

DESENVOLVIMENTO DE FILME ATIVO INCORPORADO COM CAFÉ E SUA AVALIAÇÃO SENSORIAL EM BARRAS DE CHOCOLATE

Joesse M. A. T. K. PEREIRA¹; Nilda. F. F. SOARES¹, E-mail: nfoares@ufv.br; Lina P. D. FURTADO¹; Nathália R. MELO¹; Valéria P. R. MINIM¹; Washington A. SILVA¹

¹ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Viçosa, MG

Resumo:

Café e seus derivados têm mostrado crescente demanda no mercado global. Novos desenvolvimentos e produtos inovadores a base de café e seus derivados têm sido desenvolvidos para atender os consumidores. Dentre as inovações o desenvolvimento das embalagens ativas incorporadas com café têm sido avaliadas como mecanismo para transferir aroma a produtos embalados. Este trabalho objetivou desenvolver filmes ativos incorporados com café para uso em chocolate. Foram produzidos dois filmes, sendo um contendo 50% extrato de café (F1) e outro 50% extrato de café + 25% aroma de café (F2). Dos filmes foram medidas as espessuras e avaliadas suas propriedades mecânicas. Estes filmes foram utilizados para embalar barras de chocolate ao leite e chocolate branco. Após 15 dias de armazenamento realizou-se análise sensorial dos produtos. Nesta análise sensorial 100 provadores utilizando uma escala hedônica de 9 pontos variando de 9=gostei extremamente e 1=desgostei extremamente, avaliaram as quatro amostras. Os filmes F1 e F2 apresentaram respectivamente, espessuras de $40 \pm 10 \mu\text{m}$ e $60 \pm 10 \mu\text{m}$, carga máxima na ruptura de $95,12 \pm 28,19 \text{ N}$ e $77,83 \pm 8,34 \text{ N}$ e % alongamento de $1,24 \pm 0,26$ e $0,66 \pm 0,17$. As propriedades mecânicas apresentaram valores que permitem sua aplicabilidade na indústria de alimentos. Os valores médios da aceitação global dos chocolates não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) e se situaram entre os termos hedônicos gostei moderadamente e gostei muito. Pode-se concluir que os filmes incorporados com café podem ser usados como revestimento interno para embalagens de para barras de chocolate demonstrando o grande potencial do uso de filmes aromatizados em contato com alimentos.

Palavras chaves: café, embalagem ativa, embalagem aromatizada, chocolate.

DEVELOPMENT ACTIVE FILMS INCORPORATED WITH COFFEE AND ITS SENSORY EVALUATION IN CHOCOLATE BAR

Abstract:

Coffee products have showing a crescent demand in the global market. New and innovate products using coffee and its derivates have been studied to attend the consumers. Among these new developments active packaging incorporated with coffee has been evaluated as a mechanism to transfer flavor to the packed food. This study aimed to develop an coffee-aromatic active films to use in chocolate. They were produced 2 types of films containing 50 % of coffee extraction (F1) and 50 % of coffee extraction + 25 % of flavor coffee (F2). The films were used to cover black and white chocolate bar and stored during 15 days. Thickness and mechanical properties of the films were measured and sensory analysis of the chocolates was realized after 15 days of storage. For sensory analysis were used a hundred consumers and a 9-point structured hedonic scale in which 9 = like extremely and 1 = dislike extremely. The films F1 and F2 presented respectively, thickness of $40 \pm 10\mu\text{m}$ and $60 \pm 10\mu\text{m}$, rupture force of $95.12 \pm 28,19 \text{ N}$ and $77.83 \pm 8,34 \text{ N}$ and elongation (%) of $1.24 \pm 0,26$ and $0,66 \pm 0,17$. Therefore, the mechanical properties showed values that make these films applicable for food industry. The mean sensory global acceptance values do not show significant difference ($p < 0.05$) among the chocolate and showed hedonic scores between like moderately and like very much. Therefore, it can be concluded that coffee aromatic films can be used as an internal layer in chocolate bar packaging, showing a great potential use since the food in contact with the aromatic films had high acceptability.

Key words: Coffee, active packaging, packaging aromatized, chocolate

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de café, líder mundial nas vendas externas com aproximadamente 30% do mercado global. Minas Gerais é o principal Estado produtor com 50,9 % da produção total, das quais 99,9% são de café arábica, enquanto que o Espírito Santo é o maior Estado produtor de café robusta. Apesar do segmento de café torrado ser de menor receita e menor volume, em 2006, foi o que teve melhor desempenho, com crescimento no mercado internacional em 41,2 % em quantidade e 75,6 % em faturamento. O produto industrializado na forma de torrado e moído teve um acréscimo de 35,49 % na quantidade de sacas exportadas e de 45,96 % na receita (Anuário Brasileiro do Café, 2006).

