Programme de vulgarisation de l'Institut des sciences alimentaires et agricoles de l'Université de Floride

# Guide sur l'identification des carences nutritionnelles et de la toxicité des agrumes[1]

Stephen H. Futch et David P. H. Tucker [2]

Les agrumes dans les plantations commerciales et les plantations de porte peuvent présenter une foule de symptômes reflétant divers troubles qui peuvent avoir un impact sur leur santé, leur vigueur et leur productivité à des degrés divers. L'identification correcte des symptômes est un aspect important de la gestion, car les applications correctives inappropriées ou d'autres actions peuvent être coûteuses et parfois préjudiciables. Les troubles nutritionnels traités dans cette publication sont un aspect important de la symptoméologie des agrumes. Les symptômes d'une carence ou d'une toxicité peuvent avoir différentes formes d'expression sur le feuillage, les tiges, les racines et les fruits, et peuvent ne pas être dans tous les cas similaires à celles illustrées dans diverses publications. Les symptômes peuvent varier considérablement du léger/inincipeux au niveau chronique, en particulier sur le feuillage, et peuvent également être exprimés en taille des feuilles. Étant donné que la disponibilité de certains micronutriments comme le zn, le Mn et le Fe est lié au sol-pH, les symptômes de carence de ces trois éléments peuvent souvent se produire simultanément dans une canopée d'arbre et parfois se masquer mutuellement au sein d'une seule feuille. Pour l'œil non entraîné, les troubles nutritionnels peuvent être confondus avec les herbicides, les fongicides, les toxicités physiologiques et les troubles physiologiques liés au stress et les troubles physiologiques. En cas de doute, demandez conseil avant de vous engager à prendre des mesures correctives coûteuses et peut-être inappropriées.

# Déficit en azote

La carence s'exprime par le feuillage vert clair à jaune sur l'ensemble de l'arbre en l'absence de motifs foliaires distinctifs. En cas de légère carence, le feuillage sera vert clair passant à l'épaisseur jaune à mesure que les conditions s'intensifient (figure 1). La nouvelle croissance apparaît généralement de couleur vert pâle, mais s'assombrit à mesure que le feuillage s'élargit et durcit. Avec la moléologie de la veine jaune, les nervures médianes et les veines latérales deviennent jaunes tandis que le reste de la feuille reste une couleur verte normale (Figure 2). Cette chlorose est fréquemment attribuée à la ceinture de branches individuelles ou au tronc de l'arbre. Il peut également se produire avec l'apparition d'un temps plus froid à l'automne et en hiver en raison de la réduction de l'absorption d'azote par la plante à partir du sol. Le déficit en azote est également associé à un feuillage sénescing qui peut développer un aspect de bronze jaune avant l'abscisse des feuilles (Figure 3). La carence en azotène limitera la croissance des arbres et la production de fruits, tandis que les applications à forte teneur en azote produisent une croissance végétative excessive au détriment de la production de fruits, réduisant la qualité des fruits et menaçant les eaux souterraines, en particulier sur les types de sol vulnérables.



Figure 1. Déficit en azote (la feuille verte noire est normale; les deux autres feuilles sont déficientes).



Figure 2. Chlorose, veines jaunes



Figure 3. Déficit en azote (vieillissement, feuilles sénescentes).

# Déphorèse du phosphore

Les fruits sont assez grossiers avec des croûtes épaisses (figure 4) et ont une teneur en jus plus faible, ce qui est plus élevé dans l'acide. Bien que rarement observé, le feuillage peut présenter un aspect de bronze. Il est peu probable que la carence en phosphore se produise dans les bovés qui ont reçu des applications régulières de phosphore dans le passé. Cependant, les nouvelles plantations sur des terres non broyées précédemment nécessitent généralement des applications initiales importantes de phosphore.

