

## NUTRIENTES RESIDUAIS EM SOLOS DE VINHEDOS COM IDADES DIFERENTES E SEU EFEITO EM PLANTAS DE ALFACE

**T. C. S. de Albuquerque<sup>1</sup>; F. O. G. de Menezes Júnior<sup>2</sup>;  
E. S. de Souza<sup>3</sup>; A. L. C. Costa<sup>3</sup>; Y. L. Alencar<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Semi-Árido, CEP 56302-970, Petrolina, PE. E-mail: [terealbu@cpatsa.embrapa.br](mailto:terealbu@cpatsa.embrapa.br);

<sup>2</sup>Bolsista DCR CNPq; <sup>3</sup>Bolsista FACEPE.

A viticultura na região do Submédio São Francisco prima pela utilização das mais modernas técnicas de manejo, seja da planta como também do solo e da irrigação. No entanto, nem sempre essas técnicas são as mais indicadas para ocasionar altas produtividades. Enquanto, em condições de vegetação natural, o conteúdo de matéria orgânica e de nutrientes do solo encontra-se estabilizado, em áreas cultivadas observa-se uma redução acentuada da matéria orgânica e aumento nos teores de nutrientes, quando utilizados métodos de preparo com intenso revolvimento do solo e sistemas de cultura com baixa adição de resíduos vegetais e elevado aporte de adubos químicos. Em muitos vinhedos, com 10 ou mais anos de cultivo, observa-se acentuada queda da produtividade, mesmo com a utilização de elevadas quantidades de fertilizantes químicos nas áreas de produção.

O potássio é o nutriente exigido em maior quantidade pela videira, em cada ciclo produtivo, e para evitar excesso de cloro no solo e nas plantas, está sendo utilizado o sulfato de potássio em substituição ao cloreto de potássio, que chega atingir, em áreas de produção de uvas para vinho, até 300 kg do produto, que somado as quantidades de magnésio e micronutrientes (Fe, Zn e Cu) aportadas também na forma de adubos sulfatados, perfazem um total de até 675 kg de sulfatos por hectare em cada ciclo produtivo. Desse modo, as áreas cultivadas têm recebido, ao longo do tempo, quantidades excessivas do ânion sulfato, que poderá acumular-se, proporcionando um ambiente desfavorável para as plantas pelo desequilíbrio iônico resultante.

As espécies oleráceas, entre as quais se inclui a alface, necessitam de grandes quantidades de nutrientes em curto espaço de tempo, o que as tornam boas indicadoras da disponibilidade de nutrientes nos solos. A cultura da alface responde de forma efetiva ao aporte de elevadas quantidades de composto orgânico (Yuri et al., 2003) e adubos químicos (Yuri et al., 2004), apresentando maior rendimento e qualidade comercial. No intuito de demonstrar não só através de análises, mas também visualmente, que o manejo da adubação dos vinhedos está sendo realizado de forma inadequada, utilizando-se quantidades excessivas de nutrientes, realizou-se o plantio de alface em solos provenientes de vinhedos.

O experimento foi realizado durante o período de 01 de outubro a 01 de dezembro de 2003, em ambiente protegido na sede da Embrapa Semi-Árido, localizada no município de Petrolina/PE. O clima da região é classificado como semi-árido, com chuvas irregulares, déficit de água durante quase todo o ano e temperatura média mensal superior a 25°C.

Os solos utilizados para a montagem do experimento em vasos com 3,7 L, foram coletados na camada de 0 a 20cm em área da Fazenda Planaltino, localizada no município de Lagoa Grande/PE. Um solo foi obtido em área virgem, que não havia recebido nenhuma adubação, designado como AR0 (adubação residual zero). Outro, obtido em área de vinhedo, que recebeu adubação mineral durante um ano e meio e o terceiro, obtido também em área de vinhedo, que recebeu adubação mineral durante 13 anos, designados AR1 e AR2 (adubação residual um e adubação residual dois), respectivamente. O experimento foi desenvolvido em esquema fatorial 3x2 no delineamento inteiramente ao acaso com três repetições, sendo cada parcela constituída por 2 plantas. Os tratamentos consistiram dos três solos relacionados, adicionados ou não de composto orgânico elaborado com bagaço de cana-de-açúcar na dose de 10% em volume, resultando num total de seis tratamentos (solo virgem sem resíduo de adubos = AR0; solo virgem sem resíduo de adubos com adição de composto orgânico = AR0+CO; solo com pouco resíduo de adubos = AR1; solo com pouco resíduo de adubos com adição de composto orgânico = AR1+CO; solo com muito resíduo de adubos = AR2; solo com muito resíduo de adubos com adição de composto orgânico = AR2+CO). No Quadro 1 são apresentados os atributos químicos dos solos empregados no experimento, mostrando claramente o fato de existirem nas áreas cultivadas com videiras, resíduos de adubos minerais oriundos das fertilizações estabelecidas pelo manejo de cada área.

