



Diagnóstico nutricional em laranja Pera Rio enxertada em limoeiro Cravo na região citrícola no nordeste Paraense

MARIA GERLEANE MOREIRA DE ARAUJO DA CUNHA⁽¹⁾; PAULO HENRIQUE SOARES SILVA⁽¹⁾; ADRIANO ORDONHO CARVALHO⁽²⁾; EDUARDO CÉZAR MEDEIROS SALDANHA⁽³⁾

⁽¹⁾ Estudante do curso de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia campus Capitão Poço – PA; Endereço: Rod. PA 124, KM 0 - Bairro: Vila Nova - Cep: 68650-000; E-mail: mariagerleane@hotmail.com.br; psoares18@yahoo.com.br;

⁽²⁾ Supervisor Técnico Agrícola at CITROPAR- Citricos do Pará /S.A.; ⁽³⁾ Engenheiro Agrônomo e Professor Assistente da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capitão Poço - PA; Endereço: Rod. PA 124, KM 0 - Bairro: Vila Nova - Cep: 68650-000; Email: emcsaldanha@yahoo.com.br;

RESUMO: O Brasil tornou-se desde a década de 80 o maior produtor mundial de laranja, e conforme levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2011, o país possui mais de um milhão de hectares plantados e uma produção que supera 19 milhões de toneladas, sendo a maior parte da safra destinada à produção de suco, do qual o Brasil também é o maior produtor mundial. Os resultados de análises químicas de plantas são interpretados por diversos métodos. O nível crítico correspondente a concentração na forma abaixo da qual a taxa de crescimento, a produção ou a qualidade são significativamente diminuídas; há referências de concentrações foliares correspondentes desde 95 até 80% da população relativa à ótima. A deficiência de Mn também é comum em pomares cítricos, porém, somente em condições severas aplicações foliares devem ser feitas nos principais fluxos de vegetação (primavera e verão), quando as folhas são ainda jovens e tem cutícula pouco desenvolvida, o que facilita a absorção e fornece os micronutrientes aos novos órgãos em desenvolvimento. Foram selecionadas áreas de produção comercial de laranja Pera Rio, situada no município de Capitão Poço, localizadas na Região Nordeste do Estado do Pará. A área selecionada representa um importante polo de produção de laranja na região, correspondente à empresa: CITROPAR CÍTRICOS DO PARÁ S.A. Através do resultado obtido o nutriente Maganês Mn foi o único que se apresentou abaixo do nível crítico foliar.

Termos de indexação: faixas de suficiência; nível crítico; tecido vegetal.

INTRODUÇÃO

Apenas dois, dentre mais dos cem países produtores de citros, detêm cerca de 40% da produção mundial: Brasil e Estados Unidos

(EMBRAPA, 2009). Segundo NEVES (2000), o Brasil tornou-se desde a década de 80 o maior produtor mundial de laranja, e conforme levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2011, o país possui mais de um milhão de hectares plantados e uma produção que supera 19 milhões de toneladas, sendo a maior parte da safra destinada à produção de suco, do qual o Brasil também é o maior produtor mundial.

Os resultados de análises químicas de tecido vegetal são interpretados por diversos métodos. Tradicionalmente, utiliza-se o nível crítico ou as faixas de suficiência, os quais possuem valores definidos na literatura. No entanto, o uso de métodos de diagnose nutricional para definição de faixas de suficiência ou de níveis críticos de nutrientes em tecidos vegetais para regiões específicas sem a necessidade de ensaios de calibração tem se demonstrado promissor, desde que se conheçam suas limitações (Serra et al., 2010a). Nesse sentido, destacam-se os métodos Chance Matemática (ChM), Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) e Diagnose de Composição Nutricional (CND), bem como o Nível Crítico, pelo método de distribuição normal reduzida.

Esse método permite a determinação de nível crítico em tecido vegetal com base em dados oriundos de condições de campo, sem a necessidade de ensaios de calibração. Como exigência do método, os dados devem obedecer à distribuição normal. O nível crítico correspondente a concentração na forma abaixo da qual a taxa de crescimento, a produção ou a qualidade são significativamente diminuídas; há referências de concentrações foliares correspondentes desde 95 até 80% da população relativa à ótima (Bataglia et al., 1996).

Os níveis críticos consistem nas concentrações na folha ou no solo, abaixo das quais a taxa de crescimento, a produção ou a qualidade diminuem significativamente (ULRICH, 1952; CHAPMANN,



1973; WALSH.; BEATON, 1973; MUNSON; NELSON, 1990).

