

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E CULINÁRIA DE MANDIOCA DOURADA ORGÂNICA MINIMAMENTE PROCESSADA

Luciana Alves de OLIVEIRA¹; Eliseth de Souza VIANA¹; Jaeveson da SILVA¹; Tatiane da Silva AMORIM¹

Resumo

Este estudo objetivou avaliar as alterações físico-químicas, visuais e da microbiota presente nas raízes de mandioca, variedade Dourada, minimamente processada, submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas a 5°C. Observou-se um incremento no tempo de cocção das raízes após 36 dias de estocagem. Considerando-se que quatro dos tratamentos avaliados proporcionaram ao produto vida de prateleira superior a 14 dias, a aplicação do tratamento que inclui a lavagem e a sanitização das raízes, seguida de embalagem a vácuo e estocagem a 5°C, é recomendado por ser eficiente e de menor custo.

Palavras-chave: raízes, processamento mínimo, branqueamento, vácuo, refrigeração.

Summary

PHYSICOCHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND COOKING QUALITY FROM MINIMALLY PROCESSED DOURADA CASSAVA. This study aimed to evaluate the visual and physicochemical changes, and the microbiota from minimally processed cassava roots. Dourada variety cassava was submitted to different treatments and stored at 5°C. It was observed an increase in cooking time of roots after 36 days of storage. Considering that four of treatments evaluated increased the product shelf life for a period superior to 14 days, the application of treatment that includes the washing and sanitization of roots, followed by vacuum and storage at 5°C, is recommended once it is an efficient and less expensive treatment.

Keywords: roots, minimally processed, blanching, vacuum, refrigeration.

Introdução

Estima-se que 23% da produção de raízes de mandioca são perdidas após a colheita no Brasil, devido ao desconhecimento de técnicas adequadas de armazenamento (BEZERRA et al., 2002). Manter a qualidade das raízes por maior tempo tem sido um grande desafio para a indústria de

¹ Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Rua Embrapa, s/n, Centro, Cruz das Almas – BA, CEP: 44380-000; luciana@cnpmf.embrapa.br; eliseth@cnpmf.embrapa.br; jaeveson@cnpmf.embrapa.br; tatiane@cnpmf.embrapa.br

alimentos. A produção de mandioca minimamente processada (MMP) tem sido proposta como alternativa para ampliar o período de oferta da raiz e disponibilizar ao consumidor um alimento mais prático para ser utilizado. Entretanto, as etapas de descascamento e de corte injuriam os tecidos e os submetem a condições de estresse que levam ao aumento da respiração e produção de etileno, além de ocorrerem reações de escurecimento, oxidação de lipídeos e aumento da perda de água (COELHO, 1992). Processos de redução de tamanho, tais como o corte e o fatiamento, que são uma das características diferenciadoras dos produtos minimamente processados (MP) em relação aos alimentos *in natura*, podem também favorecer o crescimento microbiano (CANTWELL, 1992). O presente trabalho objetivou avaliar as alterações físico-químicas, microbiológicas, visuais e tempo de cocção de raízes de MMP, submetidas a diferentes tratamentos.

Material e Métodos

As raízes de mandioca orgânica, variedade Dourada, utilizadas neste estudo foram colhidas aos 11 meses de idade na Fazenda Gurgel (Conceição do Almeida-BA), em 31/10/2007, levadas ao Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa e processadas no mesmo dia da colheita. As raízes selecionadas foram lavadas em água corrente e sanitizadas com casca, utilizando-se uma solução de hipoclorito de sódio (200 ppm), por 15 min. Em seguida a mandioca foi descascada, cortada em cilindros de aproximadamente 6 cm e imersas em água clorada (20 ppm), por dois minutos. Após a retirada do excesso de água, os cortes foram submetidos a cinco tratamentos distintos e armazenadas em câmara fria a $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ em embalagens de polietileno com nylon contendo barreira ao vapor de água e gás oxigênio, sendo 300 g o peso médio de cada embalagem. Os tratamentos empregados foram: T1- branqueamento por 5 min. a 100°C e embalagem sem vácuo; T2 – branqueamento por 5 min. a 100°C e embalagem a vácuo; T3 – imersão em 0,5% de ácido cítrico por dois min. e embalagem a vácuo; T4 – embalagem sem vácuo; T5 – embalagem a vácuo. Nos dias 0, 1, 8, 15, 29 e 36 de armazenamento, avaliaram-se o conteúdo de sólidos solúveis totais (SST), a acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT, o pH, a vitamina C e a umidade conforme IAL (2005). Avaliaram-se também o teor de compostos cianogênicos (ESSERS et al., 1994), o tempo de cocção e a aparência por meio de uma escala que varia de 1 a 5 para determinar o grau de deterioração (1- sem sintomas; 2- até 20% da raiz afetada; 3- até 40% da raiz afetada; 4- até 60% da raiz afetada; 5- acima de 60% da raiz afetada) e outra que varia de 1 a 4 para

