

# Fisiologia da Alface em Agricultura Familiar Submetida à Influência da Exposição ao Tráfego de Automóveis

Luan Rocha de Santana<sup>1</sup>; Solange Maria Costa de Amorim<sup>2</sup>

1. Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [luanrocha\\_fsa@hotmail.com](mailto:luanrocha_fsa@hotmail.com)
2. Orientadora, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [samorim.maria@gmail.com](mailto:samorim.maria@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura orgânica, poluição, hortaliça.

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*), importante planta da família Asteraceae, é a mais popular das hortaliças folhosas sendo cultivada em quase todas as regiões do globo terrestre. Originária de espécies silvestres, atualmente ainda pode ser encontrada em regiões de clima temperado no sul da Europa e Ásia Ocidental (Gomes, 2001; Resende *et al.*, 2003).

A produção de hortaliças no Brasil, tanto para fins comerciais como para a subsistência, desempenha um importante papel socioeconômico para a atividade agrícola familiar. Trata-se de uma fonte de recursos fundamental para famílias de menor renda, contribuindo de forma expressiva para a movimentação do capital, considerando não apenas a economia das famílias envolvidas, como também do setor agropecuário e do próprio país (Guilhoto *et al.*, 2007).

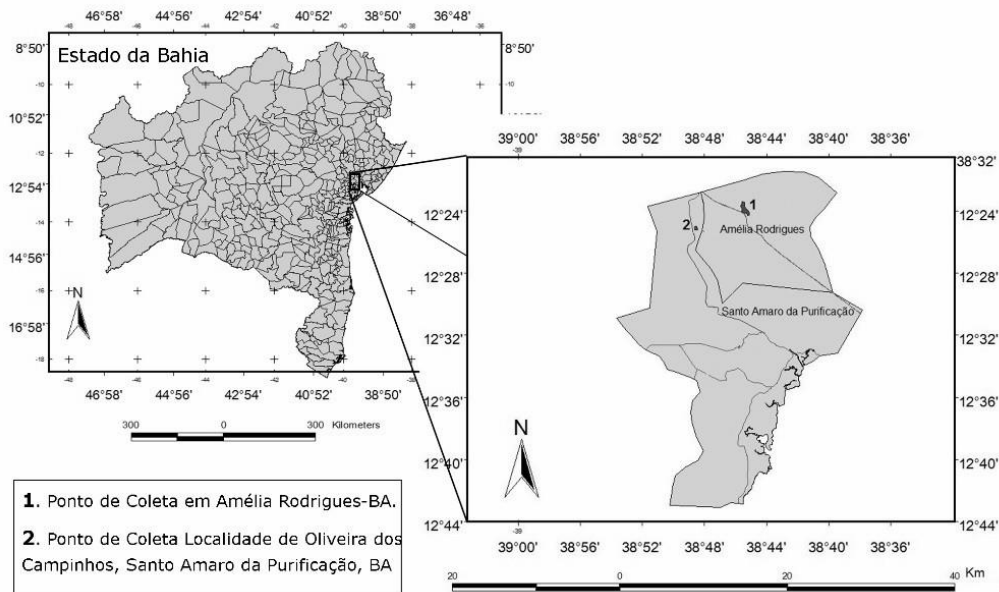
De acordo com Monteiro & Mendonça (2004) a falta de espaço e a baixa qualidade das terras são fatores que dificultam à realização da agricultura nos centros urbanos e, por isso, grande parte das frutas, legumes e hortaliças que abastecem o mercado das grandes cidades vêm de regiões circunvizinhas. Essa realidade é observada no município de Feira de Santana, segunda maior cidade da Bahia, onde a maior parte dos vegetais que são comercializados nas suas feiras-livre e centro de abastecimento advém de pequenas propriedades adjacentes. Além deste fato, sabe-se que muitos desses locais de produção localizam-se às margens de vias rurais de grande circulação de veículos, a exemplo da BR-324, rodovia que liga Feira de Santana à capital, Salvador.

Com base nesses conhecimentos, surgiu a necessidade de se averiguar como a poluição atmosférica por automóveis pode alterar a qualidade do solo (biodisponibilidade) e interferir na dinâmica ecofisiológica da *L. sativa*, observando qual o efeito desencadeado no processo de colonização micorrízica. Além disto, observar como os diferentes perfis de solo atuam no crescimento da cultura e se tais plantas estão nutricionalmente aptas para serem consumidas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Ecofisiologia do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira Santana. A primeira área amostrada localizou-se no município de Amélia Rodrigues (A.R.), distante 82 km da capital, Salvador, e distando 26 km da cidade de Feira de Santana, realizada no mês de outubro do ano de 2011. A localidade de Oliveira dos Campinhos (O.C.) foi o segundo ponto contemplado, no mês de fevereiro do ano de 2012. Esta é distrito do município de Santo Amaro da Purificação. Estes locais estão situados na região compreendida como Recôncavo baiano, espaço geográfico caracterizado pelo clima Tropical com características definidas como úmido a subúmido

(Thornthwaite & Mather, 1955) e denso povoamento, decorrentes do processo de ocupação antrópica no qual foram submetidos (Figura 1).



