

NÍVEL CRÍTICO FOLIAR EM MELÃO IRRIGADO UTILIZANDO METODOLOGIA DO NCRIz

V. da S. LACERDA¹, G.M. RIBEIRO², C. E. MAIA³

Resumo: Vários trabalhos foram realizados, com o propósito de avaliar o estado nutricional de várias culturas em diversas partes do mundo. Em alguns desses trabalhos, os autores utilizaram o nível crítico para interpretar análises químicas de vegetais, principalmente a folha, determinando a concentração do nutriente no tecido vegetal. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional do meloeiro utilizando a metodologia do nível crítico, na região Chapada do Apodi, RN. O trabalho foi desenvolvido na região produtora de melão entre os Estados do Rio Grande do Norte e Ceará, com predominância de Cambissolo. As amostras foliares analisadas quimicamente foram: N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, B, e Cu. Para a determinação do nível crítico foi utilizado o método desenvolvido por Maia (2001), que utiliza a distribuição normal ou de Gauss-Laplace, que se baseia na distribuição contínua de probabilidade reduzida, onde foi adotado para efeito de cálculo do nível crítico o valor de P igual a 90% da máxima produção. Os resultados mostraram que o nível crítico foliar determinado pela metodologia da distribuição contínua de probabilidade permitiu calcular-se, para o meloeiro cantaloupe irrigado, valores dentro da faixa de referência recomendada pela literatura.

Palavras-chave: análise foliar, nutrição de plantas, nível crítico, avaliação do estado nutricional.

FOLIAR CRITICAL LEVEL IN IRRIGATED MELON THROUGH NCRIz METHODOLOGY

Abstract: Several studies have been accomplished to evaluating the nutritional status in several cultures in several parts of the world. In some of these studies, the authors have used the critical level to interpret vegetables chemical analyses, mainly the leaf, determining the plant nutrient concentration. In this paper, the melon nutritional state was evaluated through critical level, in region chapada do Apodi – RN. The study was developed in the area producing of melon situated between States of Rio Grande do Norte and Ceará, in Cambissolo. The foliar samples analyzed chemically were: N, P, K, Ca, Mg, Faith, Zn, Mn, B, and Cu. For the determination of foliar critical level was used a methodology developed by Maia (2001), it uses the reduced normal distribution or called Gauss-Laplace distribution, based on the continuous distribution of reduced probability, where it was adopted for effect of calculation of critical level the value for P equal to 90% of maxim production. The critical level determinate by methodology of the continuous distribution of probability allowed to calculation calculations, for the cantaloupe melon plant irrigated values within range of those recommended in the literature.

Keywords: Leaf analysis, plant nutrition, critical level, nutritional status evaluation.

¹ Aluno de graduação em agronomia da UFERSA, vivi.esam@hotmail.com

² Engº Agrônomo, Especialista em Irrigação e Drenagem e Aluno do curso de pós - graduação em Irrigação e Drenagem da UFERSA, e-mail: giomendes@hotmail.com

³ Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró – RN, 84-(0X84) 3315-1799, e-mail: celsemy@ufersa.edu.br.

INTRODUÇÃO

No Nordeste, e em especial no estado do Rio Grande do Norte, o meloeiro vem se destacando em razão de sua importância econômica como principal cultura da região e apontada como uma grande produtora nacional, destacando-se além do estado do Rio Grande do Norte, os estados de Pernambuco, Bahia e Ceará. Por causa do avanço dessa região na produção de melão, a região é a principal exportadora de melão, especialmente, para o mercado Europeu e Estados Unidos.

O Estado do Rio Grande do Norte se destaca no cenário nacional e mundial, como uma área de aptidão agrícola para a fruticultura irrigada. Além de apresentar solos férteis, clima ideal para a maioria das culturas irrigadas, novas tecnologias de irrigação, possui uma área isenta de algumas pragas e doenças. É internacionalmente conhecida como uma área livre das moscas das frutas, principalmente no pólo Mossoró-Assu. A região supracitada vem se destacando como uma região produtora de frutas tropicais, destacando-se além do melão, a banana, a manga e mais recentemente o mamão.

Com todos esses fatores favoráveis, a região tem atraído grandes empresas, entre elas algumas multinacionais. Os produtos oriundos dessa região são inquestionáveis quanto à ação modernizadora, e tem extrapolado os limites geográficos dessas regiões e conquistado espaços geográficos extras nação, incorporando-se ao seletivo cenário mundial da produção capitalista globalizada.

Apesar de sua importância no contexto nacional e internacional, o meloeiro apresenta fatores que limitam sua produtividade, fatores esses de ordem nutricional, que influenciam diretamente na qualidade dos frutos. Com isso, passou-se a dar uma maior importância no que se refere ao estado nutricional do meloeiro e para isso, o manejo nutricional da cultura tem sido utilizado por alguns produtores para a solução de problemas relacionados à produtividade.