avaliar a intensidade da deterioração (1- poucas estrias na parte afetada da raiz, 2- muitas estrias na parte afetada da raiz; 3- início de apodrecimento da parte afetada da raiz; 4- apodrecimento total da parte afetada da raiz). As contagens de bactérias psicrotróficas e de fungos filamentosos e leveduras foram realizadas de acordo com BRASIL (2003).

Resultados e Discussão

Os resultados deste estudo estão apresentados na Figura 1. Decorridos 36 dias, verificou-se que não houve alteração significativa no conteúdo de SST nos tratamentos 3, 4 e 5, mas nos tratamentos 1 e 2 ocorreram oscilações, provavelmente devido a solubilização dos açúcares da camada mais externa dos cortes durante o branqueamento, o que ocasionou uma heterogeneidade da amostra. A acidez decresceu durante a estocagem em todos os tratamentos, sendo sempre maior no T3, devido a imersão das raízes em ácido cítrico, conseqüentemente, a relação SST/ATT foi menor no T3 e maior nos tratamentos 1 e 2. O pH e a umidade sofreram pequenas alterações durante a estocagem. O uso de embalagem contendo barreira à água minimizou a perda de umidade no produto. O decréscimo no conteúdo de vitamina C observado em todos os tratamentos se deu provavelmente, como consequência de reações oxidativas ocorridas durante o processamento e a estocagem. Com base nas escalas utilizadas, verificou-se durante os 36 dias de análise que as raízes de todos os tratamentos não apresentaram sintomas visíveis de deterioração, ou seja, grau de deterioração 1 (sem sintomas). Não houve detecção de bolores e leveduras em todos os tratamentos durante os 36 dias. Embora o produto tenha apresentado aparência desejável até o 36º dia de estocagem, a população de bactérias psicrotróficas aeróbias foi superior a 10^5 UFC/g no T4, após 14 dias de estocagem e, superior a 10^6 UFC/g, após 21 dias de armazenamento nos tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 (dados não mostrados). No estudo realizado por BEZERRA et al. (2002), foi observado, por meio de análise visual, que a aparência da MMP submetida ao branqueamento e armazenadas a 8°C foi imprópria para consumo após 15 dias de estocagem. No estudo realizado por SILVA et al. (2003) a microbiota de raízes de MMP atingiram população superior a 10^6 UFC/g após 9 dias de estocagem a 10°C. O tempo de estocagem não influenciou no conteúdo de compostos cianogênicos. No geral, em todas as condições estudadas, houve aumento no tempo de cozimento da MMP, representando um incremento que variou entre 2,37 a 4,95 min. Ressalta-se que o tempo de cozimento não ultrapassou 18,6 min. em nenhum dos dias de avaliação.