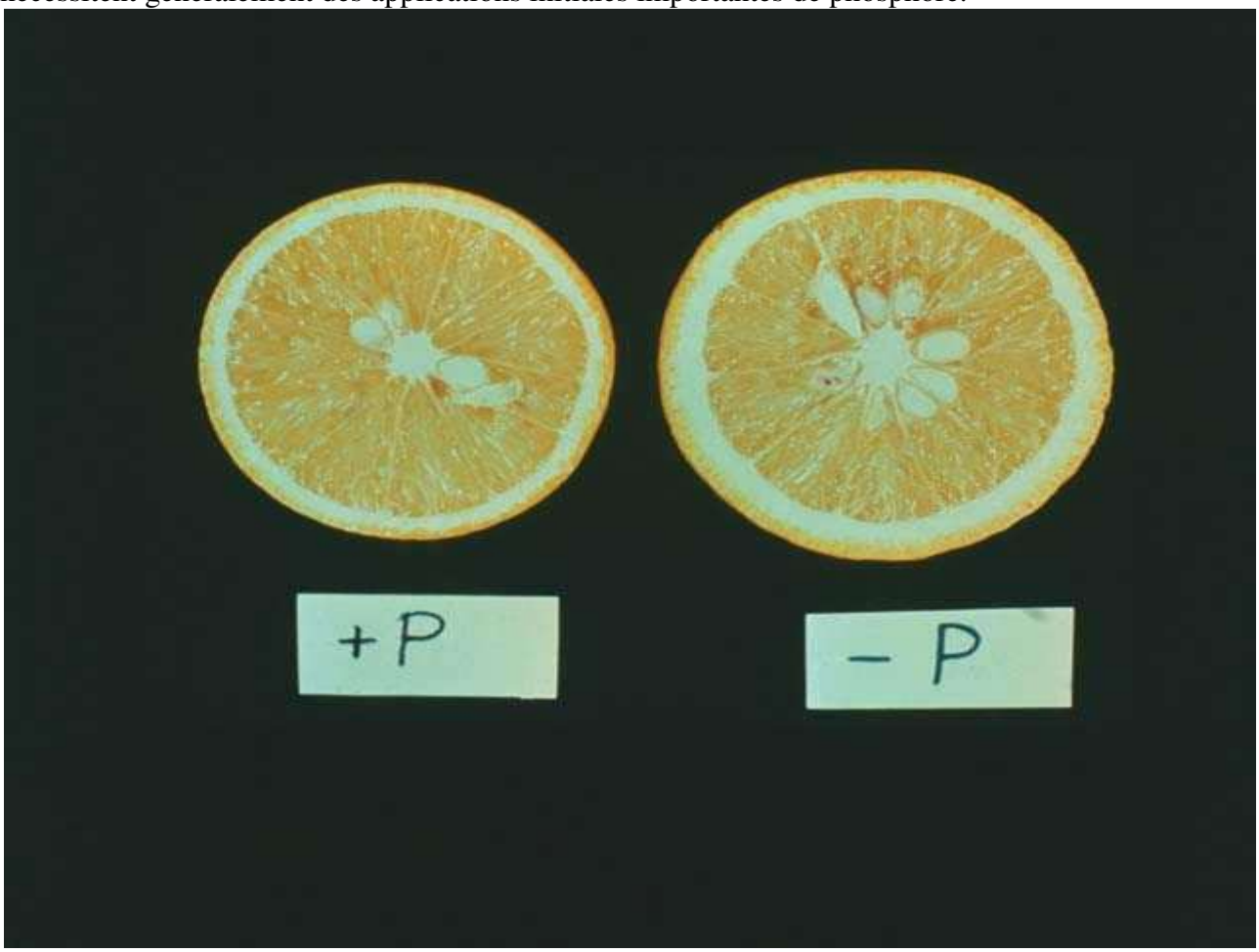



Figure 4. Déficit en phosphore

# Déficit potassique

Les fruits sont plus petits, ont des croûtes plus lisses et plus minces et peuvent être sujets à la fendsion et/ou à la chute (Figure 5). Une carence en potassium est susceptible de se produire sur les sols calcaires en raison de l'antagonisme élémentaire, et où de grandes cultures de fruits sont produites avec des taux d'azote élevés. Un bronzage rarement observé du feuillage du feuillage peut parfois être observé, en particulier sur les citrons.

