

# Combinações de cálcio, atmosfera modificada e refrigeração na conservação pós-colheita da mandioquinha-salsa

Silvana de Paula Quintão Scalon\*, Maria do Carmo Vieira e Néstor Antônio Heredia Zárate

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, C.P. 533, 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. \*Autor para correspondência. e-mail: scalon@ceud.ufms.br

**RESUMO.** Os objetivos desse trabalho foram avaliar o efeito do cálcio e o tipo de embalagem na conservação pós-colheita de mandioquinha-salsa, *Arracacia xanthorrhiza* (Umbelliferae), sob refrigeração. Os tratamentos constaram do uso ou não de cálcio (pulverização com 0,18 mol/L de CaCl<sub>2</sub>; 1 t/ha de calcário calcítico no solo e ausência de cálcio); embalagem de PVC, CF filme e ausência de embalagem, em três avaliações (42, 84 e 126 dias de armazenamento). As raízes foram pesadas e armazenadas sob refrigeração a 4°C. O experimento foi conduzido em esquema fatorial 3 x 3 x 3, em DIC, com três repetições. Foram analisados a perda de massa e os teores de proteína, nitrogênio, cálcio, fósforo, magnésio, ferro e carotenóides totais. Os tratamentos de cálcio não reduziram a perda de massa e nem contribuíram para preservar a qualidade nutricional das mandioquinhas. Embora as raízes armazenadas na embalagem com PVC tenham apresentado perda de massa maior que em CF filme, elas apresentavam-se com aparência apropriada para comercialização. As raízes sem embalagem encontravam-se impróprias para comercialização aos 21 dias.

**Palavras-chave:** *Arracacia xanthorrhiza*, embalagem, armazenamento.

**ABSTRACT. Combinations of calcium, modified atmosphere and refrigeration in conservation post harvest of Peruvian carrot.** The effect of calcium and package on conservation post harvest of Peruvian carrot, *Arracacia xanthorrhiza* (Umbelliferae), was studied during refrigeration storage. Treatments in roots were established by the use or not of calcium (spraying with 0.18 mol/L of CaCl<sub>2</sub>; dusting 1 t/ha of calcitic limestone on soil, and without Calcium) and the use of PVC packing, CF film and without packing. The roots were weighed and stored at 4° C. The experiment was carried out in a DIC, 3x3x3 factorial scheme with three replications. Mass loss, protein, nitrogen, calcium, phosphorus, magnesium and Iron contents and total carotenoids after 42, 84 e 126 days of storing were determined. Treatments with calcium did not decrease mass loss neither promoted to keep nutritional quality of Peruvian carrot. The roots stored in PVC packing showed higher weight than CF Film packing, but the latter presented appearance proper for marketing. Roots stored without packing were found unfit for marketing at 21 days.

**Key words:** *Arracacia xanthorrhiza*, packing, storage.

## Introdução

O cultivo de mandioquinha-salsa ou batata-baroa no Brasil concentra-se na região Centro-Sul, principalmente, em áreas de elevada altitude e clima ameno como no Sul de Minas Gerais, Paraná, Espírito Santo e São Paulo (Santos, 1993). Apesar disso, seu plantio tem sido bem sucedido em regiões com altitudes inferiores a 1000 m e com invernos menos rigorosos como no Distrito Federal, Goiás e Tocantins (Santos, 1997). A produção de mandioquinha-salsa é quase exclusivamente para o consumo *in natura* e pequena parte é destinada para a

produção de purês desidratados, usados na fabricação de sopas instantâneas. Devido à dificuldade no armazenamento das raízes, observa-se o aumento e a diversificação da sua industrialização (Pereira e Santos, 1997).

O Estado do Mato Grosso do Sul ainda não tem tradição no cultivo de mandioquinha-salsa, o que poderia contribuir para a diversificação de culturas visando um produto de boa qualidade e menor custo, isso porque Vieira *et al.* (1998) demonstraram ser possível o cultivo dessa hortaliça no Estado.

