

Foto: Cláudio de Norões Rocha



Vida de Prateleira de Amêndoas de Castanha de Caju em Embalagens Comerciais

Janice Ribeiro Lima¹

Principais Formas de Degradação Durante o Armazenamento de Amêndoas de Castanha de Caju

Os alimentos, industrializados ou não, são afetados por alterações de natureza química, física ou microbiológica que os levam à perda da qualidade. De maneira geral os danos a que alimentos com alto teor de gordura e baixo teor de umidade, como as amêndoas de castanhas de caju, estão sujeitos durante o armazenamento são rancificação de gorduras e alterações devido ao ganho de umidade. A contaminação por microrganismos pode ocorrer em função do aumento de umidade (Cabral & Alvim, 1981).

Crescimento de microrganismos

As amêndoas de castanha de caju são consideradas não perecíveis, ou seja, podem ser estocadas à temperatura ambiente sem que ocorra crescimento microbiano em escala tal que implique em deterioração. No entanto, o crescimento de microrganismos, nestas condições de temperatura, fica muito dependente da atividade de água que deve ser mantida em níveis que não propiciem o seu desenvolvimento. Quando estes alimentos são estocados

em ambientes com alta umidade relativa, tendem a absorver água do ambiente, aumentando sua atividade de água, o que pode levar à degradação por microrganismos, assim como a formação de compostos tóxicos como as aflatoxinas. Contudo, segundo Cabral & Alvim (1981), em geral, a atividade de água mínima para produção de toxinas é freqüentemente mais alta do que para o crescimento do microrganismo, o que representa um fator de segurança para estes alimentos. O emprego de materiais de embalagem com baixa permeabilidade ao vapor de água minimiza este efeito.

Rancidez de gorduras

A formação de odores e sabores estranhos em lipídeos e alimentos que os contêm, geralmente descrita como rancidez, é seguramente uma das reações mais importantes de deterioração de qualidade destes alimentos. Os mecanismos, através dos quais estas reações se processam, foram estudados e detalhados por Labuza (1971), Hamilton (1983) e Frankel (1982).

Existem basicamente dois tipos de rancidez, a hidrolítica e a oxidativa. A rancidez hidrolítica deve-se à ação de

¹ Eng. de Alimentos, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Dra. Sara Mesquita, 2270 - Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE. E-mail: janice@cnpat.embrapa.br

lipases, amplamente distribuídas nos alimentos e que catalisam a hidrólise dos triglicerídeos, liberando ácidos graxos. A rancidez oxidativa pode ocorrer por via enzimática pela ação das enzimas lipoxigenases ou por via não enzimática, através da autooxidação ou da fotoxidação. Na rancidez oxidativa têm-se a reação do oxigênio atmosférico com as duplas ligações dos ácidos graxos insaturados produzindo peróxidos e hidroperóxidos que por uma série de reações paralelas geram compostos como aldeídos, cetonas, álcoois e outros, responsáveis pelas características de produtos rancificados.

A oxidação pode levar à destruição de vitaminas, ácidos graxos, pigmentos e proteínas, mas a perda das qualidades sensoriais é o efeito mais visível decorrente deste processo. Os compostos voláteis formados podem fazer com que o alimento seja rejeitado mesmo estando em concentrações muito baixas.

Para alimentos com alto teor de ácidos graxos insaturados, como amêndoas de castanha de caju, o uso de embalagens com baixa permeabilidade ao oxigênio, com boa barreira à luz, assim como a utilização de vácuo ou inertização minimizam os efeitos da oxidação, retardando seu processo.

Alterações devido ao ganho ou perda de umidade

Além do crescimento de microrganismos, o efeito da umidade sobre a textura da castanha de caju, é de grande importância. A amêndoa muito úmida torna-se elástica e pouco apreciada pelo consumidor. Durante o processo de remoção da película, a amêndoa (crua) precisa estar suficientemente seca na superfície para o bom desprendimento da película. Ao mesmo tempo, não deve estar demasiadamente seca para evitar quebra excessiva. Existem pequenas diferenças de comportamento com relação à absorção de umidade das amêndoas fritas e cruas. As amêndoas fritas e salgadas absorvem mais umidade devido à higroscopicidade do sal (Teixeira Neto & Quast, 1977).

De acordo com Telles (1988), as amêndoas cruas a serem embaladas devem apresentar teor de umidade entre 4% e 6%, pois acima destes valores estas ficam sujeitas ao ataque de fungos e abaixo de 4% tornam-se muito quebradiças. Quast & Teixeira Neto (1976) afirmaram que a amêndoa de castanha de caju processada (frita) deveria atingir umidade entre 4% e 5%, o que corresponderia a uma atividade de água de 0,60 a 0,65.

A utilização de embalagens com baixa permeabilidade ao vapor de água evita trocas entre as amêndoas e o ambiente externo, conservando sua umidade inicial.

A função da embalagem no armazenamento de alimentos

A partir do processamento passa a ser fundamental a utilização de embalagens para preservar, durante o armazenamento, as qualidades do alimento. Pode-se visualizar (Fig. 1) a influência da embalagem e processamento na qualidade de um produto alimentício. A localização do ponto A é função única e exclusiva do processamento. Os pontos B e C representam respectivamente a qualidade de um produto estocado em embalagem adequada e inadequada (Cabral & Alvim, 1981).

