

EFEITO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA SOBRE A NUTRIÇÃO MINERAL DA ALFACE (*LACTUCA SATIVA*) CULTIVADA EM ÁREAS IMPACTADAS PELAS ATIVIDADES PETROLÍFERAS NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS-BA

Luiz Henrique Machado Oliveira¹; Solange Maria Costa de Amorim²

1. Bolsista PROBIC, Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: henrique.uefs@hotmail.com
2. Orientadora, Departamento Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: samorim.maria@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Alface, metais-traço, Baía de Todos os Santos

INTRODUÇÃO

As atividades industriais e urbanas que transformam a Baía de Todos os Santos (BTS) desde 1950 são responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos – sobretudo de origem petrolífera – nocivos à saúde dos seres vivos, entre esses poluentes estão os Metais-traço. Esses elementos não são degradáveis e apresentam ao mesmo tempo toxicidade, persistência e bioacumulação na cadeia alimentar (Celino *et al.* 2007; Marcovecchio, 2000; Marins *et al.* 2002).

Alguns estudos mostram a correlação entre os metais-traço e a saúde humana (White, 1995; Mutti 1996). Vários desses elementos podem, por exemplo, ser responsáveis por agravos às doenças neurológicas (Brown *et al.*, 2005).

Para a realização de estudos relacionados bioacumulação e contaminação por metais-traço – que podem comprometer a saúde da população humana exposta, pode-se utilizar como bioindicador viável um vegetal acumulador destes elementos (visto que alguns deles são acumulados naturalmente e podem ser macro ou micronutrientes) (Raven *et al.*, 1996). Dentre as hortaliças, a alface (*Lactuca sativa*) é a principal acumuladora de metais traço, principalmente Zn, Cu, Pb (Hue *et al.*, 1988). Além disso, a facilidade de cultivo, o rápido crescimento e o amplo uso desta hortaliça na alimentação humana, tornam a alface a melhor opção de bioindicador para a realização deste estudo.

O presente estudo visa analisar a concentração de Micronutrientes e Macronutrientes (visto que alguns deles são metais - traço) absorvidos pela Alface (*Lactuca sativa*) cultivada em áreas de cultivo – situadas na área de influência da BTS – expostas a diferentes patamares de poluição. Com isso será possível dizer em que níveis os metais-traço estão sendo assimilados pelos vegetais e entrando nos ciclos biológicos.

METODOLOGIA

As áreas de coleta escolhidas localizam-se no município de Amélia Rodrigues – BA e em Oliveira dos Campinhos (Santo Amaro – BA). Por apresentarem diferentes características quanto à proximidade das fontes de metais-traço da BTS e por se tratarem de importantes distribuidores locais da Alface (*Lactuca sativa*).

As 4 plantas coletadas (em cada local) passaram por uma triagem e em seguida foi escolhida a amostra que apresentava melhor estado de desenvolvimento e conservação. Desta planta foram selecionadas 8 folhas em estágio final de

desenvolvimento. Após a lavagem com água destilada as folhas foram medidas e pesadas (para obtenção da biometria da massa fresca). Em seguida as folhas foram acondicionadas em sacos de papel craft e submetidas a 65°C em estufa, até peso constante. Na etapa seguinte foram feitas novas medidas para a obtenção da biometria da massa seca. Após isso foi feita a moagem das folhas para a realização das análises químicas do tecido foliar.

Infelizmente as análises químicas do tecido foliar das plantas coletadas estão sendo ainda processadas no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas – BA.

As análises químicas do solo (dos dois pontos de coleta) foram processadas segundo a metodologia de rotina do Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas – BA. Esta metodologia baseia-se na solubilização de 0,4g da amostra em Ácido Nitro-Perclórico na proporção de 300 mL de HNO₃ concentrado e 60 mL de HClO₄ concentrado. A solução será submetida a aquecimento brando até seu perfeito clareamento. Em seguida, determina-se Ca, Mg, Zn, Cu, S, Mn, Fe, Pb e Cd em Espectrofotômetro de Absorção Atômica com chama marca Perkin-Elmer, modelo CG 700-SBC. O K será determinado através de Fotômetro de Chama, marca Digimed, modelo DM-61. A análise de P será realizada por Colorimetria. O N será determinado pelo método Micro – Kjeldahl.

Foram realizadas a análise da variância (ANOVA) dos dados biométricos e da comparação das médias (Tukey, $p < 0,05$) através do programa de estatística Sigmastat, Statistical Software para Windows, versão 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físicas dos solos mostraram que os solos de cultivo de Amélia Rodrigues (A.R.) e Oliveira dos Campinhos (O.C.) apresentam classificações texturais semelhantes (franco arenoso em A.R. e arenoso em O.C.). Quanto ao pH, o solo de A.R. foi considerado como fracamente ácido e o de O.C. moderadamente alcalino, segundo os parâmetros estabelecidos pela EMBRAPA.

Todos os microelementos analisados apresentaram taxas consideravelmente mais elevadas que as taxas médias estabelecidas pela EMBRAPA, exceto a do elemento Fe no solo de O.C., concordando com o proposto por Soares et al. (2004). Este é constituinte essencial para os processos de oxirredução no metabolismo da planta, além de fazer parte como hemoproteína de enzimas importantes como citocromos, catalases e peroxidases (Bonato *et al.*, 1998).