**Figura 1:** Localização das áreas de estudo, Bahia, Brasil.

A presença da rodovia BR-324 e seu intenso fluxo automobilístico é uma característica marcante na paisagem do município de Amélia Rodrigues. Porém a localidade de Oliveira dos Campinhos é caracterizada pela distancia dos centros urbanos e também pela ausência de intenso trânsito veicular, sendo escolhido, sobretudo, para servir de comparativo devido às condições atmosféricas do entorno serem significativamente diferentes ao da região de A.R.

Na etapa de campo foram coletadas dezesseis plantas adultas em duas propriedades de agricultura familiar, totalizando oito plantas por propriedade. Ainda foram coletadas amostras de solo numa profundidade de 10 cm imediatamente após a retirada de cada planta, que seguiram para os laboratórios de Física do Solo e de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa de Cruz das Almas (BA), para a análise dos parâmetros físico-químicos.

A parte aérea (folhas) das amostras vegetais foi pesada e medida, para obtenção dos valores biométricos médios de largura (cm), comprimento (cm), massa foliar fresca (g), massa foliar seca (g) e massa radicular fresca (g). As raízes foram separadas e lavadas com água corrente e o processo de viabilização dos fragmentos de raízes para a análise em microscópio óptico foi realizado por uma técnica semelhante à proposta por Phillips & Hayman (1970). Foram selecionados os mais finos fragmentos das raízes com aproximadamente 1cm de comprimento e, em seguida, cobertos com hidróxido de sódio (NaOH) à 10%. Posteriormente foram levados à banho-Maria (45/50 °C) para a extração máxima dos pigmentos e, logo após, lavados com água corrente. Em seguida foram cobertos com água oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) dez volumes para o completo branqueamento. Os fragmentos de raízes foram lavados com água corrente e novamente cobertos com ácido clorídrico (HCl) à 1% por um minuto e, por fim, foram corados com azul de anilina e azul de metileno, em lactoglicerol.

Para a avaliação qualitativa da colonização micorrízica foram montadas quarenta lâminas (vinte para cada localidade), contendo dez fragmentos em cada lâmina, totalizando uma análise de duzentos fragmentos de cada local, conforme Carneiro *et al.* (1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras vegetais de *L. sativa* coletadas em A.R. apresentaram medidas biométricas médias maiores do que as amostras coletadas em O.C., exceto pelos valores de massa radicular, onde os dados encontram-se reunidos na Tabela 1.

Tabela 1. Valores biométricos médios das amostras de *L. sativa* coletadas nas áreas de estudo

	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Massa Foliar Fresca(g)	Massa Foliar Seca (g)	Massa Radicular Fresca (g)
<b>A.R</b>	17,98 ± 2, 018a	21,49 ± 1, 737a	13,40 ± 2, 743a	0,68 ± 0, 121a	6,53g ± 3,25a
<b>O.C</b>	13,6 ± 1,075b	14,46 ± 0,603b	5,44 ± 0,555b	0,36 ± 0,036b	15,71g ± 9,29b

Legenda: A.R – Amélia Rodrigues; O.C – Oliveira dos Campinhos. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. ANOVA, P < 0, 001.

Os valores biométricos obtidos das plantas coletadas corrobora com dados verificados pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper, onde foi constatado um significativo aumento no teor de matéria orgânica (e consequentemente de carbono), durante os últimos 20 anos de cultivo orgânico de hortaliças (Souza, 2010). Essa capacidade de seqüestro e armazenamento de carbono por órgãos específicos, especialmente área foliar, está diretamente relacionada com um maior incremento da biomassa no vegetal, que acaba por refletir no tamanho final dos indivíduos.

Conforme atestado pelo Laboratório de Física do Solo da Embrapa, os perfis de solo das propriedades de agricultura familiar das localidades de A.R. e O.C. foram considerados, respectivamente, como franco arenoso e areia, onde a composição granulométrica encontra-se descrita na Tabela 2.

Tabela 2. Composição granulométrica (g/kg) em dispersão com NaOH

	Ar.muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Ar.muito fina	Areia total
<b>A.R.</b>	31	160	190	229	109	719
<b>O.C.</b>	61	277	274	242	41	895

Legenda: A.R – Amélia Rodrigues; O.C – Oliveira dos Campinhos

Entre os macronutrientes analisados, todos apresentaram valores altos em ambas as regiões, exceto o íon Al, que não foi detectado. Este é um componente que exerce efeitos tóxicos sobre o crescimento dos vegetais, notadamente sobre o sistema radicular, reduzindo a absorção e translocação de fósforo, cálcio e magnésio na planta e consequentemente, a produtividade da cultura (Gama; Kiehl, 1999). A ausência deste componente nos solos é um fator que corrobora as altas taxas gerais de macronutrientes encontradas, como observa-se na Tabela 3.

Foi constatada a ocorrência de esporos, hifas e estruturas reprodutivas colonizando 90% dos fragmentos de raízes analisados de ambos os locais, permitindo inferir que a espécie em estudo possui alta afinidade com os fungos micorrízicos arbusculares.

