

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE REPOLHO MINIMAMENTE PROCESSADOS

Laesio Pereira Martins¹; Adriana Celi Alves Martins²; Luciano Francisco de Andrade¹.
CFT –UFPB¹; UNAVIDA² adriaceliste@hotmail.com

Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos

Introdução

O repolho, é uma hortaliça anual formada por inúmeras folhas que se imbricam, dando origem a uma “cabeça”, que constitui a parte comestível da planta, destaca-se na alimentação humana, porque contem quantidades significativas de vitaminas C, B1 e B2, além de sais de ferro e de cálcio. São classificados, comercialmente, segundo a forma e a cor da cabeça, em redondo, chato, pontudo ou coração-de-boi, crespo ou de Milão e em verde ou roxo. As variedades mais adaptáveis ao processamento mínimo são aquelas que apresentam alta compacidade da cabeça, pois oferecem maior resistência ao corte e, conseqüentemente, resultam num corte de melhor qualidade. O setor de hortaliças frescas minimamente processadas constitui um segmento da agroindústria em rápido crescimento, respondendo a maior demanda atual por produtos vegetais *in natura*, preparados convenientemente, ou seja, produtos frescos de elevada qualidade, fáceis de preparar e consumidos em menor tempo (MORETTI, 1999). Essa demanda por produtos vegetais minimamente processados tem levado a um aumento na quantidade e variedade de produtos disponíveis para o consumidor (GUERZONI, 1996). O processamento mínimo compreende etapas de corte, lavagem, classificação, sanificação, centrifugação, embalagem e estocagem que interferem nos fatores físicos, químicos e biológicos responsáveis pela deterioração do produto. Os cortes ou danos no tecido da planta promovem a liberação de nutrientes e enzimas intracelulares que favorecem a atividade enzimática e a proliferação de microrganismos no produto (WILEY, 1997). Além da qualidade sensorial, a qualidade microbiológica e a segurança das hortaliças frescas minimamente processadas precisam ser garantidas e são dependentes da microbiota presente na matéria-prima, da contaminação em cada etapa do processo e das condições de manutenção do produto, que podem permitir o crescimento microbiano. No entanto, os altos teores de umidade dos produtos minimamente processados (PMP), o abuso de temperaturas durante a preparação a comercialização e o uso, além de certas embalagens inadequadas, podem propiciar condições que juntamente com o tempo, podem diminuir consideravelmente a vida de prateleira (BRECHT, 1995; CHITARRA, 1998). O tempo de vida-útil difere entre os tipos de produtos minimamente processados, mas varia entre 7 a 20 dias, quando mantidos nas temperaturas recomendadas (WATADA, 1999). A extensão desse período de vida-útil é uma das metas da pesquisa pós-colheita e, uma das formas de ser alcançada é otimizando as condições ambientais para diminuir a respiração do vegetal e o crescimento microbiano (SHEWFELT, 1986). A temperatura é o principal fator que controla as atividades respiratórias, metabólicas e enzimáticas, a transpiração e o crescimento microbiano e, em produtos minimamente processados, o controle apropriado da temperatura pode inativar ou retardar essas transformações indesejáveis. A embalagem sob atmosfera modificada é uma tecnologia que vem se expandindo como meio de conservação dos alimentos em resposta à demanda de produtos processados (WATADA, 1999) e constitui barreira ao movimento do vapor d'água, podendo ajudar na manutenção da umidade relativa alta e do turgor dos produtos, além de impedir a contaminação e proteger o produto de abrasões superficiais. A atmosfera modificada promove também a redução da respiração do produto e as taxas de processos metabólicos, resultando em uma retenção do estado fisiológico e inibição do crescimento de microrganismos deterioradores (JACXSENS *et al.*, 2002). Os filmes plásticos influenciam as taxas de resfriamento e aquecimento do alimento e devem ser considerados na seleção de procedimentos apropriados ao estabelecimento da temperatura de estocagem adequada ao produto embalado.

Objetivo

Este trabalho tem como objetivo avaliar os cultivares de repolho, comum e roxo, minimamente processado sob atmosfera modificada e refrigeração.

