

# Avaliação física e sensorial de conserva de pinhão (*Araucaria angustifolia*) produzidas em diferentes meios de acidificação<sup>(1)</sup>

**Leilane Costa de Conto<sup>(2)</sup>; Gilberto Massashi Ide<sup>(3)</sup>; Ariane Balbinotti de Godoy<sup>(4)</sup>**

## Resumo Expandido

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Edital Universal 12/2012/PROPI, da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

<sup>(2)</sup> Professora Doutora de Processamento, Ciências e Tecnologia de Alimentos; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina; Urupema, Santa Catarina; [leilane.conto@ifsc.edu.br](mailto:leilane.conto@ifsc.edu.br)

<sup>(3)</sup> Professor de Tecnologia de Alimentos; Universidade do Estado de Santa Catarina

<sup>(4)</sup> Estudante; Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Santa Catarina.

**RESUMO:** O pinhão, semente da *Araucaria angustifolia* (Betertoloni, Otto Kuntze), é considerado uma excelente fonte energética e nutritiva, porém é subutilizados industrialmente. A possibilidade de expansão da cadeia produtiva do pinhão pode ser conseguida, elevando a renda dos pequenos produtor e solucionando o problema de sazonalidade desta matéria-prima, através da agregação de valor no produto final, com o desenvolvimento e aprimoramento de produtos artesanais ou industriais, como pode se considerar a conserva de pinhão. Portanto, o presente trabalho apresentou como objetivo estudar as características físicas de cisalhamento e aceitação sensoriais de pinhões em conservas processadas com cinco diferentes ácidos orgânicos (ácidos tartárico, málico, acético, láctico e cítrico) durante três meses de armazenamento. Os resultados experimentais observados indicaram que os ensaios processados com ácido láctico e ácido tartárico se destacaram com relação a todos os aspectos sensoriais testados e valores de força de cisalhamento variando de 27 a 36 N.

**Palavra Chave:** Pinhões em conserva; ácido láctico; ácido tartárico; ácido acético.

## INTRODUÇÃO

O pinhão, semente da *Araucaria angustifolia* (Betertoloni, Otto Kuntze), é considerado uma excelente fonte energética e nutritiva. Esta semente apresenta grande potencial para o uso industrial, com objetivo de desenvolver novos produtos, auxiliando na preservação desta espécie (OLIVEIRA et al., 2006).

O pinhão possui um relevante aspecto social ligado às famílias de baixa renda e à agricultura familiar da região sul do Brasil, que o utilizam como fonte de alimento e incremento de renda durante os meses produtores, abril a agosto (BALBINOT et al., 2008; SILVA; REIS, 2009). Contudo, considerando-se a cadeia extrativista do pinhão, estes pequenos produtores são os apresentam a menor lucratividade no sistema (SANTOS et al., 2002). Na região serrana e meio-oeste do estado de Santa Catarina se destacam inúmeros municípios que produzem e comercializam pinhão, tais como Lages, Caçador, Painel, Urupema, etc.

Normalmente o pinhão é consumido cozido ou assado e algumas iguarias vêm sendo produzidas, porém a sua industrialização é quase nula devido à falta de uma cultura industrial das regiões produtoras e por sua sazonalidade. Tal fato dificulta a sua aplicação em produtos alimentícios de formas variadas e por maior tempo (SANTOS et al., 2002).

Uma opção para a industrialização e solução do problema relativo a sua sazonalidade pode ser a produção de conservas de pinhão, pois é bem conhecido o efeito dos ácidos orgânicos na conservação de alimentos. De acordo com Araujo

(1999), os ácidos orgânicos possuem a função de inibir o crescimento ou o desenvolvimento de microrganismos em alimentos, prolongando sua vida útil e garantindo seu consumo com segurança, quando estes se encontram em pH inferior a 4,5.

Tendo em vista os dados expostos, o presente trabalho apresentou como objetivo estudar as características físicas e aceitação sensoriais de pinhões em conservas processadas com cinco diferentes ácidos orgânicos (ácidos tartárico, málico, acético, láctico e cítrico) durante três meses de armazenamento.

