

## Capítulo 17

### Análise da estabilidade físico-química da polpa de pequi em conserva

Ada Lorrana Medeiros Antunes \*<sup>1</sup>; Roberta Torres Careli <sup>2</sup>; Bruna Mara Aparecida de Carvalho<sup>2</sup>;  
Milton Nobel Cano Chauca<sup>2</sup>; Adriana Gonçalves Freitas<sup>3</sup>; José Fábio Soares<sup>3</sup>

#### Resumo

O presente trabalho objetivou estudar as alterações físico-químicas do tempo de prateleira da polpa de pequi em conserva, visando à utilização do conservante sorbato de potássio e o tratamento térmico branqueamento. Foram elaborados dois processamentos em batelada, o primeiro com branqueamento, sem e com conservante químico sorbato de potássio (SCCB, CCCB) o segundo sem branqueamento, com e sem conservante químico (CCSB, SCSB). Para 7 litros de salmoura utilizou-se 3 % (m/v) de sal, 1 % (m/v) de ácido cítrico, 0,05 % (m/v) de sorbato de potássio e 2 % (m/v) de açúcar. Realizou análises no tempo 0 e durante 180 dias. As análises foram realizadas em duplicata em duas repetições, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância 5% ( $p < 0,05$ ). O tratamento SCCB obteve valor de umidade superior ao tratamento SCSB no tempo de 150 dias, os sólidos solúveis da salmoura migraram para polpa de pequi após o tempo 0, o pH se manteve abaixo de 4,5. De acordo com os resultados, com o intuito de manter a validade da polpa de pequi em conserva, a técnica de conservação adequado é o branqueamento da polpa de pequi, desconsiderando a utilização do conservante químico.

**Palavras-chave:** sorbato de potássio, branqueamento, vida de prateleira, conservação, *Caryocar brasiliense* Camb.

#### Introdução

Dentre as espécies nativas do Cerrado, destaca-se o pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.), que produz um fruto com várias denominações populares, como piqui, pequiá, amêndoa-de-espinho, grão-de-cavalo-pequi, amêndoa-do-brasil e pequi, sendo este o mais comumente utilizado (SILVA *et*

---

<sup>1</sup>Engenheira de alimentos, Acadêmica do Curso de Pós-Graduação em Docência na Educação Profissional Tecnológica do IFNMG, Campus Montes Claros.

<sup>2</sup> Professores do Departamento do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros.

<sup>3</sup>Engenheiros de Alimentos- Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, Campus Montes Claros.

*al.*, 2012). Sua importância como alimento para as populações que habitam as regiões onde são produzidos é notória, uma vez que, no período da safra, contribui no suprimento dos aportes energéticos e nutricionais necessários, principalmente para as famílias de baixa renda (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

O conhecimento das características químicas dos alimentos regionais, tradicionalmente consumidos pela população, é de suma importância, pois gera informações indispensáveis à orientação nutricional, permitindo a composição de uma dieta saudável e, conseqüentemente, a avaliação do estado nutricional de um indivíduo com base na ingestão alimentar (TACO, 2004).

Ao que se refere aos parâmetros físico-químicos, o pequi caracteriza-se por pH neutro e teores consideráveis de sólidos solúveis (10°Brix) (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Em adição, durante o amadurecimento do pequi ocorre aumento da relação entre os sólidos solúveis e da acidez, tornando-o mais palatável (RIGUEIRA; BORG, 2003). Vale ressaltar que os valores nutricionais e as características físico-químicas do pequi podem apresentar variabilidade, de acordo com: a região do Cerrado; a constituição genética, o ambiente e a forma de cultivo do pequizeiro; e o grau de maturação do fruto (CORDEIRO *et al.*, 2012).