**Quadro 1. Atributos químicos dos solos dos diferentes tratamentos, coletados na Fazenda Planaltino em agosto de 2003.**

<i>Tratamentos</i>	<i>pH</i>	<i>C.E.</i>	<i>M.O.</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Na</i>	<i>Al</i>	<i>H+Al</i>	<i>S<sub>(bases)</sub></i>	<i>CTC</i>	<i>V</i>
	H <sub>2</sub> O	dS.m <sup>-1</sup>	g.dm <sup>-3</sup>	mg.dm <sup>-3</sup>	-----				cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>		-----		%
<i>AR0</i>	5,7	0,34	26,7	6,0	0,36	2,8	1,7	0,03	0,05	2,14	4,89	7,03	69
<i>AR1</i>	6,3	0,48	23,8	16,0	0,50	2,9	1,4	0,06	0,05	1,48	4,86	6,34	77
<i>AR2</i>	6,4	3,03	44,0	316,0	1,45	7,2	2,6	0,16	0,05	2,14	11,85	13,99	85

As mudas de alface (*Lactuca sativa* L.), variedade Mônica, utilizada como cultura indicadora, foram transplantadas para os vasos em 16/10/03, quando apresentavam 5 folhas definitivas. Foi montado um sistema de irrigação por gotejamento, colocando-se um gotejador para cada vaso, com vazão de 1L de água por hora. A quantidade de água foi controlada por um temporizador e para que não houvesse excedente, o sistema foi acionado às 9, 11, 13, 15 e 17 horas, funcionando por um período de 15 minutos em cada irrigação.

As plantas colhidas em 01/12/03 foram avaliadas quanto ao peso de matéria fresca da parte aérea e teores de macronutrientes. Os dados do experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Através da análise de variação, verificou-se que para todas as variáveis houve influência direta do teor residual de nutrientes no solo tanto na produção de massa fresca da parte aérea como no acúmulo de elementos minerais (Quadro 02). Nesse sentido, constatou-se que quanto mais antiga a exploração agrícola do solo, maiores foram os valores obtidos para aquelas variáveis.

**Quadro 2. Resultados médios de massa fresca total (MF), nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S) e sódio (Na) nas folhas de plantas de alface utilizadas como indicadoras do efeito residual de adubação, em plantio em vasos com solos provenientes de áreas cultivadas com videira.**

<i>MF</i>	<i>c/AO</i>	<i>s/AO</i>	<i>Média</i> <sup>1</sup>	<i>N</i>	<i>c/AO</i>	<i>s/AO</i>	<i>Média</i> <sup>1</sup>
<i>AR0</i>	56,33	38,86	47,60 <b>c</b>	<i>AR0</i>	41,01	36,02	38,51 <b>c</b>
<i>AR1</i>	54,98	56,82	55,90 <b>b</b>	<i>AR1</i>	41,05	48,30	44,67 <b>b</b>
<i>AR2</i>	126,02	130,69	128,36 <b>a</b>	<i>AR2</i>	88,77	156,52	122,64 <b>a</b>
<i>Média</i> <sup>2</sup>	79,11 <b>A</b>	75,46 <b>B</b>	C.V.=15,38%	<i>Média</i> <sup>2</sup>	56,94 <b>B</b>	80,28 <b>A</b>	C.V.=12,10%
<i>P</i>	<i>c/AO</i>	<i>s/AO</i>	<i>Média</i> <sup>1</sup>	<i>K</i>	<i>c/AO</i>	<i>s/AO</i>	<i>Média</i> <sup>1</sup>
<i>AR0</i>	3,46	2,20	2,83 <b>c</b>	<i>AR0</i>	68,46	52,19	60,32 <b>c</b>
<i>AR1</i>	3,21	3,62	3,42 <b>b</b>	<i>AR1</i>	73,2	78,17	75,69 <b>b</b>
<i>AR2</i>	15,54	29,02	22,28 <b>a</b>	<i>AR2</i>	223,54	292,21	257,88 <b>a</b>
<i>Média</i> <sup>2</sup>	7,40 <b>B</b>	11,62 <b>A</b>	C.V.=19,82%	<i>Média</i> <sup>2</sup>	121,73 <b>B</b>	140,86 <b>A</b>	C.V.=31,70%
<i>Ca</i>	<i>c/AO</i>	<i>s/AO</i>	<i>Média</i> <sup>1</sup>	<i>Mg</i>	<i>c/AO</i>	<i>s/AO</i>	<i>Média</i> <sup>1</sup>
<i>AR0</i>	21,05	14,77	17,91 <b>c</b>	<i>AR0</i>	5,37	3,75	4,56 <b>c</b>
<i>AR1</i>	22,40	19,45	20,93 <b>b</b>	<i>AR1</i>	5,66	5,01	5,33 <b>b</b>
<i>AR2</i>	54,06	74,96	64,51 <b>a</b>	<i>AR2</i>	13,30	19,21	16,26 <b>a</b>
<i>Média</i> <sup>2</sup>	32,50 <b>B</b>	36,40 <b>A</b>	C.V.=13,12%	<i>Média</i> <sup>2</sup>	8,11 <b>B</b>	9,33 <b>A</b>	C.V.=13,94%
<i>S</i>	<i>c/AO</i>	<i>s/AO</i>	<i>Média</i> <sup>1</sup>	<i>Na</i>	<i>c/AO</i>	<i>s/AO</i>	<i>Média</i> <sup>1</sup>
<i>AR0</i>	2,82	2,52	2,67 <b>c</b>	<i>AR0</i>	1146,89	687,77	917,33 <b>c</b>
<i>AR1</i>	2,73	3,20	2,96 <b>b</b>	<i>AR1</i>	2223,11	980,75	1601,93 <b>b</b>
<i>AR2</i>	7,17	14,37	10,77 <b>a</b>	<i>AR2</i>	5012,81	4690,96	4851,89 <b>a</b>
<i>Média</i> <sup>2</sup>	4,24 <b>B</b>	6,69 <b>A</b>	C.V.=27,69%	<i>Média</i> <sup>2</sup>	2794,27 <b>A</b>	2119,83 <b>B</b>	C.V.=25,60%

