

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINHÕES (SEMENTES DE *Araucaria angustifolia*) MINIMAMENTE PROCESSADOS

MICHELE KRÜGER VAZ MOREIRA<sup>1</sup>; ÉLDER PACHECO DA CRUZ<sup>2</sup>; PAOLA VALENTE RODRIGUES<sup>3</sup>; ELIEZER AVILA GANDRA<sup>4</sup>; CARLA ROSANE BARBOZA MENDONÇA<sup>4</sup>; CAROLINE DELLINGHAUSEN BORGES<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos - UFPEL – [michelekruguernutricao@hotmail.com](mailto:michelekruguernutricao@hotmail.com)

<sup>2</sup> Discente do Curso de Alimentos – CCQFA - UFPEL – [elder-pdc@hotmail.com](mailto:elder-pdc@hotmail.com)

<sup>3</sup> Discente do Curso de Química de Alimentos – CCQFA - UFPEL – [paolarodrigues.sls@gmail.com](mailto:paolarodrigues.sls@gmail.com)

<sup>4</sup> Docente do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos – UFPEL – [grandraea@hotmail.com](mailto:grandraea@hotmail.com); [carlaufpel@hotmail.com](mailto:carlaufpel@hotmail.com); [caroldellin@hotmail.com](mailto:caroldellin@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O pinheiro brasileiro denominado de *Araucaria angustifolia* (Bertolini) Otto Kuntze é uma conífera nativa, economicamente e ecológicamente importante para o país (ZANDAVALLI et al., 2004). A população do sul do Brasil, principalmente os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul possui o hábito de consumir as sementes dessa árvore, conhecida como pinhão. Contudo, um dos fatores que tem impedido o aumento no consumo do pinhão é a sua falta de conveniência, uma vez que, para seu consumo, é necessária a cocção e um descasque trabalhoso (BACKES, 1999).

Uma alternativa de consumo desta semente é na forma minimamente processada (MP), a fim de eliminar a etapa de descasque pelos consumidores e ainda tornar a cocção mais rápida. Vegetais MP podem ser definidos como frutas ou hortaliças, que tenham sido fisicamente alterados mas que permaneçam em estado fresco (MENDONÇA; BORGES, 2012). Entretanto, o processamento mínimo pode tornar o vegetal mais susceptível à alterações, como aumento da perda de massa, escurecimento, crescimento microbiano, entre outros (GHIDELLI; PÉREZ-GAGO, 2016; MIRANDA et al., 2017).

Para estender a vida útil de vegetais MP podem ser utilizados os revestimentos comestíveis a base de polissacarídeos, proteína e/ou lipídeos e ainda introduzir nestes aditivos, como antioxidantes e antimicrobianos, melhorando assim, as características dos produtos alimentícios revestidos (PÉREZ-GAGO et al., 2005).

Objetivou-se com o estudo avaliar as características físicas de pinhões MP revestidos com goma xantana/óleo essencial de cravo-da-índia e quitosana.

### 2. METODOLOGIA

Os pinhões foram selecionados, em função da presença de deterioração ou fungos aparentes. Em seguida, foram lavados com água, sanitizados em solução de dicloroisocianurato de sódio (2 g.L<sup>-1</sup>) por 15 min, enxaguados com água e descascados manualmente. Após o descasque, foram novamente sanitizados, enxaguados e centrifugados por 30 segundos.

A solução de quitosana (Polymar) foi preparada em solução de ácido acético (Synth) (1,5%) e a goma xantana (Shandong Fufeng Fermentation) em solução aquosa, ambas à temperatura ambiente, sob agitação constante até a completa dissolução, seguido de aquecimento a 40 °C e 60 °C, respectivamente, com posterior resfriamento. Na solução de goma xantana, foram adicionados o emulsificante Tween<sup>®</sup> 80 (Synth) e o óleo essencial de cravo-da-índia e, para

ambas soluções, o plastificante glicerol (Synth). O óleo essencial de cravo-da-índia foi extraído de acordo com a Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2010), por meio do processo de hidrodestilação por arraste a vapor com o auxílio do equipamento Clevenger, durante 3 h e acondicionados em frasco âmbar em temperatura de congelamento (-18 °C) até o momento da sua utilização.

Os seguintes tratamentos foram avaliados: Tratamento A - Controle (pinhões MP sem revestimento); Tratamento B – Pinhões MP com revestimento de quitosana (1,5% p/v) e glicerol (1,0% p/v); Tratamento C - Pinhões MP com revestimento de goma xantana (0,5% p/v), Tween® 80 (0,1% p/v), óleo essencial de cravo-da-índia (0,2% p/v) e glicerol (1% p/v).