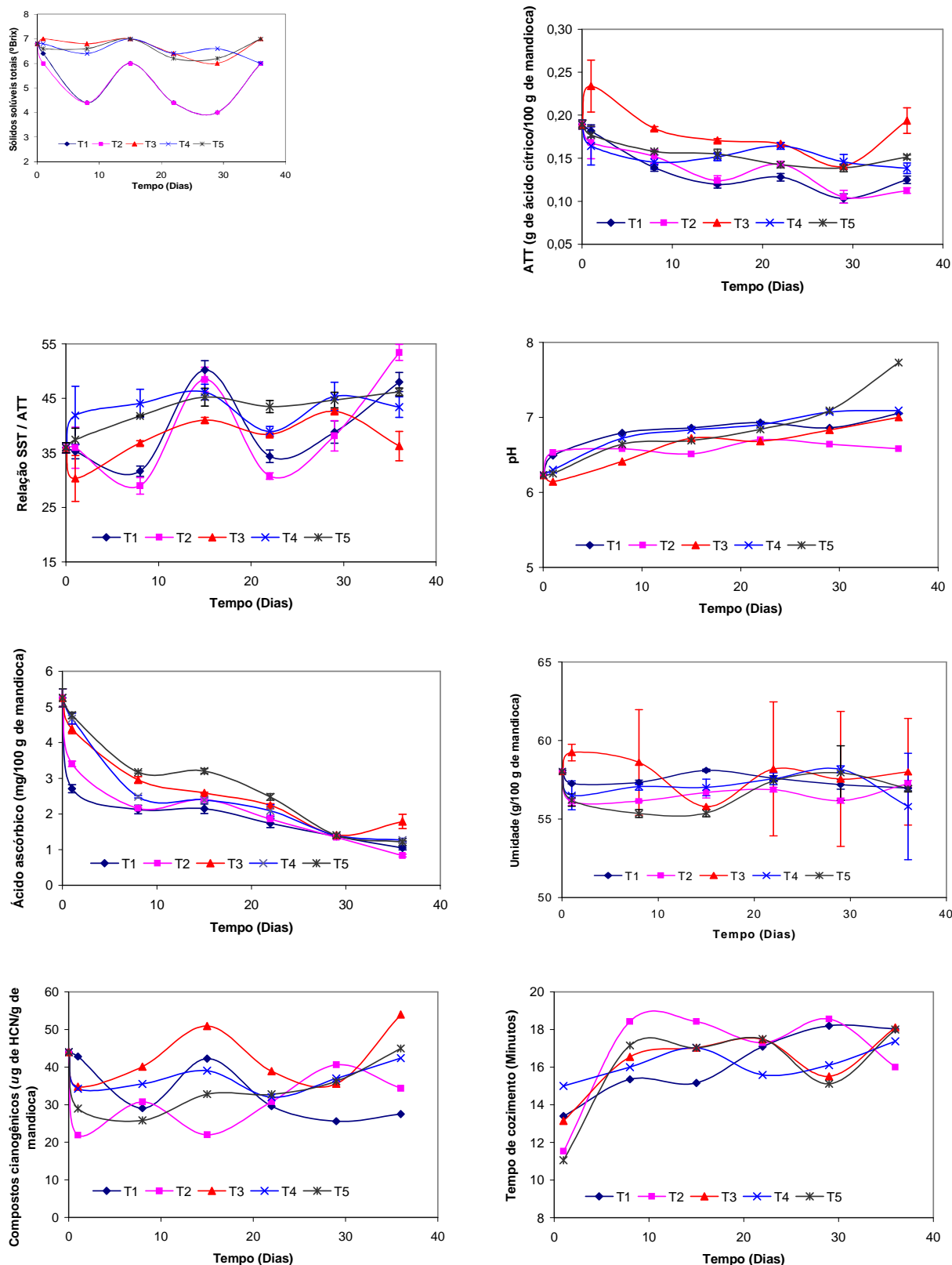


Figura 1 - Análises físico-químicas (ATT, compostos cianogênicos, cozimento, pH, SST, relação SST/ATT, umidade e vitamina C) de mandioca minimamente processada, variedade Dourada, submetidas a cinco tratamentos (T1- branqueamento e embalagem sem vácuo; T2 – branqueamento e embalagem a vácuo; T3 – 0,5% de ácido cítrico e embalagem a vácuo; T4 – embalagem sem vácuo; T5 – embalagem a vácuo), armazenadas a 5±1°C.

Conclusões

Todos os tratamentos empregados mantiveram a aparência da MMP desejável por até 36 dias de estocagem. Entretanto o tratamento que conferiu menor vida de prateleira foi o 4, pois a microbiota psicrotrófica, em aerobiose, atingiu maior população em relação aos demais tratamentos aos 14 dias de estocagem. Como os tratamentos 1, 2, 3 e 5 foram eficientes em prolongar a vida de prateleira por mais de 14 dias, recomenda-se para o processamento mínimo que as raízes sejam submetidas ao T5, que possui menos etapas, tendo menor custo para o produtor.

Referências Bibliográficas

- BEZERRA, V.S.; PEREIRA, R.G.F.A; CARVALHO, V.D.; VILELA, E.R. Raízes de mandioca minimamente processadas: efeito do branqueamento na qualidade e na conservação. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 26, n.3, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de agosto de 2003. Seção 1.
- CANTWELL, M. Postharvest handling systems: minimally processed fruits and vegetables. University of Califórnia, Davis, 1992.
- COELHO, A.H.R. Efeito da idade de colheita sobre o grau de deterioração fisiológica e composição química das raízes de três cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Lavras, ESAL, 107p. 1992.
- ESSERS, AJ. Further improving the enzymic assay for cyanogens in cassava products. *Acta Horticultura*, n. 375, p. 97-104, 1994.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3ª ed. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 2005.
- SILVA, V.V.; SOARES, N. F. F.; GERALDINE, R.M. Efeito da Embalagem e Temperatura de Estocagem na Conservação de Mandioca Minimamente Processada. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 6, n. 2, p.197-202, 2003.