

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NITRATO EM VEGETAIS DA REGIÃO DE LONDRINA POR COMPLEXAÇÃO DO ÁCIDO SALICÍLICO

BERNARD GARDES^a
DIONISIO BORSATO^a
LUIS CLÁUDIO NOVAES DA SILVA^b

RESUMO

Foi avaliado o método de análise de nitrato por complexação do ácido salicílico e realizada a determinação do teor de nitrato em amostras de couve, espinafre, almeirão, rúcula e chicória recolhidas em feiras livres da cidade de Londrina.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de nitrato; Vegetais; Ácido salicílico.

1. INTRODUÇÃO

Estudos sobre teores de nitrato em vegetais existem desde o início do século. Os valores apresentados são elevados, geralmente superiores a 500 ppm de N-NO₃, (base úmida), podendo ser ainda maiores dependendo da origem, da adubação⁵ e do tipo de vegetal conforme pode ser observado pela tabela 1⁴.

Nos últimos anos, cresceram as preocupações com relação a esses teores, já que muitos trabalhos se referem a uma possível influência do nitrito, oriundo da degradação do nitrato, na formação de aminas secundárias que, por sua vez, podem originar as nitrosaminas que são substâncias cancerígenas^{3, 7, 8, 9}. Outra fonte de preocupação está ligada a metahemoglobinemia, doença infantil na qual o Fe (II) da hemoglobina é oxidado a Fe (III), impedindo o transporte normal de oxigênio⁴. Várias substâncias são conhecidas como diretamente envolvidas neste processo, entre elas o nitrito. Apesar do nitrato não fazer parte destas substâncias, pode existir um fator de correlação, já que

a baixa acidez do estômago das crianças facilita a transformação, por bactérias, do nitrato ingerido em nitrito^{2, 4, 5, 6}.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o método de análise de nitrato por complexação do ácido salicílico e determinar o teor de nitrato em vegetais comercializados na região de Londrina.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo para avaliação do nível de nitrato presente nas verduras foi realizado em amostras de alface, almeirão, chicória, couve, espinafre e rúcula recolhidas em mercados e feiras livres da cidade de Londrina. Foram analisadas uma média de 20 amostras para cada vegetal. O método de análise empregado foi o proposto por CATALDO et alii¹, baseado na complexação do ácido salicílico pelo íon nitrato.

A secagem das amostras foi efetuada em estufa a 50°C, durante 48 horas, e as extrações realizadas com água na proporção de 1 grama de material seco para 60ml de água, a 90°C, durante 40 minutos. Os extratos foram filtrados, e recolhidos para análise.

As análises foram feitas transferindo-se 0,8ml de solução de ácido salicílico a 5% em ácido sulfúrico concentrado para uma alíquota de 0,2ml de extrato. Aguardou-se 20 minutos para que a reação se levasse a termo. Adicionou-se então 19ml de NaOH 2N para o desenvolvimento da cor. As leituras foram efetuadas em espectrofotômetro Shimadzu UV-VIS-100 no comprimento de onda de 410 nm. A presença de coloração, proveniente dos pigmentos naturalmente presentes nos vegetais, exigiu a utilização de um branco, para cada amostra, constituído de 0,2ml de extrato, 0,8ml de ácido sulfúrico concentrado e 19ml de NaOH 2N. As absorvâncias foram confrontadas com uma

TABELA 1 - Conteúdo de nitrato em folhas de vegetais em ppm (base úmida)

Hortaliças	Referências	Máximo	Média	Varição
Couve	Richardson, 1907		200	35-484
	Sinos and Wadsak, 1964			200-450
	Jackson et al, 1967		317	158-475
	Achtzehn and Hawat, 1969			50-580
	Rantu et al, 1972		352	
Chicória	Achtzehn and Hawat, 1969			80-150
Alface	Richardson, 1907		1703	396-3550
	Sinos and Wadsak, 1967			800-1800
	Jackson et al, 1967		673	493-902
	Achtzehn and Hawat, 1969			800-1540
	Sobdeva, 1969		3547	
Espinafre	Lemeszek-Chodorowska, 1972		5735	
	Asier-Dumas, 1973		1700	
	Richardson, 1907		1910	308-3784
Espinafre	Wilson, 1949			1600-2355
	Simon et al, 1961			130-1210
	Jackson et al, 1967		532	343-748
	Hermann, 1969			360-3300
	Inoue, 1972		3413	
	Lemeszek-Chodorowska, 1972			

^a. Departamento de Química – CCE/UDEL.