Os pinhões foram totalmente submersos nas soluções por 1 min e, em seguida drenados, por 2 a 3 min para que o excesso de solução fosse eliminado. Após, foram secos em ar forçado, em ambiente refrigerado a 17 °C. Por fim, as amostras foram acondicionadas em embalagem de polietileno tereftalato - PET, padronizando 20 pinhões por embalagem e armazenadas a 4 °C, com umidade relativa (U.R) de 90% a 95%, durante 9 dias. As análises foram realizadas, em triplicata após 1, 3, 6 e 9 dias de armazenamento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 3 x 4, sendo 3 tratamentos (A, B e C) e 4 períodos de avaliação (1, 3, 6 e 9 dias de armazenamento refrigerado). Cada tratamento foi composto de 280 unidades de pinhão.

A perda de massa foi obtida relacionando-se a diferença entre a massa inicial do pinhão MP e a massa obtida ao final de cada tempo de armazenamento, de acordo com a Equação 1. Os resultados foram expressos em porcentagem de perda de massa.

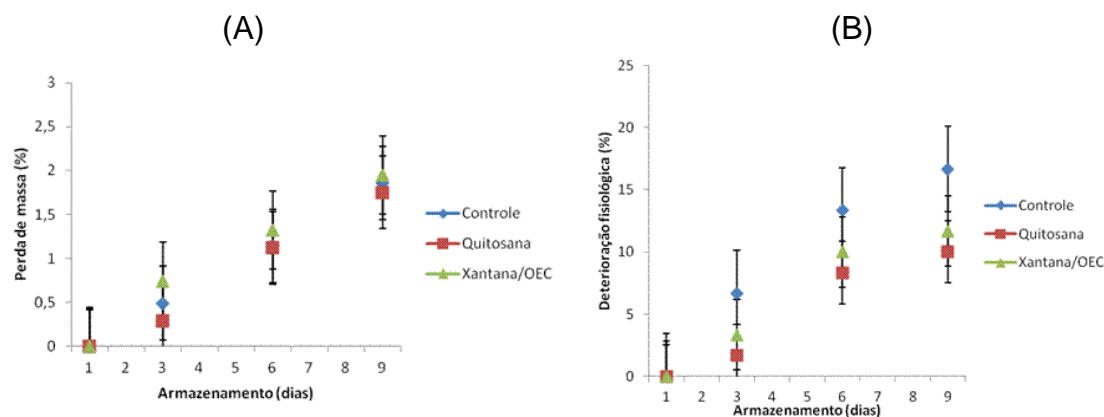
$$\text{Perda de massa (\%)} = \left[ \frac{(\text{massa inicial} - \text{massa final})}{(\text{massa inicial})} \right] \times 100 \quad (\text{Eq. 1})$$

A deterioração fisiológica foi determinada por inspeção visual dos pinhões que apresentarem alguma alteração de sua aparência, como por exemplo a presença de pontos escuros. Os resultados foram expressos em porcentagem.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e à comparação de médias entre os tratamentos foi realizada pelo Teste de Tukey com nível de significância de 5%, utilizando-se o programa STATISTIX 10. Para a avaliação do tempo de armazenamento foi calculado o intervalo de confiança a 95%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados de perda de massa em relação ao tempo, pode-se observar que houve aumento significativo dos valores durante o armazenamento, em todos os tratamentos ( $p \leq 0,05$ ) (Figura 1A). Entretanto, não se observou influência dos revestimentos, visto que, de um modo geral, ao término do armazenamento, não houve diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) nos valores de perda de massa entre os tratamentos.



**Figura 1:** Perda de massa (%) (A) e deterioração fisiológica (B) em pinhões MP revestidos com quitosana e goma xantana/óleo essencial de cravo-da-índia (OEC), armazenados sob refrigeração a 4 °C, U.R de 90% a 95%, por 9 dias. As barras verticais representam o intervalo de confiança a 95%

A perda de massa está relacionada à perda de umidade do vegetal, que é um processo natural pós-colheita. Em vegetais MP, essa supressão tende a ser maior em razão da retirada da casca e do corte, os quais, geralmente, acarretam em aumento da taxa respiratória (BALDWIN et al., 1995; BASTOS, 2006). Fatores como temperatura e umidade de armazenamento, embalagem utilizada e revestimentos comestíveis podem influenciar nessa perda. Os revestimentos comestíveis podem atuar como uma barreira aos gases e ao vapor de água (SILVA; VIEIRA, 2017). Entretanto, neste estudo os revestimentos não conferiram barreira à perda de massa.