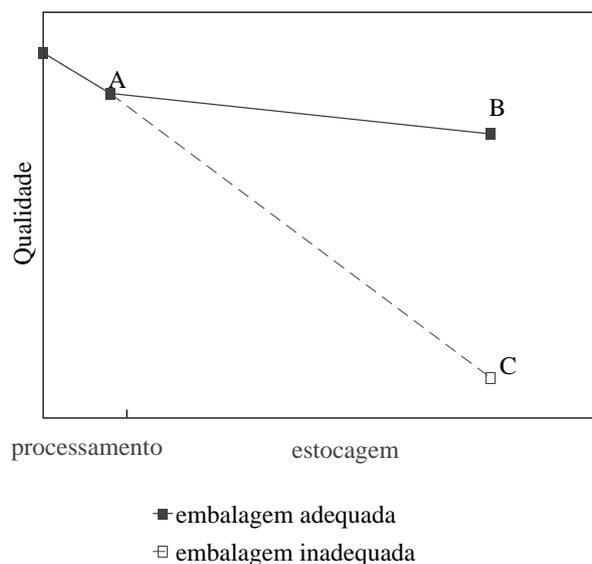


Fig. 1. Representação esquemática da perda de qualidade durante processamento e armazenamento de alimentos (Cabral & Alvim, 1981).

Grande parte das deteriorações dos alimentos durante o armazenamento pode ser minimizada ou até mesmo evitada pelo uso de embalagens adequadas e que atendam aos requisitos de proteção específicos para cada alimento. As embalagens limitam o contato dos alimentos com o oxigênio e a absorção de água do ambiente.

Vida de prateleira

Vida de prateleira de um alimento é definida por Teixeira Neto et al. (1993) como o tempo em que ele pode ser conservado em determinadas condições de temperatura, umidade relativa, luz e outros, sofrendo pequenas, mas bem estabelecidas alterações que são, até certo ponto, consideradas aceitáveis pelo fabricante, pelo consumidor e pela legislação alimentar vigente.

Mesmo que um alimento esteja preservado e bem embalado, não será estável indefinidamente. Cada sistema se

deteriora a uma certa velocidade até que se atinja um ponto inaceitável. A inaceitabilidade não quer dizer que o alimento esteja totalmente deteriorado, mas que o padrão de qualidade preestabelecido para ele foi ultrapassado (Labuza, 1982). A vida de prateleira de um alimento é basicamente determinada pela sua composição, processamento, qualidade inicial, embalagem, temperatura e umidade relativa de transporte e armazenamento (Dethmers, 1979).

Vida de prateleira de amêndoas de castanha de caju

A Embrapa Agroindústria Tropical realizou experimentos com armazenamento de amêndoas de castanha de caju visando determinar sua vida de prateleira em diferentes embalagens. Os experimentos foram realizados utilizando-se testes físico-químicos (índice de peróxidos e índice de acidez da fração lipídica, atividade de água), microbiológicos e sensoriais (aceitação) para acompanhamento da qualidade durante o período de armazenamento. As amêndoas foram armazenadas a temperatura ambiente (~28°C) e avaliadas a cada 50 dias, pelo período de 350 dias. Considerando-se que a manutenção da qualidade dos alimentos tem como objetivo final o consumidor e em condições tais que a ingestão deste alimento não represente riscos à sua saúde, optou-se por utilizar como parâmetro para determinação do final da vida de prateleira das amêndoas, o tempo em que detectou-se diferença significativa na aceitação sensorial das amêndoas. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Vida de prateleira de amêndoas de caju.

Material da embalagem	Vida de prateleira (dias)
Sacos flexíveis de PET/Al/PEBD	Maior que 350 dias
Sacos flexíveis de PET/met/PE	310
Sacos flexíveis de PP/PE	210
Sacos flexíveis de PE	150
Potes de PP	100

Al- folha de alumínio; met- metalização; PE- polietileno; PEBD- polietileno de baixa densidade; PET- polietileno tereftalato; PP- polipropileno.

O custo dos materiais de embalagem é um fator importante no custo de produção de alimentos. De maneira geral, materiais com melhores características de barreira apresentam maior custo. Assim, a decisão sobre qual a vida de prateleira adequada para um produto e a seleção da embalagem que apresente propriedades de barreira apenas suficientes para esta vida útil deve ser considerada.

Bibliografia Consultada

- CABRAL, A.C.D.; ALVIM, D.D. Alimentos desidratados-conceitos básicos para sua embalagem e conservação. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.18, n.1, p.1-65, jan./mar., 1981.
- FRANKEL, E.N. Volatile lipid oxidation products. **Progress in Lipid Research**, v.22, p.1-33, 1982.
- HAMILTON, R.J. The chemistry of rancidity in foods. In: ALLEN, J.C.; HAMILTON, R.J. **Rancidity in Foods**. London: Applied Science, 1983. p. 1-20.
- LABUZA, T.P. Kinetics of lipid oxidation in foods. **CRC-Critical Reviews in Food Technology**, Cleveland, v.2, n.3, p.355-405, oct. 1971.
- QUAST, D.G.; TEIXEIRA NETO, R.O. Moisture problems of foods in tropical climates. **Food Technology**, Chicago, v.30, n.5, p.98-105, may, 1976.
- TEIXEIRA NETO, R.O.; QUAST, D.G. Isotermas de adsorção de umidade em alimentos. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.8, n.1, p.141-197, jun., 1977.
- TELLES, P.R.S. **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1988. Cap.13. p.359-400.

Comunicado Técnico, 76

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria Tropical
 Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici
 Fone: (0xx85) 299-1800
 Fax: (0xx85) 299-1803 / 299-1833
 E-mail: negocios@cnpat.embrapa.br

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

1ª edição
 1ª impressão (dez./2002): 500 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Oscarina Maria da Silva Andrade.*
Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo.*
Membros: *Francisco Marto Pinto Viana, Francisco das Chagas Oliveira Freire, Heloisa Almeida Cunha Filgueiras, Edneide Maria Machado Maia, Renata Tiekko Nassu, Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo.*

Expediente

Supervisor editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo.*
Revisão de texto: *Maria Emília de Possídio Marques.*
Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira.*