O manejo nutricional das culturas é uma prática muito utilizada para avaliar quais nutrientes podem estar limitando a produtividade, além de estabelecer programas apropriados de adubação. Várias metodologias foram sugeridas para interpretar os resultados das análises foliares, destacando entre elas o nível crítico, que é definido como sendo a concentração do nutriente no tecido vegetal, acima da qual pequeno ou nenhum aumento na produção é esperado (Escano et al., 1981), concentração esta que separa populações de baixa e alta probabilidade de

resposta à adição de nutrientes. Segundo Martinez et al. (2003) as maiores vantagens do uso de níveis críticos são a facilidade de interpretação dos resultados e a independência entre os níveis, ou seja, a concentração de um nutriente não afeta a classificação do outro. Porém alguns autores como Lucena (1997) e Baldock & Schulte (1996), apresenta como desvantagem a impossibilidade de determinar o grau de deficiência ou de excesso e, ainda, a limitação de identificar qual o nutriente mais problemático, quando existe mais de um nutriente limitante. Segundo Dumas & Martin-Prével (1958), quando os nutrientes são considerados individualmente, como no método do nível crítico, nem sempre os teores dos nutrientes que se apresentam iguais ou acima do valor do nível crítico estão associados com alta produtividade ou os valores abaixo estão associados com baixa produtividade, sugerindo que a atualização das relações entre nutrientes seria mais adequada.

Portanto, visando fornecer informações sobre o estado nutricional do meloeiro, e devido a necessidade de otimizar insumos com a finalidade de obter um maior rendimento das culturas ao menor custo possível, pretende-se com este trabalho dar suporte aos produtores de melão da região Nordeste e em especial, o Rio Grande do Norte, no que se refere a utilização do nível crítico e tendo como objetivos: avaliar o estado nutricional do meloeiro irrigado na região da chapada do Apodi, RN;

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Chapada do Apodi, na região produtora de melão entre os Estados do Rio Grande do Norte e Ceará, com predominância de Cambissolo. O banco de dados foi proveniente de produtores da região para o melão cantaloupe.

As amostras foliares foram coletadas em diferentes épocas sempre em horários pela manhã, selecionando-se a quinta folha a partir do ápice, mas que ainda não apresentaram o estágio de senescência, caracterizado pela seca e amarelecimento da folha.

Após a coleta das folhas, estas foram lavadas em água destilada; depois, imersas em solução de ácido clorídrico 30 ml L⁻¹ e finalmente enxaguadas com água destilada e acondicionadas em saco de papel, para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 70-75°C até peso constante. Após a secagem do material este foi pesado e em seguida, moído, e submetida

à digestão nitro-perclórica para determinação de P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, B, e Cu e digestão sulfúrica para N.

Para a determinação do nível crítico foi utilizado o método desenvolvido por Maia (2001), que utiliza a distribuição normal ou de Gauss-Laplace, com isso, o uso de ensaios de campo para calibração foi desnecessário, dessa forma, utilizou-se somente os resultados de campo, criando-se um banco de dados com resultados da análise foliar e produtividade das culturas em estudo.

Esta metodologia baseia-se na distribuição contínua de probabilidade reduzida, desse modo, simplifica-se a obtenção do nível crítico sem que haja maiores problemas com cálculos matemáticos. Foi adotado para o cálculo do nível crítico o valor de P igual a 90% da máxima produção. Desta forma foi utilizada a distribuição normal com 90% de probabilidade.

Então o nível crítico é calculado pela fórmula:
$$NC = \frac{1,281552s_p + \bar{x}_p}{1,281552s_q + \bar{x}_q}$$

Em que: 1,28552 é o valor da tabela distribuição normal – $P(Z \leq 1,28552) = 0,90$

s_p = estimativa do desvio padrão da produtividade

s_q = estimativa do desvio padrão da relação P/n_i (produtividade/teor do nutriente i na folha).

\bar{x}_p = estimativa da média da produtividade

\bar{x}_q = estimativa do desvio padrão da relação P/n_i (produtividade/teor do nutriente i na folha).

Tratando-se de distribuição normal foi necessária uma amostra de pelo menos 30 observações, ou seja, $n \geq 30$. No entanto, para se obter melhores resultados, é recomendado obter um maior número de amostras para dar uma maior confiabilidade e que os dados estejam normalmente distribuídos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores estimados para nível crítico foliar para N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Zn, Mn, B e Cu pela metodologia do NCRIZ é mostrado na Tabela 1. Comparado com os valores encontrado na literatura, verifica-se que os valores estimados, quando comparado com os valores propostos por Jones Jr. et al. (1991), com exceção de potássio e ferro, os valores ficaram dentro do intervalo de

suficiência proposto pelos autores. Com relação a faixa adequada segundo Raij et al. (1996) para São Paulo, com exceção dos valores de enxofre, ferro e cobre, os valores ficaram dentro do intervalo de suficiência e, quando comparado com os valores de nível crítico proposto para o meloeiro em Minas gerais, com exceção do nitrogênio, fósforo, enxofre e ferro, os demais nutrientes apresentaram valores inferiores aos propostos para Minas Gerais.