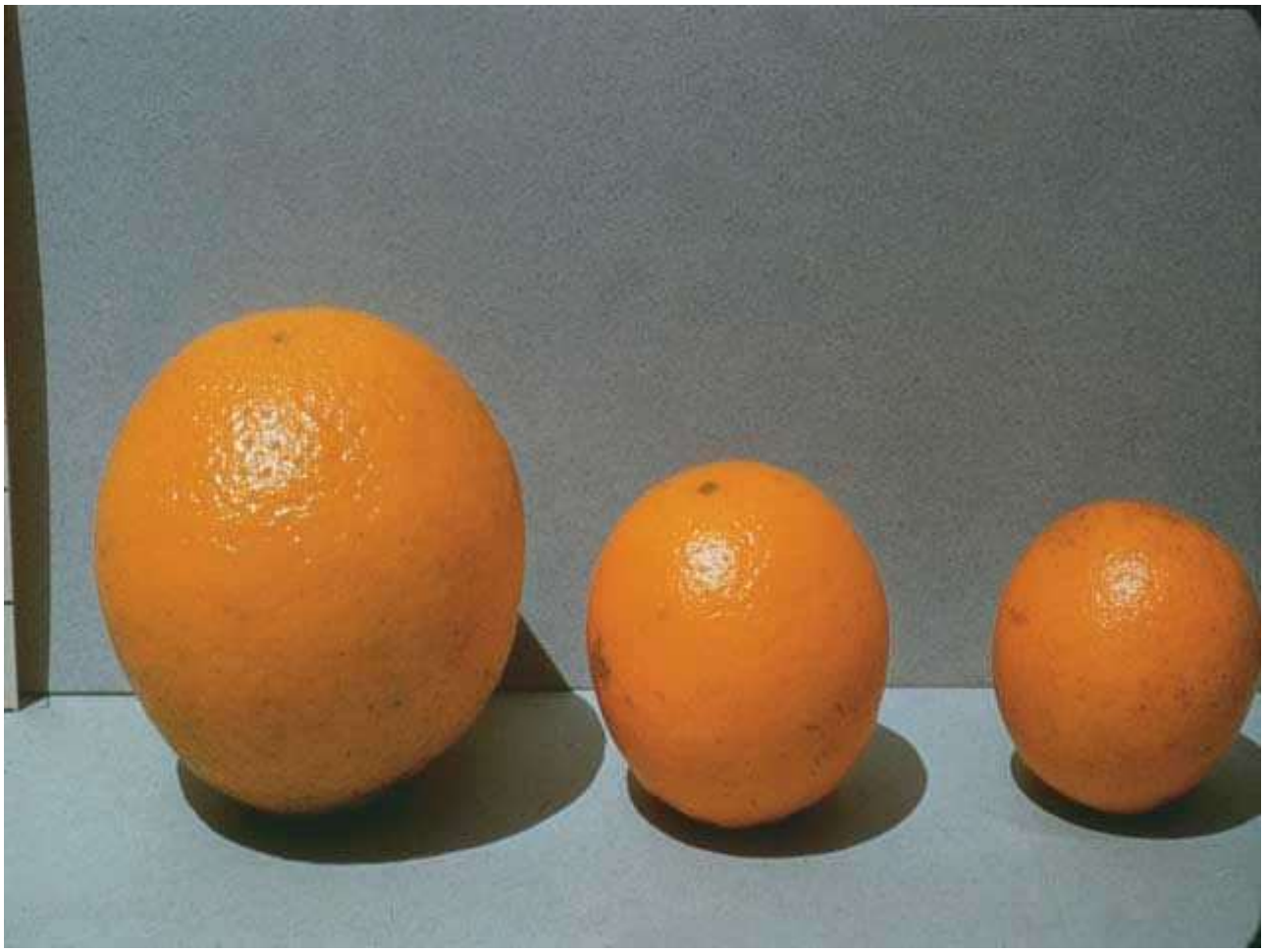


Figure 5. Carence en potassium (3 taux de carence en K, le plus petit fruit étant le plus déficient).

# Déficit en magnésium

Le premier symptôme est un blotch vert jaunâtre près de la base de la vanne entre la nervure médiane et le bord extérieur. La zone jaune s'agrandit jusqu'à ce que le seul reste vert se trouve à l'extrémité et à la base de la feuille en tant que zone inversée en forme de V sur la seau médiane (fig. 6). En cas de déficience aigue, les feuilles peuvent devenir entièrement jaune-bronze et finissent par chuter. La dolomie corrigera les symptômes légers du feuillage dans les sols à pH faible à neutre. La carence en magnésium survenant dans les sols calcaires peut devoir être corrigée avec des applications foliaires.