As raízes de mandioquinha-salsa atingem a maturidade fisiológica entre sete a quatorze meses

após o plantio, dependendo do local, e a cultura apresenta plasticidade de colheita que permite deixar as plantas no campo por quatro a cinco meses após atingir a maturidade fisiológica (Santos, 1997). Entretanto, após a colheita, suas raízes apresentam vida útil muito curta e podem tornar-se inadequadas para a comercialização após seis dias de armazenamento à temperatura ambiente ( $35 \pm 2^\circ\text{C}$ ) (Scalon *et al.*, 1998a).

A deterioração pós-colheita das hortaliças é causada por alterações metabólicas relacionadas com o metabolismo respiratório, biossíntese e ação do etileno, injúrias mecânicas, perda de água, desordens fisiológicas e deterioração patológica, processos que são influenciados direta ou indiretamente pela modificação da atmosfera e da temperatura (Lana e Finger, 2000). Os efeitos benéficos da alteração dos níveis de  $\text{O}_2$  e de  $\text{CO}_2$ , para o armazenamento de frutas e hortaliças, dependem da espécie e da cultivar, da concentração dos gases na atmosfera, da temperatura e do estágio de amadurecimento do vegetal e da concentração de etileno presente na atmosfera de armazenamento (Thompson, 1998).

Avelar Filho (1997) observou que o principal fator responsável pela precibilidade da mandioquinha-salsa está relacionado com a alta taxa de perda de água pós-colheita, a qual provoca o aspecto murcho e mumificado das raízes, sendo, portanto, rejeitadas pelo consumidor. Isso ocorre quando a perda de água atinge 10% da massa de colheita (Ryall e Lipton, 1972), embora, para cenoura, perdas de 8-20% não tenham chegado a comprometer seu valor comercial (Robinson *et al.*, 1975; Ribeiro, 1998; Araújo, 2000; Oliveira *et al.*, 2000).

A redução da temperatura no armazenamento prolonga a conservação de mandioquinha-salsa, desde que suas raízes estejam protegidas com filme de polietileno, o que reduz o desenvolvimento de microrganismos, devido à modificação da atmosfera interna da embalagem (Câmara e Medina, 1983) onde as raízes conservam sua boa aparência por 40 até 112 dias (Avelar Filho, 1997; Scalon *et al.*, 1998a).

A atividade respiratória continua ocorrendo mesmo após os produtos serem retirados da planta-mãe e a suplementação com cálcio tem minimizado os efeitos da respiração e intensificado aqueles da atmosfera modificada no prolongamento da vida útil de frutos e hortaliças, pois esse nutriente é capaz de reduzir a respiração, retardar o amadurecimento e evitar a incidência de patógenos, aumentar a firmeza e reduzir as perdas de água e, conseqüentemente, prolongar a vida de armazenamento de alguns vegetais, conforme observado em kiwi (Geraspoulous *et al.*, 1996), morango (Scalon, 1996),

maracujá (Vieites e Bezerra, 1996) e tomate (Barnabé *et al.*, 2000), dentre outros.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a forma mais adequada de aplicação pré-colheita de cálcio associada à atmosfera modificada na conservação da mandioquinha-salsa, *Arracacia xanthorrhiza* (Umbelliferae), armazenada por diferentes períodos sob refrigeração.

## Material e métodos

As plantas de mandioquinha-salsa foram cultivadas no período de março a novembro de 1999, na horta do Núcleo Experimental de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, em Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, seguindo a tecnologia aplicada por Vieira (1995). O cultivo foi conduzido em uma localidade aproximada de  $22^\circ 13' 16''$  de Latitude Sul,  $54^\circ 48' 2''$  de Longitude Oeste e 452 m de altitude. O clima dessa região é classificado como Cwa, a precipitação média anual é de 1500 mm, com temperatura média de  $22^\circ\text{C}$ . O solo da área experimental é do tipo Latossolo Roxo Distroférrico, de textura argilosa pesada e de topografia plana. A análise do solo da área experimental apresentou a seguinte composição (Tabela 1):