O objetivo desse trabalho é avaliar o estado nutricional de pomares de citros no nordeste paraense.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas áreas de produção comercial de laranja pera rio, situada no município de Capitão Poço, localizadas na Região Nordeste do Estado do Pará. A área selecionada representa um importante polo de produção de laranja na região, correspondente à empresa: CITROPAR CÍTRICOS DO PARÁ S.A, fazenda CITROPAR II com área de 935 ha, com 82 talhões, situada próxima à vila de Santa Luzia, Rod PA 253 Capitão Poço - PA,. Localiza-se nas coordenadas geográficas: 01° 48 ' 38" de latitude Sul, 47° 11' 38" de longitude Oeste de Greenwich (sede da fazenda), o pomar foi instalado em espaçamento de 6,8 m entre linhas e 4,30 m entre plantas, em solo do tipo Latossolo Amarelo Álico, textura média, clima tipo Ami, segundo a classificação de Koppen, com os maiores índices de pluviosidade de janeiro a maio e os menores de agosto a novembro. A área de estudo contém cinquenta e nove talhões comerciais de laranjeiras pera rio enxertada em limoeiro Cravo, com idade média de 19,8 anos. A partir do banco de dados da empresa os resultados foram submetidos através análises estatísticas descritivas em planilhas eletrônicas de cálculos, onde foram obtidas as médias de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn). Para distribuição de frequência dos nutrientes obtida pela análise foliar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados adotados pela empresa Citropar de níveis críticos foliares comparados os resultados disponíveis na literatura (Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará) como faixa normal de valores de nutriente para a cultura da laranja utilizando critério de interpretação para macro e micronutriente, avaliando-se os resultados dos teores médios estabelecidos por cada talhão para cada um e interpretado com resultados encontrados na literatura, determinou-se o nível crítico foliar com teores maiores ou iguais encontrados.

E os valores determinado neste trabalho para o nível crítico foliar para os macronutrientes N, P, K, Ca, Mg e S mostraram-se adequados, enquanto que

para o Mn os teores foliares encontraram-se abaixo nível crítico foliar, sendo que alguns talhões as média deste micronutriente apresentaram-se abaixo do nível crítico. Sugerindo assim, o Mn como o nutriente mais limitante à produção da laranja Pera. Os demais micronutrientes apresentaram teores maiores ou iguais ao nível crítico foliar. Na citricultura, existem pesquisas que demonstram a eficiência da aplicação

foliar do Zn, Mn, B e Fe (SANTOS et al., 1999, TARIQ et al., 2007, PAPADAKIS et al., 2007, SARTORI et al., 2008a, YASEEN; AHMAD, 2010), porém é necessário aplicá-los a cada fluxo de vegetação nova, já que os nutrientes aplicados na vegetação anterior não se redistribuem para os tecidos novos (SARTORI et al., 2008b, BOARETTO et al., 2002).

Boro (B), Zinco (Zn) e Manganês (Mn) são os micronutrientes mais importantes para a produção dos citros, sendo, também, os que mais apresentam sintomas visuais de deficiência mais frequentes (QUAGGIO et al., 2005); (MATTOS JUNIOR et al., 2005). A deficiência de Mn também é comum em pomares cítricos, porém, somente em condições severas é que reduz a produtividade das plantas. Os sintomas são mais frequentes na variedade Pera, principalmente em solos com calagem recente ou quando ocorre veranico durante o verão. Entretanto, os micronutrientes tem baixa mobilidade no floema, como é o caso do Mn, do Zn e do B (LABANAUSKAS et al., 1964 EMBLETON et al., 2002.2004). Isto mostra que as aplicações foliares devem ser feitas nos principais fluxos de vegetação (primavera e verão), quando as folhas são ainda jovens e tem cutícula pouco desenvolvida, o que facilita a absorção e fornece os micronutrientes aos novos órgãos em desenvolvimento.

CONCLUSÕES

Através do resultado obtido o nutriente Manganês foi o único que apresentou teores foliares abaixo do nível crítico foliar.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a empresa Citropar por nos ter concedido o banco de dados para realização desse trabalho e ao nosso Professor e Orientador Eduardo César Medeiros Saldanha pela paciência e nos ajudarmos na execução do trabalho.