Figure 6. Déficit en magnésium

# Déficit de manganèse

La carence apparaît sous forme de bandes vert foncé le long de la nervure médiane et des nervure principales entourées de zones intervénales vert clair donnant un aspect tacheté (Figure 7). Au fur et à mesure que la sévérité augmente, les zones intervénales vert clair cèdent la place à une coloration jaune-bronze. Les carences en manganèse et en zinc peuvent se produire sur un sol calcaire et peuvent être plus graves sur les arbres dont les porte-greffes sont très sensibles au pH. Les symptômes naissants du manganèse peuvent parfois disparaître à mesure que la saison avance, c'est pourquoi les feuilles doivent être observées plusieurs fois avant de prendre des mesures correctives. Les applications au sol et foliaires peuvent être efficaces pour corriger la carence en manganèse.



Figure 7. Déficit en manganèse

# Déficit en zinc

Les premiers stades apparaissent comme de petites taches de jaune entre les veines vertes sur la feuille. En cas de grave déficience, les feuilles peuvent devenir de plus en plus jaunes, à l'exception des zones veineuses vertes (Figure 8). Dans des conditions de carence sévère, les feuilles seront également petites avec des pointes pointues étroites sur la croissance terminale. Les applications d'engrais foliaires sont généralement recommandées pour corriger la carence en zinc. Les arbres à la lumière des agrumes présentent également des symptômes foliaires de la carence en zinc.



Figure 8. Déficit **en zinc**

# Carence en fer

Dans les cas bénins, les nervures des feuilles sont d'un vert légèrement plus foncé que les zones internervaires, les symptômes apparaissant d'abord sur le nouveau feuillage (Figure 9). Dans les cas graves, les zones internervaires deviennent de plus en plus jaunes et la zone entière finit par devenir de couleur ivoire avec un feuillage émergent, qui est plus petit. Les arbres peuvent devenir partiellement défoliés et éventuellement dépérir les rameaux et le couvert forestier. La carence en fer est généralement une indication de l'état calcaire du sol et est plus susceptible de s'exprimer sur des porte-greffes sensibles au pH élevé comme le citrumelo Swingle. Une manifestation précoce des dommages causés aux racines par les inondations et de la toxicité du cuivre peut être des symptômes de carence en fer.



Figure 9. Déficit en fer

# Déficit en cuivre

Une légère carence en cuivre est généralement associée à de grandes feuilles vert foncé sur de longues pousses angulaires et molles. Les jeunes pousses peuvent se développer en branches qui semblent courbées ou en forme de « S », appelées « ammoniation », résultant généralement d'une fertilisation azotée excessive (Figure 10). Les rameaux peuvent développer des poches de gomme transparente ressemblant à des cloques au niveau des nœuds (Figure 11). À mesure que les rameaux mûrissent, des éruptions brun rougeâtre peuvent se produire dans la partie externe du bois. Les rameaux gravement touchés meurent généralement à partir de la pointe et de nouvelles pousses apparaissent sous la forme de multiples bourgeons ou de « balais de sorcière ». Des zones nécrotiques liégeuses à la surface du fruit peuvent parfois apparaître dans des situations extrêmes. La carence en cuivre est plus susceptible de se produire dans les nouvelles plantations sur des sols auparavant non cultivés, qui sont généralement déficients ou totalement dépourvus de cuivre.



Figure 10. Déficit en cuivre (ammoniation)



Figure 11. Carence en cuivre montrant poche de gomme au noeud

## Toxicité du cuivre

Les symptômes peuvent inclure l'éclaircissement des auvents des arbres, un retard de croissance et un feuillage avec des symptômes de carence en fer. Les racines des aliments pour animaux peuvent également s'assombrir et présenter une croissance limitée. Lorsque le cuivre extractible dépasse 100 livres par acre, les arbres peuvent commencer à diminuer. Les anciennes terres d'agrumes doivent être contrôlées pour le cuivre du sol avant de replanter. Des niveaux élevés de cuivre du sol peuvent être améliorés par chaulage à pH 6,5. Le porte-greffes Swingle citrumelo est connu pour être très sensible au cuivre de haute teneur en sol.