## METODOLOGIA

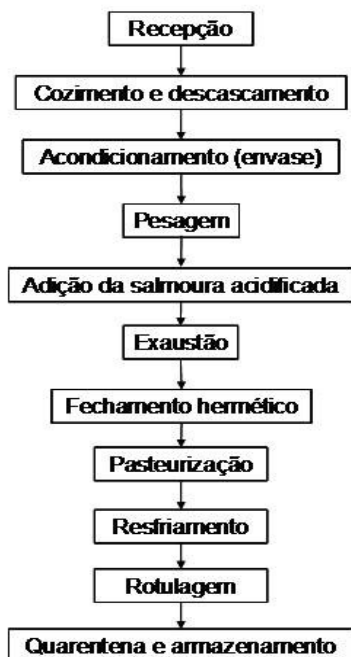
### Ensaio preliminares

Inicialmente foram realizados ensaios preliminares para determinação do pH de projeção para o equilíbrio das conservas, segundo Zapata e Quast (1975), adaptado para pinhão e estes foram aplicados para a produção das salmora acidificadas.

### Processamento das conservas

As operações de processamento dos pinhões foram realizadas segundo as Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 1999), obedecendo ao fluxograma da Figura 1, adaptado de Bernhardt et al. (1987). A fim de se evitar contaminação do produto, toda a água utilizada para lavagem de equipamentos e frascos de vidro, elaboração do líquido de imersão (salmora acidificada) e

resfriamento das conservas, embora oriunda da rede pública, será clorada com hipoclorito de sódio, até atingir  $1,0 \text{ mg.dm}^{-3}$  a  $2,0 \text{ mg.dm}^{-3}$  de cloro livre.



**Figura 1** - Fluxograma de produção das conservas de pinhão.

As operações de preparação da salmoura, incluindo a titulação com os ácidos acético, cítrico monohidratado, dl-láctico 85%, dl-málico e L(+) tartárico, objetos de teste, para a determinação das concentrações de ácido na salmoura, assim como as análises físicas e químicas das conservas, foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Inicialmente os pinhões foram cozidos em autoclave, por 20 minutos e descascados manualmente para posterior preparo das conservas. Estes foram dispostos em frascos de vidro esterilizados, com capacidade para 200 mL, altura de 100 mm, maior diâmetro de 65 mm, com tampa rosqueável. O peso do conteúdo nos vidros foi monitorado com balança eletrônica totalizando 200 g de produto final.

A salmoura contendo 2,5 % de NaCl e acidificada, exceto para o ensaio padrão, foi adicionada a quente ( $80 \text{ }^\circ\text{C}$ ), em volume suficiente para deixar um espaço livre de 5 mm aproximadamente, para a formação de vácuo durante o processamento.

### Determinação da textura

A textura dos pinhões (10 amostras) foi determinada em texturômetro TA-XT2i Stable Micro Systems com probe Warner Bratzler (HDP/WBV) do tipo faca em "V". Os parâmetros utilizados foram: velocidade pré-teste:  $4,0 \text{ mm/s}$ ; velocidade de teste:  $1,0 \text{ mm/s}$ ; velocidade pós-teste:  $5,0 \text{ mm/s}$ ; distância de ruptura:  $1,0 \text{ mm}$ ; limiar de força: 20g; e medida de força de cisalhamento (FC), expressos em N. A

avaliação da textura foi realizada em dois períodos distintos, com 30, 60 e 90 dias de estocagem.

### Análise sensorial

As análises sensoriais foram realizadas após aprovação do projeto pelo comitê de ética em pesquisa, CEP-UNIPLAC, protocolo número 071-12. As avaliações de aceitação do aroma, sabor, textura, aparência e aceitação global basearam-se em escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei muitíssimo), segundo Stone e Sidel (1985), e a atitude de compra utilizando escala de 5 pontos (1 = certamente compraria; 5 = certamente não compraria). Os testes contaram com um painel de 60 consumidores não treinados, que foram recrutados entre alunos, funcionários e professores do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV-UDESC). Foi utilizado um delineamento de blocos balanceados (cada sessão com 6 amostras), conforme proposto por MacFie et al. (1989). Amostras de um piForam realizadas as avaliações sensoriais em 3 períodos distintos, com 30, 60 e 90 dias de estocagem. não foram apresentadas de forma monádica, em pratos plásticos codificados com três algarismos, em cabines individuais com luz branca. Foram realizadas as avaliações sensoriais em dois períodos distintos, com 30, 60 e 90 dias de estocagem.

