III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2018

TEORES DE MACRONUTRIENTES (NPK) EM COENTRO COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES DE SÃO LUÍS / MA

MACRONUTRIENT CONTENTS (NPK) IN COENTRO MARKETED IN FREE FAIRS OF SÃO LUÍS / MA

Apresentação: Pôster

José de Arruda Barbosa¹; Jonathan dos Santos Viana²; Thayane Leonel Alves³; Luiz Fabiano Palaretti⁴; Maria do Socorro Nahuz Lourenço⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIIICOINTERPDVAGRO.2018.00673>

Introdução

A qualidade química é um dos principais parâmetros utilizado no controle dos alimentos visando principalmente à saúde humana. O acúmulo de nitrato em plantas alimentícias (hortaliças) e forrageiras é indesejável, pois quando ingerido, o nitrato pode ser reduzido a nitrito, entrar na corrente sanguínea e inativar a hemoglobina ou formar nitrosaminas, que são cancerígenas e mutagênicas (FAQUIN, 1994). Os macronutrientes são elementos de suma importância no bom desenvolvimento das plantas, pois fazem parte de vários processos bioquímicos e fisiológicos que favorecem seu crescimento.

O nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais exigidos pelas culturas, necessitando de doses elevadas nas adubações e isso, particularmente com relação ao nitrogênio, tem trazido preocupação sob dois aspectos: pela contaminação de águas subterrâneas e dos mananciais, e pela elevação dos teores de nitrato (NO_3^-) nos alimentos, principalmente naqueles de consumo in natura, como as hortaliças e frutas. O NO_3^- absorvido pelas raízes é reduzido a NH_4^+ , sendo essa redução e o consequente acúmulo de nitrato nas plantas, afetados por diversos fatores, como os genéticos e ambientais, especialmente a intensidade luminosa que, quando for baixa, pode reduzir o acúmulo de nitrato e o sistema de cultivo (convencional, orgânico e hidropônico) (FAQUIN, 1994; MIYAZAWA, PAVAN, FRANCHINI, 2000).

¹ Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo), UNESP Jaboticabal – SP. E-mail: josearruda777@gmail.com;

² Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo), UNESP Jaboticabal – SP. E-mail: jonathan_santu@hotmail.com;

³ Mestranda em Agronomia (Ciência do Solo), UNESP Jaboticabal – SP. E-mail: thayaneleonel@hotmail.com;

⁴ Professor Doutor do Departamento de Engenharia Rural, UNESP Jaboticabal – SP. E-mail: ifpalaretti@fcav.unesp.br;

⁵ Professora Doutora da Universidade Estadual do Maranhão, Câmpus São Luís - MA. E-mail: snahuz@hotmail.com;

Cerca de 90% do N total da planta está na forma orgânica, desempenhando as funções como componente estrutural de macromoléculas e constituintes de enzimas. Os aminoácidos livres dão origem a outros aminoácidos, às proteínas, às enzimas e coenzimas; são precursores de hormônios vegetais triptofano – AIA e metionina de etileno. Os núcleos porfirínicos formam a clorofila e os citocromos. As bases nitrogenadas são componentes de nucleotídeos e esses dos ácidos nucleicos – DNA, RNA, ATP e coenzimas como NAP e FAD (FAQUIN, 2005).

O potássio é o elemento que as olerícolas costumam necessitar de maior disponibilidade no solo, em relação às demais. Este elemento no solo aparece na forma de cátion potássio (K^+), sendo esta forma absorvida pelas raízes das hortaliças. Como o potássio é um íon monovalente ao competir com elevadas concentrações de cátion divalentes como o cálcio (Ca^{+2}) e o magnésio (Mg^{+2}) sofre inibição competitiva, ou seja, compete em desvantagem pelo mesmo sítio de absorção. Entretanto, baixas concentrações de Ca^{+2} contribuem para a sua absorção. (GLIESSMAN, 2000)

O fósforo é essencial para o crescimento das plantas e nenhum outro nutriente pode substituí-lo. A planta precisa de fósforo para completar seu ciclo normal de produção. As plantas absorvem a maior parte de seu fósforo como íon fosfato diácido ($H_2PO_4^-$). Pequenas quantidades do íon fosfato monoácido (HPO_4^{-2}) são também absorvidas. Outras formas de fósforo podem ser utilizadas, mas em quantidades muito menores que os ortofosfatos. (FILGUEIRA, 1982).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de identificar as principais hortaliças folhosas comercializadas em feiras livres de São Luís, e determinar a quantidade dos teores de macronutrientes (NPK) presentes em uma hortaliças mais consumida na região.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas, do Centro de Ciências Agrárias/CCA da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA no período de agosto de 2013 a agosto de 2014.

