirada abrupta  
da sombra do cacau.

Folhas de tamanho normal apresentando  
forte tonalidade marrom “bronzeada” que  
ocupa parte ou a totalidade do limbo foliar.

# DISTÚRBIO ASSOCIADO AO ÁCARO DA GEMA

(*Aceria reyesi*)



Amarelecimento esparso e  
enrolamento da folha.

Folhas cloróticas, deformadas,  
retorcidas e enrugadas.





©Este material pode ser reproduzido desde que citada a fonte.

APOIO:



REALIZAÇÃO:



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA

