




Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças – CNPH  
Brasília, DF



**DIAGNOSE DE DESORDENS  
NUTRICIONAIS EM HORTALIÇAS**

*José Ronaldo Magalhães  
Eng.-Agr. Ph.D*





© EMBRAPA - 1988

EMBRAPA-CNPH. Documentos, 1

Exemplares desta publicação devem ser solicitados à:

EMBRAPA/DPU

SAIN - Parque Rural Norte

Caixa Postal 04.0315

Fone: 272-4241 - Ramal 318

70.770 Brasília, DF

Tiragem: 5.000 exemplares



Magalhães, José Ronaldo.

Diagnose de desordens nutricionais em hortaliças. - Brasília  
EMBRAPA-DPU, 1988.

64p. il. EMBRAPA-CNPH. (Documentos, 1)

1. Hortaliça-Adubação-Deficiência. 2. Hortaliça-Solo-Nu-  
triente-Deficiência. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agrope-  
cuária. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, Brasília, DF.  
II. Título. III. Série.

CDD 631.81

## APRESENTAÇÃO

---

Deficiências de minerais essenciais ao desenvolvimento normal de hortaliças são, freqüentemente, causadoras de expressivos prejuízos para o produtor, quando não identificadas e corrigidas em tempo oportuno.

Buscando fornecer um instrumento que minimize as dificuldades normalmente encontradas na manutenção do adequado cultivo de hortaliças, o trabalho, aqui apresentado, aborda os sintomas de deficiência e toxicidade dos nutrientes essenciais em 13 espécies de maior expressão econômica no País. O diagnóstico das desordens nutricionais nas referidas hortaliças é facilitado pela apresentação de 130 ilustrações, que mostram os sintomas dos distúrbios em suas fases iniciais.

Com a divulgação deste trabalho, o Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPQ), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), está certo de contribuir com pesquisadores, técnicos e produtores empenhados na produção de hortaliças.

José Ronaldo Magalhães

## SUMÁRIO

---

Introdução .....	7
Descrição de sintomas, função dos nutrientes, ocorrência e correção das deficiências e toxicidade .....	9
Nitrogênio .....	11
Toxicidade de amônio .....	14
Fósforo .....	15
Potássio .....	19
Cálcio .....	23
Magnésio .....	27
Enxofre .....	31
Boro .....	35
Zinco .....	39
Cobre .....	43
Molibdênio .....	47
Ferro .....	51
Manganês .....	55
Cloro .....	59
Referências .....	63

## INTRODUÇÃO

As hortaliças se distinguem de outras culturas por uma série de fatores que podem afetar seu aspecto nutricional, embora requeiram os mesmos elementos essenciais das outras plantas. De um modo geral, as hortaliças são colhidas num estado fisiológico imaturo, tendo, assim, um elevado teor de água, que está relacionado com a qualidade do produto, expresso em succulência.

Para assegurar essa qualidade, o crescimento das hortaliças deve ser rápido e ininterrupto, principalmente na fase juvenil da planta. Altas dosagens de fertilizantes devem ser usadas, para se ter um adequado nível de todos os nutrientes na solução do solo explorada pelo sistema radicular, com o fim de promover um crescimento vigoroso e boa qualidade do produto.

Do ponto de vista econômico, as hortaliças são culturas intensivas, com altos custos de produção; os fertilizantes representam uma fração significativa do total de insumos. Não obstante esse fato, desordens nutricionais nessas culturas ocorrem com elevada freqüência, muitas vezes por desbalanço dos nutrientes essenciais.

O processo de diagnose nutricional inclui considerações de todas as evidências disponíveis, incluindo a possibilidade de outra causa no sintoma em questão. Os sintomas de carência nutricional podem, às vezes, ser confundidos com os causados por pragas e doenças, principalmente viroses. Em face disso, três princípios de diagnose de deficiências devem ser considerados: o sintoma deve apresentar-se de uma forma simétrica na planta, em um gradiente direcionado de desenvolvimento, e ser generalizado na cultura e não apenas em plantas isoladas.

Uma boa coleção de fotografias coloridas, tomadas no início do desenvolvimento de sintomas visuais da deficiência, é, sem dúvida, um instrumento valiosíssimo no sucesso de uma diagnose, a tempo de uma correção eficiente. Entretanto, é importante que o técnico tome conhecimento de uma série de informações complementares, como o histórico da cultura e da área, que auxiliem em caso de diagnóstico duvidoso.

Assim, a ocorrência de desordem nutricional está freqüentemente relacionada com as condições de solo. Deve ser levado em consideração quanto corretivo e quais corretivos e fertilizantes foram utilizados. Direta ou indiretamente, esses fatores influenciam a disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas. Solos arenosos, com teor baixo de matéria orgânica, estão sujeitos à excessiva lixiviação e à deficiência de N, K, Ca, Mg, e B principalmente. Por outro lado, solos turfosos são geralmente deficientes em micronutrientes.

O efeito do pH na disponibilidade dos nutrientes essenciais é mais crítico do que o efeito direto da concentração de íon hidrogênio para a planta. Em solos ácidos ocorre reduzida disponibilidade de P, K, Ca, Mg, S e Mo. Nessas condições de pH baixo, aumenta a disponibilidade de F, Mn e Al, havendo a possibilidade de toxicidade desses elementos. Em solos alcalinos, P, Fe, Mn, B, Cu e Zn estão menos disponíveis, o que pode resultar em deficiências.

Em alguns casos, nem a aparência da cultura nem as evidências disponíveis levam a uma diagnose confiável. Uma análise química do tecido vegetal será então necessária, para comparação com os valores críticos de concentração do nutriente na cultura em questão.

Este trabalho apresenta uma coleção de fotografias coloridas com sintomas de deficiência de 12 nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Zn, Cu, Fe, Mn e Mo), bem como de toxicidade de  $\text{NH}_4$ , nas hortaliças de maior importância econômica, de forma bastante evidente e clara, para constituir um guia de referência na diagnose de desordens nutricionais. Os sintomas foram registrados em uma fase inicial de desenvolvimento, em geral, em plantas no estado juvenil antes do florescimento, com exceção da deficiência de Ca em tomate, que afeta mais drasticamente a cultura na fase de frutificação. Os sintomas identificados em estádios iniciais de desenvolvimento da deficiência e da planta terão, sem dúvida, maior eficácia na solução do problema.

O presente trabalho descreve as desordens nutricionais com apresentação de níveis críticos dos nutrientes numa forma generalizada, e confronta em fotografias as diferenças sintomatológicas entre espécies, para cada nutriente estudado. Os sintomas foram induzidos em plantas cultivadas em solução nutritiva, em casa de vegetação.