REFERÊNCIAS

- BATAGLIA, O. C.; DECHEN, A. R.; SANTOS, W. R. Princípios da diagnose foliar. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. (Ed.). **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa, MG: SBCS; UFV, DPS, 1996. p. 467-660.
- BEATON, J.D. (Ed.) Soil testing and plant analysis. **Diagnosis criteria for plants and soils**. Riverside, University of California. 1973.793p.
- BOARETTO, A. E. et al. Foliar micronutrient application effects on citrus fruit yield and on soil and foliage Zn concentrations and 65Zn mobilization within the plant. **Acta Horticulturae**, n. 594, p. 203-209, 2002.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Mandioca e Fruticultura. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/planilhas/Laranja_Mundo_2009.pdf>. Acesso em 21 de Jan de 2012.
- EMBLETON, T. W; WALLIHAN, E. F.; GOODALL, G. E. Effectiveness of soil vs. foliar applied zinc and of foliar applied manganese on California lemons. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, v. 82, p. 253-259, 1965.
- LABANAUSKAS, C.K.; JONES, W. W.; EMBLETON, T. W. Effects of foliar applications of manganese, zinc and urea on yield and fruit quality of Valencia oranges and nutrient concentrations in the leaves, peel and juice. Proceedings of the American Society for Horticultural Society for Horticultural Science, v. 82, p. 143-153, 1964.
- MUNSON, R. D.; NELSON, W. L. Principles and practices in plant analysis. In: WASH, L. M.; **Soil Science Society Am.**, Madison, Wis. 1990. p. 223-248.
- NEVES, E. M. Economia na produção citrícola e efeitos alocativos. Revista Preços Agrícolas – ESALQ. Piracicaba, SP. Nº 146, p.5-18, 2000.
- PAPADAKIS, I. E.; SOTIROPOULOS, T. E.; THERIOS, I. N. Mobility of Iron and Manganese within Two Citrus Genotypes after Foliar Applications of Iron Sulfate and Manganese Sulfate **Journal of Plant Nutrition**, v. 30, p. 1385-1396, 2007.
- QUAGGIO, J.A.; MATTOS JUNIOR, D.; CANTARELLA, H. Manejo da fertilidade do solo na citricultura. In: MATTOS JUNIOR, D.; De NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JUNIOR, J. (Eds.). Citros. Campinas: Instituto Agrônômico, 2005. P. 483-517.
- SANTOS, C. H. et al. Adubos foliares quelatizados e sais na absorção de boro, manganês e zinco em laranjeira Pêra. **Scientia Agricola**, v. 56, n. 4, p. 999-1004, 1999.
- SARTORI, R. H. et al. Absorção radicular e foliar de 65Zn e sua redistribuição em laranjeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 523-527, 2008a.
- SARTORI, R. H. et al. Redistribuição do zinco em laranjeiras. **Laranja**, v. 29, n. 1-2, p.87-97, 2008b.
- SERRA, A.P.; MAR CHETTI, M.E.; VITORINO, A.C.T.; NOV - ELINO, J.A. & CAMACHO, M.A. Determinação de faixas normais de nutrientes no algodoeiro pelos métodos ChM, CND e DRIS. R. Bras. Ci. Solo, 34:97-104, 2010a.
- TARIQ, M. et al. Effect of foliar application of micronutrients on the yield and quality of sweet orange (Citrus sinensis L.). **Pakistan Journal of Botanical**, v. 10, n. 11, p. 1823-1888, 2007.
- ULRICH, A. Physiological basic for assessing the nutritional requirements of plants. **Rev. Plant Physiol.**, v. 3, p. 207-228, 1952.
- WALSH, L. M.; BEATON, J. D. **Soil testing and plant analysis**. Madison. Soil Science Society Am., 491p.1973.
- YASEEN, M.; AHMAD M. Nutrition management in citrus: effect of multinutrients foliar feeding on the yield of kinnow at different locations. **Pakistan Journal of Botanical**, v. 42, n. 3, p. 1863-1870, 2010.



Tabela 1. Distribuição de frequência dos nutrientes obtida pela análise foliar de 59 amostras da Fazenda, - CITROPAR CÍTRICOS DO PARÁ S.A no município de Capitão Poço PA no período de 2011 a 2012.

Nutriente	Critério de interpretação ¹	
	Abaixo%	Adequado*
N (g kg⁻¹)	0	100
P (g kg⁻¹)	0	100
K (g kg⁻¹)	0	100
Ca (g kg⁻¹)	0	100
Mg (g kg⁻¹)	0	100
S (g kg⁻¹)	0	100
B (mg kg⁻¹)	0	100
Cu (mg kg⁻¹)	0	100
Fe (mg kg⁻¹)	0	100
Mn (mg kg⁻¹)	18,64	81,36
Zn (mg kg⁻¹)	0	100

¹Baseado nos níveis críticos foliares adotados pela empresa CITROPAR CÍTRICOS DO PARÁ

*Teores maiores ou igual ao nível crítico.