# Déficit de Bore

Les symptômes des fruits les plus révélateurs d'une carence en bore incluent des taches de couleur foncée dans l'albédo blanc des fruits et parfois dans le noyau central (Figure 12). Les fruits peuvent être quelque peu difformes avec une surface bosselée. Contrairement à d'autres carences en micronutriments, le bore peut avoir un impact sur la qualité des fruits et ne doit donc pas se produire. L'excès de toxicité peut être responsable, de sorte que les demandes d'entretien ou de correction devraient impliquer des applications au sol ou en feuillage, mais pas les deux.



Graphique 12. Carence en bore

# Toxicité du bore

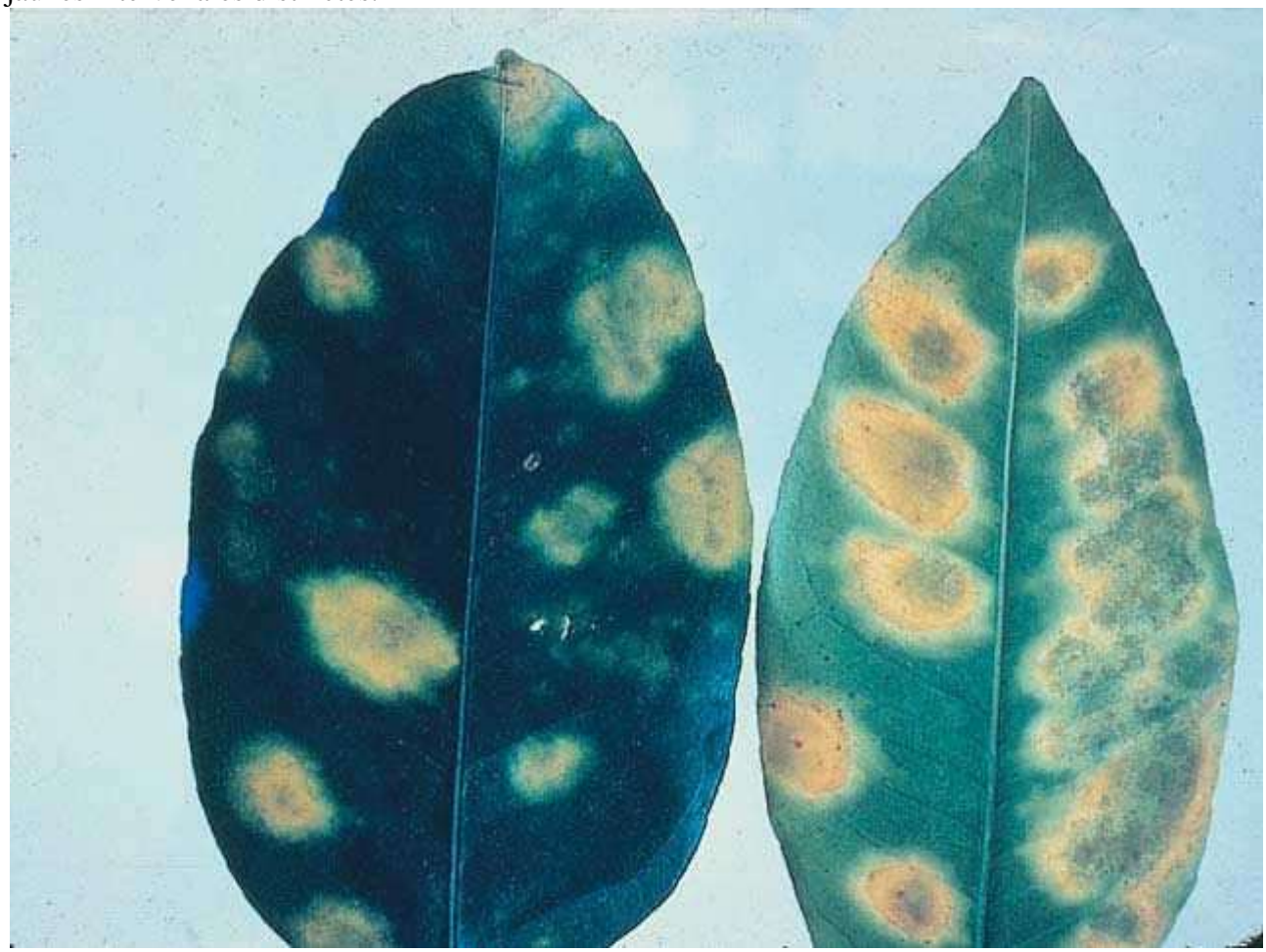
Les premiers stades de la toxicité du bore apparaissent généralement comme un jaunissement de la pointe des feuilles ou des taches. Dans les cas graves, des taches de gencives apparaissent sur les surfaces des feuilles inférieures (Figure 13) avec une chute de feuilles survenant prématurément. Les symptômes sévères peuvent inclure le dépérissement du bouillon.