Dentre os três valores de referência encontrados na literatura, os para São Paulo e Minas Gerais são para melão de uma forma generalizada, sem considerar a cultivar, já que existe várias cultivares sendo plantadas no Brasil, ao contrário dos valores de referência de Jones Jr. et al. (1991), os valores são para o meloeiro cantaloupe, do mesmo grupo do banco de dados deste trabalho. Assim, considerando que os valores de referência de Jones Jr. et al. (1991) apenas os valores de potássio e ferro ficaram fora da faixa dos valores adequado segundo os autores, sendo o potássio com valores inferiores e o ferro com valores superiores a faixa de suficiência. A explicação para o valor baixo de potássio é que os solos das áreas que foram realizadas as amostragem foliar e de origem calcárea, com predomínio de cálcio e magnésio, que teoricamente competem com o potássio na absorção pelas plantas, podendo nessas condições o nível crítico foliar ser inferior, resultados corroborado pelos altos valores de nível crítico para o cálcio foliar. No caso do ferro, uma das explicações pode ter sido a contaminação por ferro oriundo da poeira do campo, elevando os valores desse elemento na análise foliar.

Tabela 1. Valores dos níveis críticos calculados pela metodologia do NCRIZ para os nutrientes analisados e valores de referência da literatura para o meloeiro

Nutriente	NCRIZ	Jones Jr et al. (1991)	Faixa adequada*	Nível Crítico MG**
N (dag kg ⁻¹)	4,46	4,09-5,00	2,5-5,0	3,51
P (dag kg ⁻¹)	0,42	0,25-0,60	0,3-0,7	0,39
K (dag kg ⁻¹)	2,75	3,59-4,50	2,5-4,0	4,21
Ca (dag kg ⁻¹)	3,30	2,59-3,20	2,5-5,0	3,74
Mg (dag kg ⁻¹)	0,37	0,35-0,80	0,5-1,2	1,09
S (dag kg ⁻¹)	0,90	0,23-1,20	0,2-0,3	0,19
Fé (mg kg ⁻¹)	669	50-300	50-300	516
Zn (mg kg ⁻¹)	22	20-200	20-100	51
Mn (mg kg ⁻¹)	111	50-250	50-250	160
B (mg kg ⁻¹)	37	25-60	30-80	57
Cu (mg kg ⁻¹)	8	7-30	10-15	17

Jones Jr et al. (1991), * Raij et al. (1996), ** 4^a Aproximação de Minas Gerais (CFSEMG, 1989)

Nesse sentido, a metodologia do NCRIZ estimou satisfatoriamente os níveis críticos foliares de 11 nutrientes para o meloeiro cantaloupe irrigado, semelhante ao observado por Maia et al. (2001) para a cultura do café, sendo a principal vantagem dessa metodologia a não necessidade de instalação de experimento de campo para cada nutriente, sendo de forma prática, necessário apenas um banco de dados com valores foliares dos nutrientes e as respectivas produtividades de cada área.

CONCLUSÕES

O nível crítico foliar determinado pela metodologia da distribuição contínua de probabilidade permitiu calcular-se, para o meloeiro cantaloupe irrigado, valores dentro da faixa de referência recomendada pela literatura.

LITERATURA CITADA

CFSEMG - Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 4ª aproximação. Lavras, 1989. 159p.

DUMAS, J., MARTIN-PRÉVEL, P. Controle de nutrition des bananeraies em Guinée (premiers résultats). Fruits, Paris, v.13, n.9, p.375-386, 1958.

ESCANO, C.R.; JONES, C.A.; UEHARA, G. Nutrient diagnosis in corn grown on Hydric Dystrandepts: I. Optimum tissue nutrient concentrations. Soil Science Society America Journal, Madison, v.45, p.1135-1143, 1981.

JONES Jr, J.B., WOLF, B., MILLS, H.A.M. Plant analysis handbook: a practical sampling, preparation, analysis, and interpretation guide. Micro-Macro Publishing, 1991. 213p.

LUCENA, J.J. Methods of diagnosis of mineral nutrition of plant: a critical review. Acta Horticulturae, Leuven, v.448, 1997.

MAIA, C. E; MORAIS, E. R. de; OLIVEIRA, M. de. Nível crítico pelo critério da distribuição normal reduzida: uma nova proposta para interpretação de análise foliar. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande/PB, v.5, n.2, p.235-238, 2001.

MARTINEZ, H.E.P., MENEZES, J.F.S., SOUZA, R.B. ALVAREZ, V., V.H., GUIMARÃES, P.T.G. Faixa crítica de concentrações de nutrientes e avaliação do estado nutricional de cafeeiros em quatro regiões de Minas Gerais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, n.6, p.703-713, 2003.

RAIJ, B. van, CANTARELLA, H., QUAGGIO, J.A., FURLANI, A.M.C. (ed). Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2ed., Campinas, IAC, 1996. 285p.