<sup>1</sup> Médias com letras minúsculas diferentes na coluna, são significativamente diferentes ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

<sup>2</sup> Médias com letras maiúsculas diferentes na linha, são significativamente diferentes ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

No solo AR2, que apresentava altos teores de nutrientes provenientes das adubações realizadas no cultivo da videira, o peso fresco das alfaces foi 170 e 130 % maior que no solo AR0 e AR1, respectivamente. O crescimento da alface neste solo demonstrou de forma significativa que os nutrientes provenientes da adubação residual estão em forma disponível e a baixa produtividade do vinhedo estabelecido há 13 anos neste solo é, provavelmente, consequência da elevada condutividade elétrica ou ainda pode ser decorrente do declínio do próprio cultivo. Não houve nenhum efeito do excesso de sais existentes sobre as plantas de alface, que se desenvolveram sem apresentarem sintomas de queima, embora a C.E. fosse de 3,03 dS.m<sup>-1</sup>. O tamanho das plantas de alface obtidas no solo AR2 foi compatível com as obtidas por Morselli et al. (2003) em trabalho realizado com as cultivares Regina e Mimosa

Vermelha, testando diferentes tipos de composto orgânico e com as obtidas por Menezes Júnior et al. (2004), testando diferentes soluções nutritivas na variedade Regina.

Na maioria dos casos, a exceção do acúmulo de potássio e sódio, houve interação entre os fatores analisados (teor residual de nutrientes e composto orgânico), indicando que a adição de adubação orgânica reduziu, para todos os solos sob os distintos manejos, tanto a massa fresca da parte aérea quanto os acúmulos de nutrientes registrados nesta, demonstrando ter havido imobilização dos nutrientes pela massa microbiana do solo. No caso específico do acúmulo de sódio, verificou-se que a adição de matéria orgânica elevou os conteúdos do elemento na massa fresca da parte aérea, o que se deve ao elevado teor de sódio encontrado nos esterco que são utilizados na elaboração do composto orgânico.

Observa-se que as plantas cultivadas no solo AR2 apresentaram teores elevados de enxofre (S) em comparação com as plantas cultivadas nos solos AR0 e AR1. Este fato denota haver acúmulo de sulfatos no solo AR2, decorrente da elevada quantidade de adubos sulfatados (675 kg) utilizados nas fertilizações em cada ciclo de cultivo da uva.

Os resultados deste trabalho demonstram de forma evidente que as adubações em vinhedos em produção estão sendo realizadas com doses e formulações inadequadas as necessidades do cultivo, gerando excedentes de nutrientes no solo, aumentando, em consequência, a condutividade elétrica.

#### **Literatura Citada**

- YURI, J. E.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M. de; SOUZA, R. J. de; FREITAS, S. A. C. de; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. & OKADA, A. T. Produção de alface americana em função da aplicação de composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, julho, 2003. Suplemento CD-ROM.
- YURI, J. E.; RODAS, C. L.; SOUZA, R. J. de; CARVALHO, J. G. de; RESENDE, G. M. de; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. & MOTA, J. H. Teor de nutrientes em alface americana em função da aplicação de nitrogênio e potássio em adubação de cobertura, nas condições de verão. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, julho, 2004. Suplemento CD-ROM.
- MORSELLI, T. B. A.; DONIN, D.; CRUZ, L. E. C. da; SILVA, A. C. R. da & BOHER, E. Respostas agrônomicas da alface produzida sob adubação orgânica em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, julho, 2003. Suplemento CD-ROM.
- MENEZES JÚNIOR, F. O. G. de; MARTINS, S. R. & FERNANDES, H. S. Crescimento e acúmulo de nutrientes da alface em NFT com soluções nutritivas de origem mineral e orgânica. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, julho, 2004. Suplemento CD-ROM.