Materiais e Métodos

Utilizou-se repolhos comum e roxo, completamente formados e desenvolvidos, que apresentavam cabeça compacta e folhas bem imbricadas. Os repolhos foram provenientes da Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas (EMPASA)-Campina Grande-PB, em seguida, transportados para o Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-Colheita do CFT/UFPB. O processamento mínimo consistiu das etapas de seleção, pré-lavagem, sanificação, corte, centrifugação e empacotamento. Na seleção, rejeitaram-se as unidades aparentemente danificadas. As folhas externas foram removidas e procedeu-se a pré-lavagem, em água de torneira e sanificados com hipoclorito de sódio a 1% durante 10 minutos. Os repolhos dos dois cultivares, foram cortados em fatias longitudinais de 1 cm de espessura. Posteriormente, foram imersas em solução de ácido cítrico a 0,5% durante 5 minutos e o excesso de umidade retirado através de centrifuga. As fatias dos repolhos foram acondicionadas em bandejas de poliestireno expandido e envolvidas com e sem filme de polietileno para a modificação da atmosfera. As características do filme de polietileno utilizados foram: espessura = 12 μ m; permeabilidade ao vapor de água = 12,5 g.mil/m².dias a 40 °C e 90 % UR; permeabilidade à O₂ = 11,700 cm³.mil/m² a 1 Atm a 23 °C; permeabilidade ao CO₂ = 33,100 cm³.mil/m² a 1 Atm a 23 °C. Os tratamentos utilizados foram: 1. repolho comum sem filme (RCSF); 2. repolho comum envolvido com filme (RCCF); 3. repolho roxo sem filme (RRSF); 4. repolho roxo envolvido com filme (RRCF). Os produtos foram distribuídos aleatoriamente no local de armazenamento (B.O.D.) e mantidos a temperatura de 7 °C \pm 1 °C e umidade relativa de 85 \pm 5 %. Os repolhos armazenados foram avaliados a cada 2 dias durante 10 dias. Em cada período de análise, utilizaram-se amostras de três bandejas de cada tratamento. As avaliações físico-químicas foram realizadas quanto ao conteúdo de matéria seca (%); acidez titulável (% ácido cítrico), determinada por titulometria com NaOH 0,1N; os teores de sólidos solúveis, medidos em refratômetro digital e expresso em percentagem e aparência, utilizando-se escala subjetiva de escala de 1-ruim a 9-excelente. O grau 5 da escala caracteriza o limite de aceitação pelo consumidor de repolho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 (cultivares e embalagem), constituído de 4 tratamentos, com três repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, determinado as curvas e equações de regressão, com os respectivos coeficientes.

Resultado e Discussão

Hortalças e frutos minimamente processados são mais perecíveis do que quando intactos, porque são submetidos a severo estresse físico advindo principalmente do descascamento e corte. O efeito do corte leva a um aumento da taxa respiratória e produção de etileno, com aumento da atividade enzimática devido à ruptura de muitas células. Os repolhos minimamente processados mantidos sob embalagem com filme apresentaram valores mais elevados de acidez titulável durante o armazenamento (Figura 1), sobretudo para repolhos roxo, no quarto dia de armazenamento. Durante o armazenamento foi observado uma elevação nos teores de sólidos solúveis, apresentando valores mais altos (P<0,05) em repolhos mantidos sob embalagem sem filme para os dois cultivares (Figura 1), passando de 5,07% para 10,53 % de sólidos solúveis para o repolho comum, no oitavo dia de armazenamento. No entanto, repolhos minimamente processados mantidos sob embalagem com filme, apresentaram menores variações nos teores de sólidos solúveis durante os períodos avaliados, independentes dos cultivares estudado. Os maiores valores de matéria seca foram obtidos após 10 dias para repolho comum minimamente processado mantidos sob embalagem sem filme (Figura 2). No entanto, repolhos mantidos sob embalagem com filme apresentaram menor elevação de matéria seca durante o armazenamento. Repolho minimamente processado, acondicionado nas embalagens sob atmosfera modificada, e mantido a 7°C apresentou características como aparência e odor aceitáveis aos 6 dias, enquanto as amostras embaladas sem filme apresentaram sinais visíveis de deterioração, a partir do quinto dia de estocagem (Figura 2). O mercado de hortaliças precisa estar atento, para enfrentar esta nova realidade, e atender todos os tipos de consumidores, oferecendo

hortaliças *in natura* e aquelas desenvolvidas sob medida para serem convenientes: menor tempo de preparo e com alto valor agregado, ou seja, repolhos minimamente processados.

Considerações Finais

O repolho minimamente processado sob atmosfera modificada, mantidas a 7°C possibilitou melhor conservação e boa aceitação comercial até os oito dias de armazenamento para o repolho comum.

Referências

- BRECHT, J.K. Physiology of lightly processed fruits and vegetables. **Hort Science**, v.30, n.1, p.18-22, 1995.
- CHITARRA, M.I.F. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças**. Viçosa: centro de Produções Técnicas, 1998. 88p.
- GUERZONI, M.E.; GIANOTTI, A.; CORBO, M.R.; SINIGAGLIA, M. Shelf-life modeling for fresh-cut vegetables. **Post harvest Biology and Technology**, v. 9, p. 195-297, 1996.
- HEIMDAL, H.; KUHN, B.F.; POLL, L. AND LARSEN, L.M. Biochemical changes and sensory quality of shredded and MA-packaged iceberg lettuce. **Journal of Food Science**. v.60, n.6, p.1265-1268, 1995.
- JACXSENS, L.; DEVLIEGHERE, F.; DEBEVERE, J. Predictive modeling for packaging design: equilibrium modified atmosphere packages of fresh-cut vegetables subjected to a simulated distribution chain. **International Journal of Food Microbiology**, v. 73, p. 331-341, 2002.
- MORETTI, C.L. Processamento mínimo de hortaliças: alternativa viável para a redução de perdas pós-colheita e agregação de valor ao agronegócio brasileiro. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.2, p.1, 1999.
- SHEWFELT, R.L. Post harvest treatment for extending the shelf life of fruits and vegetables. **Food Technology**, n. 5, p. 70-80, 1986.
- WATADA, A.L.; QI, L. Quality of fresh-cut produce. **Post harvest Biology and Technology**, v. 15, p. 201-205, 1999.
- WILEY, R.C. **Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas**. España: Acribia, 290p., 1997.