Figure 13. Toxicité pour le bore (souligne sur la face inférieure de la feuille).

# Carence en molybdène

Rarement observé, il peut se produire dans des conditions de sol acides. Les symptômes de champ les plus caractéristiques sont de grandes taches jaunes sur les feuilles qui apparaissent en premier lieu comme des zones moins bien définies imbibées d'eau au printemps (Figure 14), se développant plus tard en taches jaunes intervénales distinctes.



Graphique 14. Déficit en molybène

# Toxicité pour le biuret

Le biuret est une impureté de l'engrais à l'urée qui peut être évitée en utilisant uniquement des produits à faible taux de biureturée, en particulier pour les sprays foliaires. Les symptômes foliaires apparaissent comme des zones irrévoltes, irrégulières, de couleur jaune-vert et voyant d'abord aux extrémités des feuilles et s'étendant sur toute la surface des feuilles (Figure 15). Au fur et à mesure que la sévérité augmente, seules les nervures médianes et certaines parties des principales veines restent vertes.



Graphique 15. Toxicité pour le biuret

# Lésion du sel

De nombreux symptômes induits par la salinité sont similaires aux symptômes de stress de la sécheresse, y compris une réduction de la croissance des racines, une diminution de la floraison, une taille plus réduite des feuilles et une altération de la croissance des pousses. Ceux-ci peuvent survenir avant des symptômes de toxicité ionique plus facilement observés sous le feuillage. La toxicité du chlorure, constituée de bords de feuilles nécrotiques ou secs brûlés, est l'un des symptômes de sal les plus fréquents. Les symptômes réels de toxicité pour le sodium peuvent rarement être identifiés, mais peuvent être associés à la «bronzage» des feuilles (figure 16) et à la chute des feuilles caractéristiques de la lésion du sel. Une symptoméologie légèrement différente peut survenir selon que la blessure est due à une absorption des racines ou à un contact avec le feuillage. Des applications excessives d'engrais, une eau d'irrigation très ligne et des pulvérisations océaniques provoquées par la tempête peuvent toutes entraîner des symptômes phytotoxiques induits par la salinité.



Graphique 16. Lésion du sel

Notes de bas de page

1. Le présent document est le HS-797, l'une des séries du Département de l'herbâle, UF/IFAS Extension. Date de publication originale, octobre 2000. Révisé février 2017 et mai 2020. Visitez le site web de l'EDIS à l'adresse suivante: https://edis.ifas.ufl.edu pour la version actuellement prise en charge de cette publication.

2. Stephen H. Futch, agent d'extension IV émérite; et David P. H. Tucker, professeur émerimiste; Département des sciences horticoles, Centre de recherche et d'éducation sur les agrumes UF/IFAS, Lake Alfred, FL 33850.

L'utilisation des appellations commerciales dans la présente publication a uniquement pour but de fournir des informations spécifiques. Il ne s'agit pas d'une garantie ou d'une garantie des produits désignés et ne signifie pas qu'ils sont agréés à l'exclusion d'autres d'une composition appropriée.

PublicationHS-77
Date de sortie:19 mars 2021

Experts apparentés
Futch, Stephen H.
externe
Université de Floride
Groupes apparentés
Citrus REC

Sciences horticoles
Sujets connexes
Gestion des atléètes