**Tabela 1.** Características químicas da amostra do solo recolhida na área do experimento Dourados, UFMS, 1998.

Análise química <sup>1/</sup>	Características químicas
pH $\text{CaCl}_2$	5,2
pH em água (1:2,5)	6,2
$\text{Al}^{+3}$ ( $\text{mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ) <sup>2/</sup>	0,0
P ( $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ ) <sup>2/</sup>	36
K ( $\text{mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ) <sup>2/</sup>	3,1
Ca ( $\text{mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ) <sup>3/</sup>	53,9
Mg ( $\text{mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ) <sup>3/</sup>	22,3
Matéria orgânica ( $\text{g} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{c}$ ) <sup>4/</sup>	-
Saturação de bases (%)	79,3

<sup>1/</sup> Análises feitas no Laboratório de solos do NCA - UFMS; <sup>2/</sup> Extrator Mehlich-1 (Braga e Defelipo, 1974); <sup>3/</sup> Extrator KCl 1N (Vettori, 1969); <sup>4/</sup> Método de Walkley e Black (Jackson, 1976)

Os três níveis do primeiro fator que compuseram os tratamentos constaram do uso ou não de cálcio durante o ciclo da cultura (1º: pulverização da parte aérea das plantas com 0,18 mol/L de  $\text{CaCl}_2$ ; 2º: aplicação de 1 t/ha de calcário calcítico no solo, ambos aos 45 dias após o plantio das mudas; 3º: ausência da aplicação de cálcio). Por sua vez, os três níveis do segundo fator foram: 1- do uso de embalagem de PVC - conhecido comercialmente por Rollopac; 2- CF filme (embalagem plástica contendo absorvente de etileno) e 3- ausência de embalagem. Finalmente, os três níveis desses dois fatores foram combinados ainda com três avaliações experimentais: 42, 84 e 126 dias de armazenamento

refrigerado. O experimento foi conduzido em esquema fatorial 3 x 3 x 3, em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. A unidade experimental foi composta por uma bandeja com seis raízes, com massa média de 75 a 128 g. Para fazer as avaliações químicas, foram colocadas mais quatro bandejas por tratamento e retiraram-se as amostras para as avaliações químicas a cada 42 dias.

Após a colheita, as raízes foram lavadas, deixadas secar ao ar, colocadas em bandejas de isopor de 18 x 23 cm, embaladas ou não, pesadas e armazenadas sob refrigeração, a 4°C. Aos 42, 84 e 126 dias de armazenamento, foram pesadas para avaliar a perda de massa. Foram analisados os teores de proteína (g/100g) e nitrogênio (g/100g), segundo metodologia da AOAC (1992); cálcio (g/kg), fósforo (g/kg), magnésio (g/kg) e ferro (mg/kg), segundo metodologia de Sarruge e Haag (1974) e carotenóides totais (mg/kg), segundo metodologia de Higby (1962). Após o período de armazenamento refrigerado, as bandejas permaneceram armazenadas à temperatura ambiente (28 a 32 °C), em sala com ventilação natural, até que as raízes apresentassem sintomas de murchamento. Esse procedimento foi adotado com o objetivo de verificar a resistência das raízes à mudança da temperatura.

Foram feitas análises fitopatológicas no laboratório de Fitopatologia da UFMS, utilizando amostras de tecido retiradas de todos os tratamentos, em cada período de avaliação.

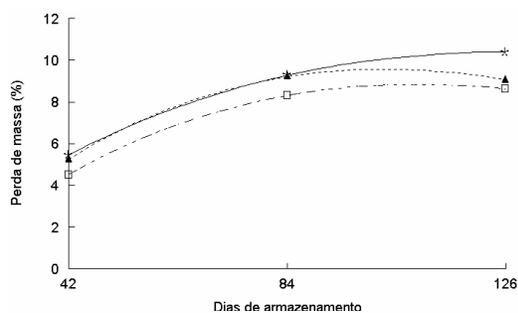
Os dados foram submetidos a análise de variância. Depois foram feitas análises de regressão para evidenciar os efeitos dos tratamentos, cujas características foram significativas pela análise de variância. Foram considerados 5% de probabilidade.