Por meio da aplicação de questionários a consumidores em 5 feiras livres da cidade de São Luís/MA foram selecionadas 6 hortaliças folhosas de maior consumo e preferência. Foi adquirida uma amostra de uma das seis hortaliças mais comercializadas em cinco pontos comerciais de São Luís. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas, do Centro de Ciências Agrárias/CCA da Universidade Estadual do

Maranhão/UEMA. As etapas de pré-tratamento, identificação e acondicionamento das amostras foram feitas de acordo com o Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e fertilizantes (EMBRAPA, 1999).

As amostras foram acondicionadas em sacos PVC transparentes de 100g, com pequenas perfurações sendo, posteriormente, armazenadas em refrigerador até o momento das análises. As amostras foram identificadas e em seguida seguiram para a etapa da descontaminação, onde além da lavagem inicial foi realizada uma lavagem com solução de ácido clorídrico a 3% com posterior enxágue com água destilada. A descontaminação foi feita para retirar os possíveis resíduos decorrentes de adubação foliar com produtos contendo zinco, molibdênio e boro. O material vegetal amostrado foi submetido à secagem em estufa com temperatura controlada (65-70°C), até peso constante. A moagem foi realizada em moinho de facas de aço inoxidável, tipo Willey, reduzindo as amostras em um pó fino (peneira de 20 a 40 mesh), facilitando a sua manipulação e assegurando a homogeneização.

Todas as análises químicas seguiram o descrito no Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e fertilizantes (EMBRAPA, 1999). A maioria das técnicas de análises químicas para tecido vegetal requer amostra líquida nas quais os elementos químicos são dissolvidos em soluções de ácidos ou álcalis e determinados por métodos apropriados.

Os macronutrientes foram submetidos à digestão úmida utilizando tubo digestor ou balão de Kjeldahl. Para a determinação de nitrogênio, as amostras foram submetidas à digestão sulfúrico/peróxido de hidrogênio ($\text{H}_2\text{SO}_4/\text{H}_2\text{O}_2$), enquanto que para a determinação do teor de fósforo e potássio, as amostras foram submetidas à digestão nitro-perclórica ($\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$) na proporção de 3:1. O teor de nitrogênio foi determinado por titulometria com solução de ácido sulfúrico 0,05N previamente padronizada, o teor de fósforo por espectrofotometria UV-VIS, utilizando um espectrofotômetro Modelo SP-22, Marca Biospectro, e o teor de potássio foi determinado por fotometria de chama, utilizando um aparelho Modelo DM-61, Marca Digimed.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), utilizando-se 6 hortaliças de maior preferência e consumo, coletadas em 5 feiras livres (tratamentos) com 4 repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o Programa Assistat versão 7.0, sendo que os efeitos de tratamentos (feiras) que apresentaram diferença significativa ($P < 0,01$) as médias foram comparadas por meio da aplicação do Teste de Tukey 5% de probabilidade.

Resultados e Discussões

A identificação das seis hortaliças folhosas de maior preferência e consumo na cidade de São Luís (MA) foi feita após a compilação dos resultados obtidos na aplicação dos questionários. A representação esquemática dos mesmos está apresentada na Figura 1.

Figura 1. Representação esquemática da preferência e consumo de hortaliças folhosas na cidade de São Luís – MA (VIANA et.al, 2014).

Considerando o universo de quatorze tipos de hortaliças, verificou-se que as seis hortaliças mais consumidas em São Luís – MA são: alface (16%), cebolinha (16%), coentro (15%), repolho (15%), vinagreira (14%) e joao gomes (8%). Com esse resultado, foi escolhido a hortaliça: coentro, para o estudo. Na Tabela 1 estão apresentadas as médias dos teores de N total, P e K nas amostras de plantas de coentro obtidas em diferentes pontos comerciais de São Luís - MA.

Tabela 1. Médias obtidas pela análise da variância em amostras de coentro coletadas em diferentes pontos comerciais de São Luís – MA, na avaliação dos teores de N total, P e K. São Luís–MA (2014).

Feiras	N	P	K
	-----g/Kg ⁻¹ -----		
Praia Grande	36,50 a	7,11 bc	45,25 c
Pingão	34,79 a	7,43 ab	59,12 b
Cohab	37,69 a	6,64 cd	46,12 c
João Paulo	29,12 a	7,87 a	78,62 a
Angelim	31,06 a	6,19 d	56,25 b
DMS	10,01	0,65	9,14
DP	3,249	0,587	12,073
CV%	13,55	4,23	7,33

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS = Diferença mínima significativa. DP = Desvio padrão. CV% Coeficiente de variação.