Entre os macroelementos analisados, todos apresentaram valores altos em ambas as regiões, exceto o íon Al, que não foi detectado.

No que se refere à biometria das plantas avaliadas, observaram-se diferenças significativas no que diz respeito ao tamanho (largura e comprimento das folhas) e quantidade de massa foliar (seca e fresca).

As amostras vegetais coletadas em A.R. (Tabela 1) apresentaram valores biométricos médios maiores do que as amostras de O.C. (Tabela 1), sendo o comprimento médio cerca de 50% maior e largura média cerca de 32% maior. As massas foliares também apresentam valores médios distintos, sendo que em A.R. o

valor da massa fresca é cerca de 146% maior do que em O.C. e sua massa seca é, aproximadamente, 89% maior. Estes resultados mostram uma diferença significativa no desenvolvimento das partes aéreas das alfaces, sendo que as amostras cultivadas em A.R. tiveram desenvolvimento mais pronunciado.

As amostras de O.C. apresentam (em média) 6,65% de massa seca em relação à sua própria massa fresca, enquanto que as amostras de A.R. apresentaram 5,09%. Esta diferença pode indicar um maior acúmulo de água pelas hortaliças cultivadas em O.C. que pode ser causado pelas diferenças nutricionais entre os solos bem como pela influência dos diferentes elementos absorvidos pelas partes aéreas e que estão disponíveis na atmosfera (Zinc & Yamaguchi, 1962; Raven et al, 1996).

Tabela 1. Valores médios da biometria e de massa foliar (fresca e seca) das amostras cultivadas em Amélia Rodrigues - BA e Oliveira dos Campinhos – BA.

Locais de coleta	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)
Amélia Rodrigues	17,98 ± 2, 018a	21,49 ± 1, 737a	13,40 ± 2, 743a	0,68 ± 0, 121a
Oliveira dos Campinhos	13,6 ± 1,075b	14,46 ± 0,603b	5,44 ± 0,555b	0,36 ± 0,036 b

Legenda: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. ANOVA, P < 0, 001.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a partir das características físicas do solo, da biometria e da massa foliar são bastante relevantes, mas devem ser acompanhados da interpretação conjunta dos dados referentes à nutrição mineral da alface. Entretanto, por motivo de demanda interna, as análises de macro e micronutrientes do tecido vegetal ainda não foram concluídas e desta forma não foi possível avaliar a nutrição mineral da hortaliça em estudo nos diferentes locais de cultivos assim como a interferência da poluição atmosférica nas plantas.

REFERÊNCIAS

- BONATO, C.M.; RUBIN FILHO, C.J.; MELGES, E. SANTOS, V. D. 1998. Nutrição mineral de plantas. Material Didático. Universidade Estadual de Maringá. 103 p.
- BROWN, R.; LOCKWOOD, A.H.; SONAWANE, B.R. 2005 [online] Neurodegenerative diseases: an overview of environmental risk factors. Environ. Health Perspect. Homepage: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1280411/>
- CELINO, J.J.; QUEIROZ, A.F.; TRIGUIS, J.A.; OLIVEIRA, O.M.C.; SANNTIAGO, J.S. 2007. Fonte da matéria orgânica e grau de contaminação por hidrocarbonetos totais de petróleo em sedimentos de manguezais na porção norte da baía de Todos os Santos, Bahia. 4º PDPETRO, Campinas, SP.
- HUE, N.V.; SILVA, J.A.; ARIFIN, R. 1988. Sewage sludge-soil interactions by plants as measured by plant and soil chemical composition. Journal of Environmental Quality. 17(3): 384-390.

- MARCOVECCHIO, J.E. 2000. Overview on land-based sources and activities affecting the marine, coastal and associated freshwater environment in the Upper Southwest Atlantic Ocean. United Nations Environment Programme: Regional Seas Reports and Studies. Haia, Holanda. 78p.
- MARINS, R.V.; FREIRE, G.S.S.; MAIA, L.P.; LIMA, J.P.R.; LACERDA L.D. 2002. Impacts of land-based activities on the Ceará coast, NE Brazil. *In*: Lacerda, L.D.; Kremer, H.H.; Kjerfve, B.; Salomons, W.; Marshall-Crossland, J.I. & Crossland, J.C. (eds.) South American Basins: LOICZ Global Change Assessment and Synthesis of River Catchment – Coastal Sea Interaction and Human Dimensions. *LOICZ Reports & Studies*, 21: 92-98.
- MUTTI A. 1996. La valutazione del rischio: un confine ambiguo tra tecnica e cultura della prevenzione. *Med. Lav.* (87): 173-175.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; CURTIS, H. 1996. *Biologia vegetal*. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 728p.
- SOARES, M.R. 2004. Coeficiente de distribuição (Kd) de metais pesados em solos do Estado de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Tese.
- WHITE, T. 1995. Stabilising heavy metal waste underground. *Search*. 26(5): 148-51.
- ZINC, F.W. & YAMAGUCHI, M. 1962. Studies on the growth rate and nutrient absorption of head lettuce. *Hilgardia*, 32(11): 471-500.