**Resultados e discussão**

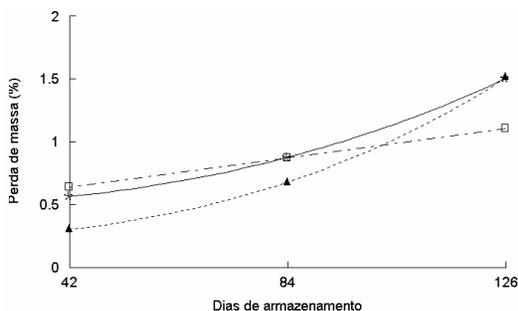
As raízes da mandioquinha-salsa armazenadas sem embalagem já se encontravam, aos 21 dias, em condições inadequadas para comercialização, devido ao aspecto murcho pela perda excessiva de água por transpiração. As perdas de massa variaram de 30,5% (cálcio em pulverização), 18,4% (calcário) e 17,4% (testemunha) e as raízes tinham algumas manchas escuras causadas provavelmente por injúrias na ocasião da colheita. Considerando o aspecto das raízes, o experimento foi encerrado.

As raízes embaladas permaneceram na câmara fria até 126 dias. A perda de massa daquelas armazenadas em PVC foi maior quando pulverizadas com 0,18 mol/L de cálcio em pulverização, seguidas pelas raízes sem cálcio e provenientes de solos calcariados (Figura 1 a), sendo as perdas médias de 6,49; 5,86 e 5,13%,

respectivamente. Das raízes armazenadas em CF filme (Figura 1b), aquelas sem tratamento com cálcio apresentaram a menor perda de massa até os 84 dias de armazenamento, atingindo, aos 126 dias, os mesmos valores de perdas de massa das raízes tratadas com cálcio pulverizado. Aos 126 dias de armazenamento, as raízes tratadas com calcário foram as que apresentaram a menor perda de massa. Os valores médios da perda de massa observados foram de 0,77; 0,76 e 0,57% para as raízes tratadas com cálcio pulverizado, calcário e sem tratamento com cálcio, respectivamente, não havendo diferença significativa entre os dois primeiros. Na embalagem com CF filme, a perda de massa foi nove vezes menor que em PVC. O efeito benéfico da embalagem associado à refrigeração na conservação pós-colheita da mandioquinha-salsa foi comprovado por Avelar Filho (1997); Scalón *et al.* (1998a) e Scalón *et al.* (2000a). Resultados semelhantes para atmosfera modificada foram observados em rabanete e beterraba (Terrassioli Neto *et al.*, 1998; Scalón *et al.*, 1998b, 2000b).



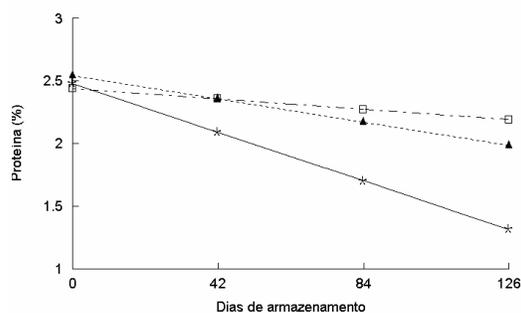
\*  $\hat{Y} = -1,1109 + 0,1887T - 0,00078T^2$ ;  $R^2 = 0,98$   
 □  $\hat{Y} = -2,7677 + 0,2151T - 0,00099T^2$ ;  $R^2 = 0,91$   
 ▲  $\hat{Y} = -2,8415 + 0,2414T + 0,00117 T^2$ ;  $R^2 = 0,99$



\*  $\hat{Y} = 0,5688 - 0,0039T + 0,00009 T^2$ ;  $R^2 = 0,97$   
 □  $\hat{Y} = 0,4036 + 0,0056T$ ;  $R^2 = 0,84$   
 ▲  $\hat{Y} = 0,3836 - 0,0075T + 0,0001 T^2$ ;  $R^2 = 0,95$