Pesquisas têm apontado os benefícios que o café pode ocasionar aos seus consumidores. PAYNTER, et al. (2006) ao avaliarem o risco da diabetes mellitus, tipo 2, associado ao consumo da bebida café, constataram que o aumento do consumo de café reduziu significativamente o risco do diagnóstico da doença em adultos. ROSNER, et al. (2007) avaliaram o efeito do consumo de café no risco de doenças cardíacas e constataram que a incidência de doenças cardíacas foi 32 %

menor no grupo de mulheres suecas com idade entre 40 e 74 anos que bebiam cinco ou mais xícaras de café por semana quando comparado com as mulheres que bebiam de zero a quatro xícaras de café por semana. Segundo esses pesquisadores, existem mecanismos biológicos que dão suporte para inferir sobre a eficiência do café em reduzir os riscos de doenças cardíacas; o café contém compostos fenólicos, que são conhecidos antioxidantes e podem reduzir o estresse oxidativo, além de indicar um melhor uso da insulina pelo corpo e possivelmente proteger contra diabetes tipo 2.

Atualmente, o café é consumido por 25 % da população mundial, indicando que este é um mercado que ainda pode crescer, porém, é necessário que o produto seja de qualidade. De acordo com AMSTALDEN et al. (2001) a qualidade do café está relacionada com diversos constituintes químicos responsáveis pelo seu aroma e sabor, e estes, por sua vez são determinados por diferentes fatores pré e pós-colheita. Sabe-se que o aroma do café tem grande importância na qualidade e aceitação da bebida café. Devido a esta importância, os voláteis do café têm sido objeto de inúmeras pesquisas.

É reconhecido que um produto para ser conservado adequadamente, a embalagem deve favorecer a manutenção da qualidade e segurança do mesmo. Desta forma, é notória a importância que a embalagem tem na comercialização de produtos em geral. Assim, visando ampliar o mercado do café vem sendo realizados estudos para agregação de valor ao produto de diferentes formas, dentre elas a utilização de embalagens mais apropriadas para manutenção do aroma e sabor dos produtos. Para HABERLI (2003) as oportunidades de crescimento do café brasileiro no mercado externo e as perspectivas de expansão do consumo do produto pelos brasileiros fazem com que as empresas do setor queiram investir em novas tecnologias de acondicionamento, além de dar visual mais moderno ou sofisticado às embalagens. Essa inovação tecnológica passa pela diferenciação visual, preservação de aromas, bem como na extensão da vida de prateleira do produto. Essas inovações têm sido alvo de consideráveis investimentos das empresas, permitindo que o mercado seja sempre crescente tanto em relação ao produto quanto na sua apresentação (KAMIO, 2006). Neste sentido, têm surgido novas tendências de embalagens como as embalagens ativas. Embalagens ativas são aquelas que interagem com o produto acondicionado mantendo a qualidade e contribuindo para a segurança microbiológica do mesmo, ou ainda, controlando propriedades desejáveis na sua superfície (SOARES, 1998). Têm sido desenvolvidas pesquisas envolvendo embalagens ativas antimicrobianas para alimentos como massa de pastel (SILVEIRA, 2005), queijo (PIRES et al.; 2006; MELO, 2003) e incorporadas com diferentes aromas (GOUVEIA, et al., 2006; PIRES et al., 2006). A utilização de embalagens ativas surge como forma de aumentar a participação do produto café no agronegócio nacional. Considerando que o produto terá maior valor agregado, este nicho de mercado desponta-se para incrementar ainda mais o mercado externo e interno. A incorporação de compostos aromatizantes nas embalagens, objetivando acentuar ou prolongar as características sensoriais na superfície do produto contribui para sua melhor aceitação sensorial. A exemplo, tem-se a incorporação de sabor em ricota através de filme ativo favorecendo sua aceitação sensorial (GOUVEIA, et al., 2006). No que se refere à incorporação de compostos aromáticos nas embalagens, o objetivo é de acentuar ou aguçar algumas características do produto em contato com a embalagem, despertando assim o desejo de consumi-lo. Dessa forma, é importante o desenvolvimento de processos que possam evidenciar características sensoriais dos alimentos sem alterar suas características nutricionais.

O presente trabalho objetivou desenvolver um filme ativo, incorporado de extrato de café torrado e moído com e sem adição de aroma de café tradicional, e avaliar sua aplicação em barra de chocolate ao leite e chocolate branco.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Embalagens do Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais.