^b. Estagiário do Departamento de Química – CCE/UDEL.

curva padrão variando de 1 a 60 μg de N-NO_3 por 20ml de solução.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método espectrofotométrico foi testado utilizando-se 5 amostras diferentes, provenientes do Departamento de Ciência do Solo e Nutrição Vegetal da Wageningen Agricultural University (Netherlands), com teores médios estimados. Aplicando-se o teste t, para diferença de médias, não se verificou diferença significativa, ao nível de 5%, entre os resultados obtidos experimentalmente e os dos laboratórios conveniados com a Wageningen Agricultural University. Com base nesses resultados, o método pode ser considerado, confiável. Além disso, ele é simples e rápido, permitindo a realização de mais de 100 medidas/dia/laboratorista.

Os resultados das análises efetuadas podem ser vistos na Tabela 2. Nota-se que os vegetais analisados apresentam teores médios de nitrato próximos aos citados pela bibliografia (tabela 1), com exceção do almeirão e da rúcula que não constam daquelas pesquisas. A rúcula apresentou teores superiores aos de outros vegetais estudados chegando ao valor máximo de 1189 ppm (base úmida).

O intervalo de variação é grande em todos os casos, fato também constatado nos dados bibliográficos. Em estudos anteriores sobre as causas desse fenômeno, PHILLIPS et alii⁵ e HEISLER et alii³ constataram que o teor

de nitrato em vegetais é influenciado pelo uso de fertilizantes nitrogenados, pelas condições climáticas e pelo tipo de armazenamento. No presente caso, não foi possível avaliar a influência destes fatores devido a origem dos materiais estudados (feiras livres e mercados).

TABELA 2 – Concentração de N-NO_3 (ppm) em folhas de vegetais (base úmida)

Vegetal	Média	Intervalo	desvio padrão
Alface	512	196- 926	256
Almeirão	454	0- 856	341
Chicória	396	148- 582	192
Couve	251	74- 627	154
Espinafre	563	321- 784	197
Rúcula	663	89-1189	451

4. CONCLUSÃO

O método de análise por complexação do ácido salicílico demonstrou ser eficiente quanto à reprodutibilidade dos resultados, rapidez e simplicidade de manipulação, podendo assim ser utilizado na análise rotineira de nitrato em vegetais.

Os teores encontrados são coerentes com os da bibliografia. As amostras de rúcula apresentaram níveis de nitrato particularmente elevados, superiores aos do espinafre.

ABSTRACT

A method for analysis of nitrate by complexation of salicylic acid has been evaluated. Determination of nitrate levels in kale, spinach, wild chicory, rocket, chicory commercialized in urban area of Londrina (Brazil) has been realized.

KEY-WORDS: *Analysis of nitrate; Vegetables; Salicylic acid.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CATALDO, D.A.; HAROON, M.; SCHRADER, L.E.; YOUNGS, V.L. *Com. Soil. Sci. Plant. Anal.*, 6(1): 71-80, 1975.
- FOGDEN, L.A.; FOGDEN, M.W.; J.A.P.A. 7, 133-137, 1969.
- HEISLER, E.G.; SICILIANO, J.; KRULICK, S.; FEINBINY, J.; SCHWARTZ, J.H. *J. Agr. Food Chem.*, 22(6): 1029-1032, 1974.
- LARA, W.H.; TAKAHASHI, M.Y.; YABIKU, H.Y. *Sintese*, 6: 15-18, 1984.
- PHILLIPS, W.E.J. *Fd. Cosmet. Toxicol.*, 9: 219-228, 1971.
- PHILLIPS, W.E.J. *J. Inst. Can. Technol. Alim.*, 1(3): 98-103, 1968.
- SICILIANO, J.; KRULICK, S.; HEISLER, E.G.; SCHWARTZ, J.H.; WHITE, J.W.Jr. *J. Agr. Food Chem.*, 23(3): 461-463, 1975.
- WALKER, R. *J. Sci. Fd. Agric.*, 26: 1735-1742, 1975.
- WHITE, J.W.Jr., *J. Agric. Food Chem.*, 23(5): 886-891, 1975.