Tabela 3 - Análise química de fertilidade e macroelementos do solo

	pH em água mg/dm <sup>3</sup>	P	K	Ca	Mg	Al	Na	Ca+Mg	H+Al	CTC	V	M_O
					cmolc/dm <sup>3</sup>						%	g/kg
<b>A.R</b>	6,8	1100	0,51	4,5	2,3	0	0,28	6,8	1,3	9,02	84	16,35
<b>O.C</b>	7,5	250	0,87	3,6	1,3	0	0,28	4,9	0	6,05	100	13,97

Legenda: A.R – Amélia Rodrigues; O.C – Oliveira dos Campinhos. Fonte: CNPMF EMBRAPA

A análise química foliar revelou que a maior parte dos macro e micronutrientes analisados apresentaram valores nutricionais que se encaixam dentro de uma média referencial de consumo diário estabelecida pela OMS.

Em nível geral, as plantas da região de A.R. possuíram um percentual nutricional menor do que as plantas de O.C., sobretudo quanto aos valores dos elementos Fe e Mn, diferentemente do que foi constatado quanto ao perfil nutricional do solo (Tabela 4). Tal diferença pôde ser atribuída relacionando o volume de nutrientes translocados para a parte aérea com o valor biométrico médio da massa foliar fresca, considerando que a disponibilidade de nutrientes direcionados para as folhas seja relativamente constante na espécie.

Tabela 4 - Análise química de microelementos do solo

	Cu	Fe	Zn	Mn
	mg/dm <sup>3</sup>			
<b>A.R</b>	18,87	82,47	57,08	71,32
<b>O.C</b>	4,97	16,69	25,81	38,68

Legenda: A.R – Amélia Rodrigues; O.C – Oliveira dos Campinhos. Fonte: CNPMF EMBRAPA

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como verificado através das medidas biométricas e análise química foliar constata-se que o aumento da biomassa das plantas expostas não aumenta, necessariamente, a translocação de nutrientes no eixo solo-folha.

A associação com os fungos micorrízicos pode estar desempenhando uma função vital para o desenvolvimento da cultura, ampliando a área de absorção de água e nutrientes, sendo um dos pilares que sustentam a boa adaptabilidade da *L. sativa* em solos arenosos. Além disso, a granulometria dos solos em estudo indica que devido ao tamanho relativamente grande das partículas há uma quantidade consideravelmente alta de extensos espaços vazios e intercomunicados entre si, permitindo inferir que a boa aeração também contribui para um

melhor desenvolvimento da cultura, otimizando a difusão de gases junto ao sistema radicular das plantas (Stepniewski *et al.*, 1994; Reichert *et al.*, 2003.; Klein *et al.*, 2008).

## REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, M.A.C.; BOTELHO, S.A.; CARVALHO, D. *et al.* 1999. Micorrizaarbuscular em espécies arbóreas e arbustivas nativas de ocorrência no Sudeste do Brasil. *Cerne*. 4 (1):129-145.
- GAMA, J.R.N.F; KIEHL, J.C. 1999. Influência do alumínio de um podzólico vermelho-amarelo do Acre sobre o crescimento de plantas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 23 (1): 475-482.
- GOMES, T.M. 2001. Efeito do CO<sub>2</sub> aplicado na água de irrigação e no ambiente sobre a cultura da alface (*Lactuca sativa* L.). Universidade de São Paulo, Tese.
- GUILHOTO, J.J.M.; AZZONI, C.R.; DINIZ, B.P.C. *et al.* 2009. A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus Estados. *In: V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, São Paulo.
- KIEHL, E.J. 1979. *Manual de edafologia*. São Paulo, Agronômica Ceres, 262 p.
- KLEIN, V.A.; DURIGON, F.F.; FÁVERO, F. *et al.* 2008. Porosidade de aeração de um Latossolo Vermelho e rendimento de trigo em plantio direto escarificado. 38 (2): p.365-371.
- MONTEIRO, D.;MENDONÇA, M.M. 2004. Quintais na cidade: a experiência de moradores da periferia do Rio de Janeiro. (1): p.29-31.
- PHILLIPS, J.M.; HAYMAN, D.S. 1970. Improved procedures for clearing roots and taining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizae fungi for rapid assesment of infection. *Transcription of British Mycological Society*. p.58-61.
- REICHERT, J.M.; BRAIDA, J.A.; REINERT, D.J. 2003. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. 27 (1): p.29- 48.
- RESENDE, G.M.; FREITAS, S.A.C.; MOTA, J.H. *et al.* 2003. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade da alface americana. 21 (3): p.558-563.
- SOUZA, J.L. 2010 [online]. *Reciclagem e sequestro de carbono na agricultura orgânica*. Homepage: [http://www.organicaconsultoria.com.br/arquivos\\_download/reciclagem.pdf](http://www.organicaconsultoria.com.br/arquivos_download/reciclagem.pdf)
- STEPNIEWSKI, W.; BALL, B.C.; GLINSKI, J. 1994. Effects of compaction on soil aeration properties. p.167-189.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. 1955. *The water balance*. New Jersey, Climatology, 104 p.