**Figura 1.** Valores médios da perda de massa da mandioquinha-salsa adubada com cálcio pulverizado (\*), calcário ( ) e sem cálcio (□) tratamentos com cálcio (▲), embaladas com PVC (a) e CF filme (b) e armazenadas sob refrigeração (4°C). Dourados, UFMS, 1999

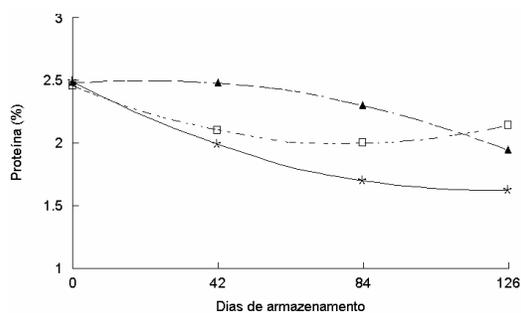
O teor de proteína das raízes, nos dois tipos de embalagem, reduziu ao longo do período de armazenamento (Figuras 2a e 2b). De modo geral, as raízes armazenadas em CF filme apresentaram menor redução de proteínas que aquelas embaladas em PVC, sendo o valor médio nestes dois casos de 2,2 mg/100g. As variações na porcentagem de nitrogênio foram semelhantes nos dois tipos de embalagem ( Figuras 3 a e 3b), tal como ocorreu com o teor de proteína. Isso, provavelmente, porque o maior aumento na porcentagem de nitrogênio observado nas raízes embaladas com CF filme pode ser atribuído à menor taxa de atividade metabólica ocorrida nessa condição de armazenamento, indicando que mesmo havendo degradação protéica, o nitrogênio liberado não foi direcionado para síntese de outras moléculas, permanecendo na forma livre. O valor médio de nitrogênio foi de 3,3 g/100g.



$$\bullet \hat{Y} = 2,477 - 0,0092T + 0,00004T^2; R^2 = 0,94$$

$$\square \hat{Y} = 2,438 - 0,0019T - 0,00003T^2; R^2 = 0,91$$

$$\blacktriangle \hat{Y} = 2,543 - 0,0045T; R^2 = 0,81$$



$$\star \hat{Y} = 2,479 + 0,0020T - 0,00005T^2; R^2 = 0,97$$

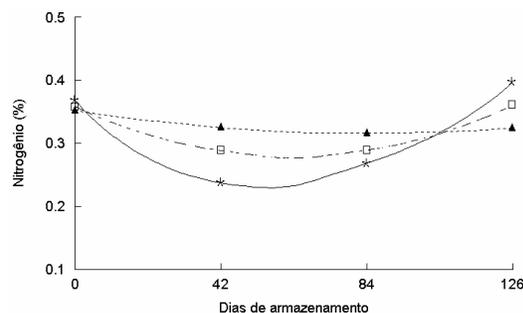
$$\square \hat{Y} = 2,455 - 0,0113T + 0,00007T^2; R^2 = 0,90$$

$$\blacktriangle \hat{Y} = 2,492 - 0,14476T + 0,00006 T^2; R^2 = 0,88$$

**Figura 2.** Valores médios da porcentagem de proteína da mandioquinha-salsa adubada com cálcio pulverizado (\*), calcário (□) e sem tratamento com cálcio (▲), embaladas com PVC (a) e CF filme (b) e armazenadas sob refrigeração (4 °C). Dourados, UFMS, 1999)

Os teores de cálcio (2,1 g/Kg), carotenóides ( 6,4 mg/100g), ferro ( 31 mg/kg), fósforo (0,9 g/kg) e

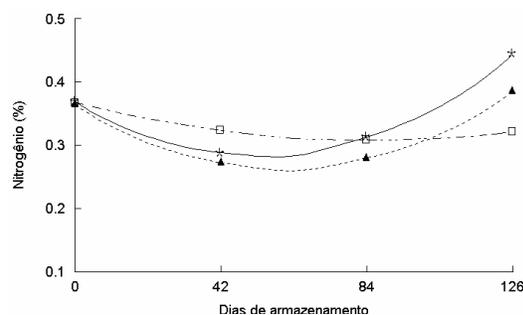
magnésio (0,45 g/kg) não variaram significativamente durante o armazenamento e encontram-se na faixa daqueles observados em mandioquinha-salsa. Entretanto, os teores de magnésio, fósforo e ferro encontram-se abaixo e os teores de cálcio e proteína acima daqueles observados por Pereira (1997).