### Análise estatística

As análises de textura foram realizadas com 10 repetições e a avaliação sensorial com 60 repetições em cada tempo e avaliadas estatisticamente no software STATISTICA 7.0 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, EUA) por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey em nível de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão expostos os resultados obtidos na determinação da força de cisalhamento para os pinhão em conserva durante três meses de estocagem. Nesta se observa a tendência de aumento na força necessária para cortar os pinhões com o passar do tempo, exceto para a amostra produzida com ácido acético.

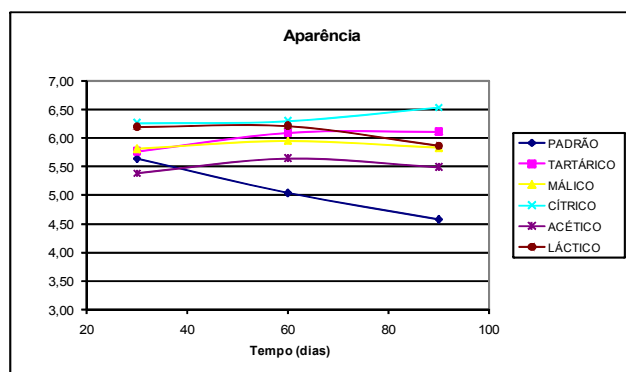
As amostras processadas com ácido cítrico e com ácido acético apresentaram comportamento atípico no período de 60 dias de estocagem, demonstrando uma redução no valor médio da força de cisalhamento, porém com posterior elevação do mesmo ao término de 90 dias. Tal fato pode ser justificado pela heterogeneidade de diâmetro e formato dos pinhões, mesmo sendo provenientes de um mesmo lote. Fato semelhante foi observado por Silva (2008), trabalhando com produção de conservas de pupunha.

**Tabela 1 – Resultados médios e desvios da força de cisalhamento (N) nas amostras de conservas de pinhão com 30, 60 e 90 dias de armazenamento.**

Ácidos	Dias					
	30*		60*		90*	
Padrão	23,68 <sup>f</sup>	±2,92	24,45 <sup>ef</sup>	±2,64	29,55 <sup>bcd</sup>	±2,28
Tartárico	27,46 <sup>def</sup>	±3,77	29,25 <sup>bcd</sup>	±3,33	34,51 <sup>ab</sup>	±6,85
Málico	32,08 <sup>abcd</sup>	±2,66	33,70 <sup>abc</sup>	±4,11	35,56 <sup>a</sup>	±3,12
Cítrico	33,70 <sup>abc</sup>	±4,52	29,15 <sup>bcd</sup>	±3,40	34,85 <sup>ab</sup>	±2,71
Acético	31,79 <sup>abcd</sup>	±3,06	24,22 <sup>ef</sup>	±3,27	28,64 <sup>cdef</sup>	±2,57
Láctico	31,95 <sup>abcd</sup>	±3,65	33,80 <sup>abc</sup>	±3,89	36,24 <sup>a</sup>	±5,30

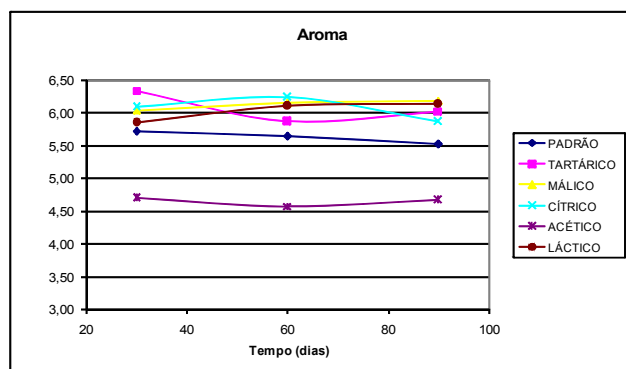
\* Os resultados representam as médias de 10 determinações. As amostras seguidas de letras iguais não diferem ( $p \geq 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Os resultados médios observados na análise sensorial das conservas de pinhão ao longo de 90 dias de estocagem seguem nas Figuras 2 a 7.