Houve aumento significativo da deterioração das sementes de *Araucaria angustifolia* em relação ao tempo ( $p \geq 0,05$ ), independente da amostra (Figura 1B). Em relação aos tratamentos utilizados, foi possível observar que as amostras que não receberam tratamento apresentaram maior percentual de deterioração, em todos os pontos analisados. Os pinhões revestidos com quitosana apresentaram menores valores em relação aos revestidos com xantana e óleo essencial de cravo-da-índia ( $p \leq 0,05$ ).

A deterioração é um processo natural pós-colheita que varia de acordo com a matéria-prima, variedades destas e, também, ao lote dos produtos, podendo ocorrer por ação de microrganismos, reações bioquímicas, físicas e, também, fisiológicas (COSTA, 2014). Durante os nove dias de armazenamento, foi possível observar alguns pontos nas sementes avaliadas, que representavam sinais de deterioração, os quais não eram encontrados nos pinhões recém processados. O revestimento à base de quitosana (1,5%), mostrou-se efetivo em relação a esta análise, tendo apresentado melhor aspecto visual, atributo importante no momento de compra de um produto. Entretanto, essa alteração não influenciou nos parâmetros de cor (resultados não mostrados).

#### 4. CONCLUSÕES

Os revestimentos comestíveis avaliados não reduziram a perda de massa dos pinhões, entretanto, aquele à base de quitosana reduziu a deterioração fisiológica. Assim, o uso de quitosana no revestimento de pinhões MP, é uma alternativa de processamento para aumentar a vida útil do produto.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, A. Condicionamento Climático e distribuição geográfica de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no Brasil - II. **Pesquisa** (Botânica), v. 49, p31-51, 1999.

BALDWIN, E. A.; NISPEROS-CARRIEDO, M. O.; BAKER, R. A. Use of edible coatings to preserve quality of lightly (and slightly) processed products. **Critical Reviews in Food Science & Nutrition**, v. 35, n. 6, p. 509-524, 1995.

BASTOS, M. S. R. Frutas Minimamente Processadas: Aspectos de Qualidade e Segurança. **Embrapa Agroindústria Tropical**, Fortaleza-CE, 2006.

BRASIL. **Farmacopéia Brasileira**. 5ª ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2010. Acessado em agosto de 2018. Online. Disponível em <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33832/260079/5%C2%AA+edi%C3%A7%C3%A3o+-+Volume+1/4c530f86-fe83-4c4a-b907-6a96b5c2d2fc>>.

COSTA, F. J. O. G. **Avaliação, caracterização de pinhão (sementes de *araucaria angustifolia*) nativas do estado do Paraná e seu uso em um produto alimentício**. 2014. 146 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos), Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Paraná, 2014.

GHIDELLI, C.; PÉREZ-GAGO, M. B. Recent advances in modified atmosphere packaging and edible coatings to maintain quality of fresh-cut fruits and vegetables. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 58, p. 662-679, 2016.

MENDONÇA, C. R. B.; BORGES, C. D.. Tecnologia de frutas e hortaliças: produtos minimamente processados e refrigerados. Pelotas: Editora Universitária da UFPel, 2012. 96p.

MIRANDA, A. L. S.; MARQUES, D. R. P.; PASSOS, L. P.; OLIVEIRA, I. R. N. Efeito do tipo de embalagem e do tempo de armazenamento nas qualidades físico-químicas de cenoura minimamente processada. **The Journal of Engineering and Exact Sciences - JCEC**, v. 3, n. 6, p. 807-812, 2017.

PEREZ-GAGO, M. B.; SERRA, M.; ALONSO, M.; MATEOS, M.; RIO, M. A. D. Effect of whey protein- and hydroxypropyl methylcellulose-based edible composite coatings on color change of fresh-cut apples. **Postharvest Biology and Technology**, v. 36, p. 77-85, 2005.

SILVA, I. C. P.; VIEIRA, S. L. V. Alimentos minimamente processados: Práticas de produção e riscos de contaminação. **Arquivos do Mudi**, v. 21, n. 1, 26-38, 2017.

ZANDAVALLI, R. B. ; DILLENBURG, L. R. ; SOUZA, P. V. D. Growth response of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) to inoculation with the mycorrhizal fungus *Glomus clarum*. **Applied Soil Ecology** v.24, p.245–255, 2004.