$$\bullet \hat{Y} = 0,3685 - 0,0023T + 0,00002T^2; R^2 = 0,83$$

$$\square \hat{Y} = 0,3580 - 0,0025T + 0,00002T^2; R^2 = 0,65$$

$$\blacktriangle \hat{Y} = 0,3518 - 0,0009T + 0,00001T^2; R^2 = 0,78$$



$$\star \hat{Y} = 0,3687 - 0,0032T + 0,00003T^2; R^2 = 0,95$$

$$\square \hat{Y} = 0,3673 - 0,0014T + 0,000001T^2; R^2 = 0,93$$

$$\blacktriangle \hat{Y} = 0,3640 - 0,0034T + 0,000028 T^2; R^2 = 0,86$$

**Figura 3.** Valores médios da porcentagem de nitrogênio da mandioquinha-salsa adubada com cálcio pulverizado (\*), calcário (□) e sem tratamento com cálcio (▲), embaladas com PVC (a) e CF filme (b) e armazenadas sob refrigeração (4 °C). Dourados, UFMS, 1999)

Os tratamentos com cálcio não contribuíram para a redução da perda de massa nem para preservar a qualidade nutricional das raízes armazenadas sob refrigeração, tal como ocorreu em atmosfera modificada, à temperatura de 23 a 38°C. Considera-se que pode ter havido resposta diferencial do cálcio ligado à parede celular nos tecidos das raízes, diferente daquelas respostas encontradas para frutos.

Embora as raízes armazenadas na embalagem de PVC tenham apresentado perda de massa maior que em CF filme, elas apresentavam-se com aparência apropriada para comercialização aos 126 dias de armazenamento. Assim, as bandejas foram retiradas

e expostas à temperatura ambiente, onde se conservaram por mais oito dias, enquanto aquelas armazenadas em CF filme permaneceram até dezoito dias com boa aparência, sem murchamento e sinais de patógenos.

Baseado nos resultados obtidos, conclui-se que a suplementação de cálcio nas formas avaliadas não favoreceu a conservação pós-colheita das raízes de mandioquinha-salsa, e que a embalagem com CF filme é uma boa alternativa para prolongar sua vida útil pós-colheita.

### Agradecimentos

À UFMS e ao CNPq, pelo apoio financeiro e concessão de bolsas de Desenvolvimento Regional e Produtividade em Pesquisa e à Di Aurus Mineração Indústria e Comércio pelo fornecimento das embalagens plásticas.

### Referências

AOAC. *Official methods as analysis of the association of official analytical chemistry*. Washington, DC.: AOAC, 1992.

ARAÚJO, C. *Produção e perda de peso da cenoura 'Brasília' considerando doses de fósforo e de cama-de-frango de corte semi-decomposta*. 2000. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Dourados, 2000.

AVELAR FILHO, J. A. Manejo pós-colheita da mandioquinha-salsa. *Inf. Agropecu.*, Belo Horizonte, v.19, n.190, p.55-56, 1997.

BARNABE, D. *et al.* Aplicação de cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de tomate. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.18, p.299-301, 2000.

BRAGA, J.M.; DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solo e material vegetal. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 21, p. 73-85, 1974.

CÂMARA, F.L.A.; MEDINA, P.V.L. Diferentes métodos de armazenamento de batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza* Banc.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23, Rio de Janeiro, 1983. *Resumos ...* Rio de Janeiro: SOB, 1983. p 238.

GERASPOULOUS, D. *et al.* Effects of preharvest calcium chloride sprays on maturity and storability of Hayward Kiwi. *Postharv. Biol. Technol.*, Amsterdam, v.7, p.65-72, 1996.

HIGBY, W.K. A simplified method for determination of some aspects of the carotenoid distribution in natural and carotene - fortified orange juice. *J. Food Sci.*, Chicago, v.27, p. 42-49, 1962.