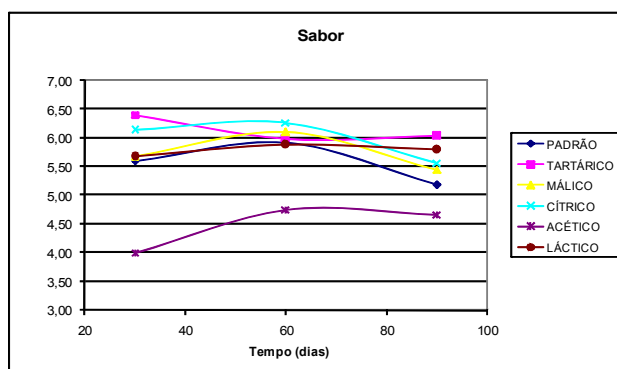
**Figura 2 – Notas médias da avaliação sensorial de aparência para os pinhões em conserva processados com os diferentes ácidos orgânicos.**

Os dados obtidos para a aparência dos pinhões em conservas indicam que o ensaio padrão (sem adição de ácido) apresentou menores valores de aceitação, principalmente com 90 dias de estocagem (entre 4-desgostei ligeiramente e 5-nem gostei/nem desgostei), o qual diferiu estatisticamente ( $p < 0,05$ ) dos demais ensaios. Este ensaio apresentou diferença marcante de coloração dos pinhões que pode explicar a rejeição dos provadores. Os demais ensaios 5-nem gostei/nem desgostei a 7-gostei moderadamente.



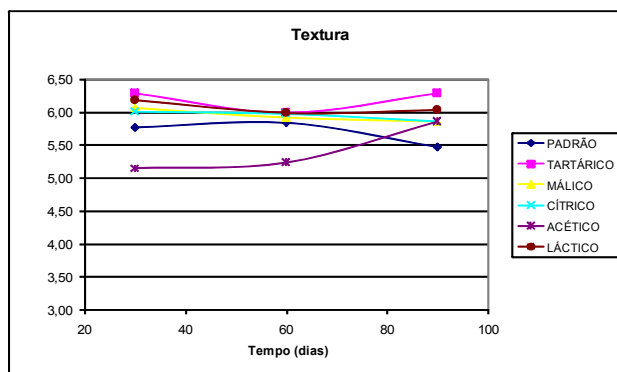
**Figura 3 – Notas médias da avaliação sensorial de aroma para os pinhões em conserva processados com os diferentes ácidos orgânicos.**

Para a variável aroma, o ensaio processado com ácido acético diferiu estatisticamente ( $p < 0,05$ ) dos demais, estando entre 4-desgostei ligeiramente e 5-nem gostei/nem desgostei.



**Figura 4 – Notas médias da avaliação sensorial de sabor para os pinhões em conserva processados com os diferentes ácidos orgânicos.**

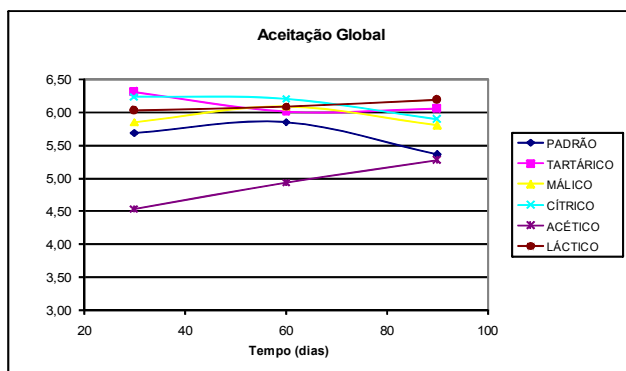
Quanto a variável dependente sabor, apenas a conserva produzida com ácido acético diferiu estatisticamente ( $p < 0,05$ ) das demais conservas. Estando estes últimos situados entre 5-nem gostei/nem desgostei a 7-gostei moderadamente, enquanto os ensaios processados com ácido acético apresentaram valores médios variando de 3-desgostei moderadamente a 5-nem gostei/nem desgostei.