Produção dos filmes aromatizados

Os filmes, de base celulósica, foram produzidos pelo método *cast*, de acordo com a metodologia descrita por SOARES *et al.* (1998). Estes filmes foram preparados utilizando um extrato de café concentração (50 %) de uma solução de café (F 1), e outro além da adição dessa solução de café, também adicionou-se aroma café tradicional (25 %) (F 2), cedido pelo International Flavors and Fragrances (IFF). Todos esses materiais são adequados para aplicação em produtos a entrar em contato com alimentos.

Os filmes foram cortados em áreas de 200 cm², submetidos à exposição de luz ultravioleta por 2 minutos e colocados em contato com barra de chocolate ao leite e chocolate branco, de uma marca líder no mercado nacional, que foram novamente embalados e armazenados à temperatura ambiente de 23 °C ± 2 °C, por 15 dias.

Caracterização dos filmes

Foi realizada a determinação da cor, utilizando-se um colorímetro da marca ColorQuest XE com valores expressos em L*, a* e b*. Os valores numéricos de a* e b* foram convertidos em ângulo Hue e croma pelas fórmulas: ângulo Hue = $\tan^{-1} b^*/a^*$ e Croma = $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ (ROMÃO, et al., 2006).

A espessura dos filmes foi avaliada por meio de micrômetro (Mitutoyo (0 - 25 mm)), em três pontos diferentes do filme.

Foram determinadas as propriedades de resistência máxima à tração e percentagem de alongamento, segundo a norma ASTM DS882-00, 2001, utilizando o aparelho universal de testes Instron, modelo 3367, com célula de carga de 1 kN (100 kg) e dispositivo de tração (probe) com presilhas de 50 mm, a velocidade da sonda foi de 120mm/min.

Análise sensorial

A avaliação da aceitabilidade sensorial do produto foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do DTA/UFV, no período matutino e vespertino (09:00 às 11:30 horas e 14:30 às 17:30 horas). As amostras foram avaliadas por 100 provadores, consumidores de chocolate, situados na faixa etária entre 15 e 60 anos.

O teste de aceitação foi conduzido em cabines individuais, utilizando-se luz vermelha. As amostras foram servidas, de forma monádica, em pratos descartáveis previamente codificados com números de três dígitos. Os provadores avaliaram as amostras, utilizando a escala hedônica de nove pontos, indicando o quanto gostaram ou desgostaram das amostras de chocolate em relação impressão global.

Análise estatística

O delineamento foi inteiramente casualizado, com três repetições.

Os resultados da análise sensorial foram analisados por análise de variância, adotando-se nível de significância de 5 % de probabilidade.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando sistema SAS (Statistical Analysis System – SAS Institute Inc., North Carolina, USA), versão 9.1, licenciado para uso pela Universidade Federal de Viçosa, 2006.

Resultados e Discussão

Caracterização dos filmes

Todos os filmes obtidos apresentaram aroma característico de café. Não foi observada diferença significativa ($p>0,05$) entre a coloração dos filmes. Os valores de L^* (indicador da luminosidade da cor) para os filmes F1 e F2 foram respectivamente, 84,53 e 84,90, estando estes mais próximos do claro (100), indicando alta luminosidade de ambos os filmes. O valor Hue, ou tonalidade da cor apresentou pouca variação, sendo os valores de 19,74 e 18,97 para os filmes F1 e F2, respectivamente. A saturação da cor (croma) praticamente não evidenciou variação entre os dois filmes, com valores de 96,19, para o filme F1 e de 96,74, para o filme F2.

Foi observado diferença na espessura dos filmes, sendo 40 ± 10 μm para o filme F1 e 60 ± 10 μm para o filme F2. Também foi observado diferença na carga máxima de ruptura e na % de alongamento na carga máxima. Os valores médios da carga máxima na ruptura para os filmes F1 e F2 foram respectivamente, $95,12\pm 28,19$ N e $77,83\pm 8,34$ N, e a % de alongamento na carga máxima foram $1,24 \pm 0,26$ e $0,66 \pm 0,17$. O filme F1 apresentou maior carga na ruptura e também maior % de alongamento. Os valores apresentados são compatíveis para que estes filmes sejam usados nas indústrias de alimentos.

Análise sensorial

Observou-se que todos os chocolates apresentaram a mesma aceitação pelos consumidores, isto é, não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os chocolates embalados nos filmes aromatizados avaliados. As quatro amostras obtiveram escores de aceitação entre 7.12 e 7.68, ficando classificadas entre os termos hedônicos gostei moderadamente e gostei muito. Portanto, todos os chocolates apresentaram a mesma aceitação.

Conclusões

Tendo em vista as boas qualidades mecânicas dos filmes ativos com extrato de café, incorporados ou não de aroma, pode-se afirmar que os mesmos possuem grande potencial de aplicação, na indústria alimentícia, como revestimento interno de embalagens, uma vez que apresentaram capacidade de incorporar aroma e sabor ao produto, agregando qualidade sensorial e nutricional ao mesmo.