Os valores encontrados de nitrogênio nas amostras estão variando entre 29,125 a 36,5 g Kg⁻¹ de material seco. O fornecimento de doses adequadas de nitrogênio favorece o crescimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa e eleva o potencial produtivo da cultura. Todas as espécies são beneficiadas, porém as hortaliças herbáceas são aquelas que apresentam efeito direto na produtividade, já que o produto é constituído por folhas, hastes tenras e inflorescência (FILGUEIRAS, 2000). Segundo Oliveira et al. (2003), o rendimento de massa verde de coentro aumentou de forma linear com o incremento das doses de N, ocorrendo aumento na ordem de 0,0256 kg m⁻² a cada quilograma de N ha⁻¹ adicionado ao solo. O rendimento máximo de massa verde foi de 5,4 kg m⁻², obtido na dose de 80 kg ha⁻¹.

Neste trabalho o acúmulo de fósforo variou de 6,195 a 7,870 g Kg⁻¹ de material, sendo que não ocorreram diferenças entre as amostras das feiras do João Paulo e Pingão, mas essas duas diferiram estatisticamente das outras feiras analisadas. No trabalho desenvolvido por Granjeiro et al., (2011) o fósforo foi o nutriente de menor acúmulo pelo coentro, com o máximo de 3,47 mg planta⁻¹, atingido aos 40 dias. Segundo Coutinho, Natale e Souza, (1993), as quantidades de fósforo retiradas do solo pelas hortaliças são geralmente baixas, principalmente quando comparadas com as de nitrogênio e potássio. Entretanto, apesar dessa aparente baixa exigência, os teores desse nutriente na solução do solo, bem como a velocidade do seu restabelecimento, não são suficientes para atender as necessidades das culturas. Como consequência, nas adubações, é o fósforo que entra em maiores proporções.

O potássio foi o nutriente encontrado em maior quantidade nas análises realizadas variando entre 45,25 a 59,12 g Kg⁻¹ de material, esses valores corroboram com o trabalho desenvolvido por Granjeiro et.al (2011) no qual o potássio foi o nutriente mais absorvido pelo coentro Verdão, com acúmulo máximo de 25,43 mg planta⁻¹. O potássio, embora não faça parte de nenhum composto orgânico, desempenha importantes funções na planta, como na fotossíntese, ativação enzimática, síntese de proteínas, transporte de carboidratos, entre outros, e é, portanto, fundamental ao crescimento e produção da planta.

Conclusões

As hortaliças folhosas selecionadas têm influencia diretamente sob o aspecto regional de São Luís, o que foi percebido pela preferência de consumo por vinagreira (14%) e joao gomes (8%), além de alface (16%), cebolinha (16%), coentro (15%) e repolho (15%).

Devido a variação dos teores de P e K das amostras entre as feiras, demostram o uso de

forma indiscriminada (excesso ou deficiência) de macronutrientes por produtores de folhosas, isto tem provocado efeito direto nesse mercado. Logo, a adubação correta é de suma importância, proporcionando aumento da produtividade e da qualidade do produto.

Referências

COUTINHO, E. L. M.; NATALE, W.; SOUZA, E. C. A. Adubos e corretivos: aspectos particulares na olericultura. In: FERREIRA, M. E.; CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M. C. P. (Coords.). **Nutrição e adubação de hortaliças**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1993. p. 85-140.

EMBRAPA SOLOS, EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1999.

FAQUIM, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: FAEPE, 1994.

FAQUIN, V. Nutrição mineral de plantas. Lavras: UFLA / FAEPE, 2005. p.: il. - Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (**Especialização**) a Distância: Solos e Meio Ambiente. 186f. data de 2005.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**: cultura e comercialização de hortaliças. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. v. 1.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.

GRANGEIRO, L. C.; OLIVEIRA, F. C. L.; NEGREIROS, M. Z.; MARROCOS, S. de T. P.; LUCENA, R. R. M., OLIVEIRA, R. A. Crescimento e acúmulo de nutrientes em coentro e rúcula. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 6, n. 1, p. 11-16, 2011.

MIYAZAWA, M.; PAVAN, M.A.; FRANCHINI, J.C. Resíduos vegetais: Influência na química de solos ácidos. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO, Ponta Grossa, 2000. **Anais**. Ponta Grossa, Associação dos Engenheiros Agrônomos dos Campos Gerais, 2000. p.82-94.

OLIVEIRA, A.P.; PAIVA SOBRINHO, S.; BARBOSA, J.K.A.; RAMALHO, C.I.; OLIVEIRA, A.L.P. Rendimento de coentro cultivado com doses crescentes de N. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 81-83, março 2003.