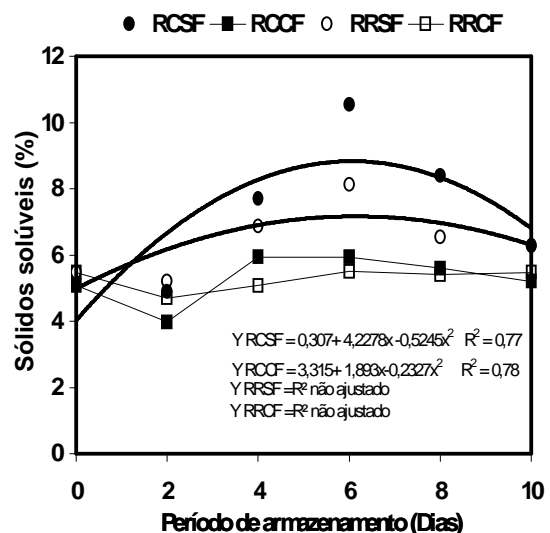
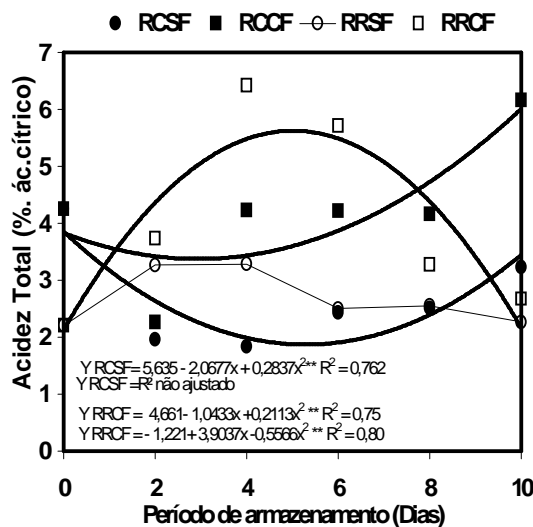
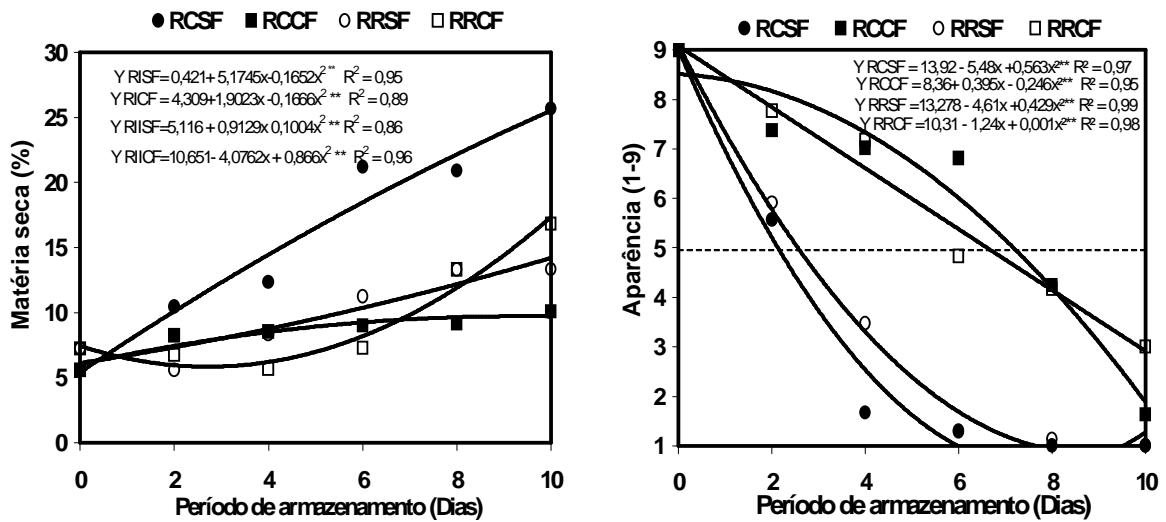


Figura 1. Valores médios de acidez total titulável (% de ác. cítrico) e aparência geral (1-9) de dois cultivares repolhos (RI - repolho comum e RII - repolho roxo) submetido ao processamento mínimo, armazenados com (CF) e sem filme (SF) a 7°C.



Figuras 2. Valores médios de matéria seca (%) e sólidos solúveis (%) de dois cultivares repolhos (RI - repolho comum e RII - repolho roxo) submetido ao processamento mínimo, armazenados com (CF) e sem filme (SF) a 7°C.