Devido à ótima aceitação apresentada por todas as amostras de chocolate, após aromatização com café pelos filmes ativos, pode-se concluir que a incorporação de aroma e sabor café em chocolate branco e ao leite, surge como uma ótima opção de novos produtos tanto para o setor de chocolate quanto para o de café torrado e moído. Sua viabilidade é percebida pela possibilidade de devido às características funcionais do café, estar agregando valor nutricional a um produto consumido por pessoas de todas as idades. Além disso, essa nova forma de comercialização do produto também irá agregar valor econômico tanto ao chocolate quanto ao café torrado e moído que são consumidos em todo o mundo.

Agradecimentos

FAPEMIG, CAPES, CNPq e FINEP, pelo apoio financeiro concedido ao projeto.

Referências Bibliográficas

- AMSTALDEN, L.C.; LEITE, F. e MENEZES, H.C. Identificação e quantificação de voláteis de café através de cromatografia de alta resolução / espectrometria de massas empregando um amostrador automático de “headspace”. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 21 (1): 123-128, jan-abr. 2001.
- ASTM D882-91 (1996) American Society for Testing and Materials – ASTM. **Standart test methods for tensile properties of thin plastic sheeting**. D882-91. Philadelphia: ASTM, 1996. 9p
- GOUVEIA, L.E.R., MORAES, A.R.F.; SOARES, N.F.F.; PEREIRA, J.M.A.T.K.; GONÇALVES, M.P.J.C. e MINIM, V.P. Desenvolvimento e avaliação de filme ativo aromatizado na incorporação de sabor em ricota. **Revista do Instituto de Laticínios “Candido Tostes”**, jul/ago, nº 351, 61: p.138-141, 2006.
- HABERLI, L. Reformulação extraforte. **Revista EmbalagemMarca**. Ano V, nº 41, pág. 10-13, jan – 2003.
- KAMIO, G. Mais empurrões nobres. **Revista EmbalagemMarca**. Ano VII, nº 80, pág. 28-29, abril-2006.
- MELO, N.R. **Avaliação de embalagem ativa por incorporação de nisina na inibição de *Staphylococcus sp.*** 2003. 73p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- PIRES, A.C.S.; SOARES, N.F.F.; CAMILLOTO, G.P.; BERNARDES, P.C.; ANDRADE, N.J.; GONÇALVES, M.P.J.C. Desenvolvimento de embalagens ativas (sachê e filme antimicrobianos) para conservação de queijo mussarela fatiado. **Revista do Instituto de Laticínios “Candido Tostes”**. jul/ago, nº 351, 61: p.135-138. 2006.
- PIRES, A.C.S.; SOARES, N.F.F.; RIBEIRO, M.C.T.; CAMILLOTO, G.P.; GONÇALVES, M.P.J.C. Desenvolvimento e avaliação de filme aromatizado para leite fluído. . **Revista do Instituto de Laticínios “Candido Tostes”**. jul/ago, nº 351, 61: p.09-12. 2006.
- PAYNTER, N.P.; YEH, H.; VOUTILAINEN, S.; Schmidt, M.I.; HEISS, G.; FOLSOM, A.R.; BRANCATI, F.L. e KAO, W.H.L. Coffee and Sweetened Beverage Consumption and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus. **American Journal of Epidemiology**. 164(11):1075-1084; 2006. Disponível em <http://aje.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/164/11/1075> . Acesso em 27 de fevereiro de 2007.
- ROMÃO, R.B.M.; YAMASHITA, F.; BENASSI, M.T. Nota Prévia – Metodologia para avaliação de cristalização de balas duras por imagem digitalizada. **Brazilian Journal Food Technology**. 9 (2); 151-155, abr/jun 2006.
- ROSA, G.R.; REETZ, E.; VENCATO, A.; CORRÊA, S.; RIGON, L.; BELING, R.R. **Anuário brasileiro do café**. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta, Santa Cruz, 136p, 2006.
- ROSNER, S.A.; ÅKESSON, A.; STAMPFER, M.J. e WOLK, A. Coffee Consumption and Risk of Myocardial Infarction among Older Swedish Women. **American Journal of Epidemiology**. 165(3):288-293, 2007. Disponível em: <http://aje.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/165/3/288>. Acesso em 20 de fevereiro de 2007.
- SILVEIRA, M.A.F. **Filme antimicrobiano de acetato de celulose incorporado com ácido sórbico na conservação de massa de pastel**. 2005. Dissertação (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SOARES, N.F.F. **Bitterness reduction in citrus juice through naringinase immobilized into polymer film**. Ph.D. Dissertation, New York: Cornell University, 130p, 1998.