JACKSON, M.L. *Análisis químicas de suelos*. 3.ed. Barcelona: Ômega, 1976.

LANA, M.M.; FINGER, F.L. *Atmosfera modificada e controlada na conservação de produtos hortícolas*. Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de Tecnologia/Embrapa Hortaliças, 2000.

OLIVEIRA, V.R. *et al.* Embalagem de raízes de cenoura Brasília em filme plástico. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.18, Suplemento, p.295-296, 2000.

PEREIRA, A. S. Valor nutritivo da mandioquinha-salsa. *Inf. Agropecu.*, Belo Horizonte, v.19, n.190, p.11-12, 1997.

PEREIRA, A. S.; SANTOS, F.F. Processamento industrial da mandioquinha-salsa. *Inf. Agropecu.*, Belo Horizonte, v.19, n.190, p.56-60, 1997.

RIBEIRO, R. A. *Produção e conservação da cenoura (Daucus carota L., Apiaceae) cultivar Brasília, considerando espaçamentos e armazenamento de raízes e plantas*. 1998. Dissertação (Mestrado em Agronomia) –Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Dourados, 1998.

ROBINSON, J.E. *et al.* Storage characteristics of some vegetables and fruits. *Ann. Appl. Biol.*, Warks, v.81, p.399-408, 1975.

RYALL, L. A.; LIPTON, W.I. *Handling, transportation and storage of fruits and vegetables*. Westport:AVI, 1972. v.1, p.1-34.

SANTOS, E.F. Mandioquinha-salsa: potencial de uma cultura. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.11, n.1, p. 95, 1993.

SANTOS, E.F. A cultura da mandioquinha-salsa no Brasil. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.19, n.190, p. 5, 1997.

SARRUGE, J.R.; HAAG, H.P. *Análise química de plantas*. Piracicaba: ESALQ. 1974.

SCALON, S.P.Q. *Qualidade do morango: efeito do CaCl<sub>2</sub> sobre a parede celular e níveis residuais de Benomil*. 1996. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

SCALON, S.P.Q. *et al.* Conservação pós-colheita de mandioquinha-salsa em atmosfera modificada. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.16, n.1, 1998a. Resumo 303.

SCALON, S.P.Q. *et al.* Avaliação da qualidade e da vida útil de rabanete tratado com quatro fontes de adubação e armazenado sob atmosfera modificada à temperatura ambiente. *Cerrados-Revista de Ciências Agrárias*, Campo Grande, n.1, v.2, 1998b, p.23-25.

SCALON, S.P.Q. *et al.* Qualidade pós-colheita de mandioquinha-salsa em função de tratamentos com cálcio e do armazenamento. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.18, Suplemento, p.336-337, 2000a.

SCALON, S.P.Q. *et al.* Evaluation of the quality and beet postharvest conservation under modified atmosphere. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, Curitiba, v.43, n.2, 2000b

TERRASSIOLI NETO, J. *et al.* Conservação de raízes de beterraba 'Early Wonder' em diferentes tipos de embalagens. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.16, n.1, p. 7-11, 1998.

THOMPSON, A. K. *Controlled atmosphere storage of fruits and vegetables*. Wallingford: CAB International, 1998. 278p.

VETORI, L. *Métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro: Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969 (Boletim Técnico 7).

VIEIRA, M.C. *Avaliação do crescimento e da produção de clones e efeito de resíduo orgânico e de fósforo em mandioquinha-salsa no Estado de Mato Grosso do Sul*. Viçosa, 1995. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa.

VIEIRA, M.C. *et al.* Crescimento e produção de mandioquinha-salsa em função de características das mudas. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.14, n.1, p.42-44, 1998.

VIEITES, R.L.; BEZERRA, L.P. Efeito do sulfato de cálcio e da embalagem de polietileno, na conservação do

maracujá amarelo, armazenado em condições de refrigeração. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v.18, n.2, p.235-243, 1996.

*Received on February 19, 2002.*

*Accepted on May 16, 2002.*