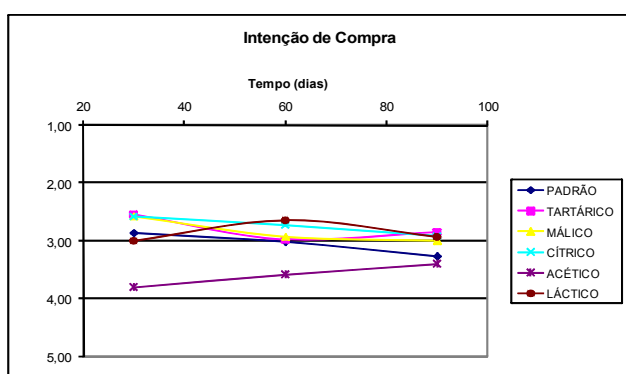
**Figura 5 – Notas médias da avaliação sensorial de textura para os pinhões em conserva processados com os diferentes ácidos orgânicos.**

Apenas as amostras processadas com ácido acético apresentam diferenças estatísticas ( $p < 0,05$ ) das amostras processadas com ácido tartárico para a variável textura pela análise sensorial. Todas as amostras apresentaram resultados médios 5-nem gostei/nem desgostei a 7-gostei moderadamente.

A aceitação global indicou que os ensaios produzidos com ácido acético e ausente de ácidos foram os mais rejeitados.



**Figura 6** – Notas médias da avaliação sensorial de aceitação global para os pinhões em conserva processadas com os diferentes ácidos orgânicos.



**Figura 7** – Notas médias da avaliação sensorial de intenção de compra para os pinhões em conserva processadas com os diferentes ácidos orgânicos.

Os ensaios processados com ácido láctico e ácido tartárico apresentaram boa aceitação dos produtos, fato indicado pelas notas média de aceitação global (acima de 6-gostei ligeiramente) e intenção de compra (entre 2-provavelmente compraria e 3-tenhodúvida se compraria).

## CONCLUSÕES

Considerando os dados experimentais observados, os ensaios processados com ácido láctico e ácido tartárico se destacaram com relação a todos os aspectos sensoriais testados e valores de força de cisalhamento variando de 27 a 36 N.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao fomento fornecido pelo IFSC-Urupema e ao CNPq pela bolsa de pesquisa cedida.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J.M.A. **Química de alimentos: teoria e prática**, 2 ed., Viçosa: UFV, 1999, 416p.
- BALBINOT, R.; GARZEL, J. C. L.; WEBER, K. S.; RIBEIRO, A. B. Tendências de consumo e preço de comercialização do pinhão (semente da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze.), no estado do Paraná.

**Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 4, n. 3, 2008.

BERNHARDT, L.W. Processamento do palmito. In Bernhardt, L.W. (Coord.). **Curso sobre industrialização do palmito**. ITAL, Campinas. 45 p, 1978.

BRASIL. 1999. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 17, de 19 de novembro de 1999. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília-DF, 22 nov. 1999. Brasília-DF.

OLIVEIRA, F. C.; PETTERMENN, A. C.; NOREÑA, C. P. Z.; WADA, K.; MARCZAK, L. D. F. Comparação entre as isotermas de desorção e propriedades termodinâmicas do pinhão cru e cozido. **XX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, p. 848, 2006.

SANTOS, A. J.; CORSO, N. M.; MARTIM, G; BITTENCOURT, E. Aspectos produtivos e comerciais do pinhão no Estado do Paraná. **Revista Floresta**. v. 2, n. 32, p. 163-169. 2002.

SILVA, P.P.M. **Utilização de palmito basal de pupunha em alternativa ao palmito foliar, visando aumentar o aproveitamento da palmeira *Bactris gasipaes***. Piracicaba, 2008, 123p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

SILVA, C. V.; REIS, M.S. Produção de pinhão na região de Caçador, SC: aspectos da obtenção e sua importância para as comunidades locais. **Ciência Florestal**, v. 9, n. 4, p. 363-374, 2009.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Descriptive analysis. In: Stone, H.; Sidel, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. London: Academic Press. p. 202-226, 1985.

ZAPATA, M.M.; QUAST, D.G. **Curvas de titulação do palmito-doce (*Euterpe edulis* Mart.)**. Coletânea do ITAL, v. 6, p. 167-187, 1975.