Os processos de conservação de alimentos são baseados na eliminação total ou parcial dos agentes que alteram os produtos, sejam os de natureza biológica (microrganismos), sejam os de natureza química (enzimas). Consistem na aplicação de alguns princípios físicos ou químicos tais como: uso de altas e baixas temperaturas, eliminação de água, aplicação de aditivos conservantes, armazenamento em atmosfera controlada, uso de certas radiações e filtração. O uso de conservantes tem sido uma alternativa para inviabilizar a multiplicação bacteriana, seja agindo diretamente sobre elas ou potencializando o efeito de algum antibiótico. Os conservantes são substâncias que impedem ou retardam a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas e, portanto, são muito utilizados com o intuito de aumentar a vida de prateleira dos produtos (LOPES, 2007). Segundo Jay (2005), os sorbatos têm efeito fugistático devido à inibição do sistema enzimático das desidrogenases e, nos esporos bacterianos, na fase de germinação, impedindo a multiplicação das células vegetativas

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições físico-químicas durante a vida de prateleira da polpa de pequi em conserva, visando à utilização do conservante químico sorbato de potássio e o tratamento térmico branqueamento.

## Material e métodos

### *Elaboração da polpa de pequi em conserva*

Foram obtidos frutos maduros do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) nativo do município de São João da Lagoa-MG, na safra de janeiro a fevereiro de 2016. Inicialmente o pequi foi sanitizado com solução de hipoclorito de sódio na concentração de 50 ppm, durante 15 minutos. Com auxílio de facas de aço inoxidável, realizou-se o descascamento e despulpamento manual dos frutos. Posteriormente, essa matéria-prima foi transportada assepticamente em sacos de polietileno e recipiente isotérmico para o Laboratório de Tecnologia de Produtos Vegetais, do Instituto de Ciências Agrárias (UFMG).

No laboratório, foi produzida a polpa de pequi em conserva seguindo normas de Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 2002). Foram elaborados dois processos em batelada de formulação do produto em conserva, primeiro com branqueamento, sem e com conservante químico, sorbato de potássio (SCCB e CCCB, respectivamente). O segundo sem branqueamento, com e sem conservante químico, sorbato de potássio (CCSB e SCSB, respectivamente). O branqueamento foi realizado por imersão em água a 90 °C durante 3 minutos. Foram preparados 7 L de salmoura formulada com 3 % (m/v) de sal, 1 % (m/v) de ácido cítrico, 0,05 % (m/v) de sorbato de potássio e 2 % (m/v) de açúcar.

Para o acondicionamento das polpas de pequi, foram utilizados potes de vidros com capacidade de 225 mL, previamente esterilizados em autoclave a 121 °C durante 15 minutos. Pesou-se, em uma balança semi-analítica, aproximadamente 100 g da polpa de pequi e adicionou 125 mL de salmoura a 80 °C. Em cada pote, deixou-se um espaço de 5 mm sem preenchimento de produto para permitir a formação de vácuo. Com o auxílio de garfos de aço inoxidável, realizou-se a exaustão com a finalidade de retirar o ar existente nos potes, impedindo a corrosão da tampa após o fechamento dos mesmos, além de evitar a quebra dos vidros durante a pasteurização e remover o oxigênio para não ocorrer crescimento de microrganismos aeróbios no produto final. Em seguida, os potes foram fechados hermeticamente com tampas metálicas. Após o fechamento, os potes foram submetidos à pasteurização em um tanque inox contendo água a 95 °C por 15 minutos. Posteriormente, os potes foram resfriados em água corrente até 40 °C e identificados de acordo com cada tratamento. As polpas de pequi em conserva foram mantidas a temperatura ambiente, em local limpo, seco e com boa ventilação.

### Análise físico-química

As conservas de polpa de pequi foram submetidas às análises físico-químicas, em duplicata e com três repetições, segundo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005). A cada 30 dias, foram realizadas análises de pH, acidez titulável, sólidos solúveis, umidade e cor. O pH foi determinado diretamente em 3 g de polpa de pequi homogeneizada em 30 mL de água destilada e as medições foram realizadas no pHmetro Hanna Meter, modelo pH 21, previamente calibrado. A acidez foi avaliada por titulação com NaOH 0,1 N e o resultado foi expresso em porcentagem de ácido cítrico. Os sólidos solúveis foram avaliados por leitura direta em refratômetro digital Abbe Digital modelo 2 Waj Briobriz –NF 172 e os valores expressos em °Brix. A umidade foi determinada de acordo com o método da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC), pela secagem de 2 g da polpa de pequi em conserva em estufa à 105 °C até peso constante.

O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado (DIC). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizou-se o programa SAS (*Statistical Analysis System*) versão 9.0 e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância 5% ( $p < 0,05$ ).

### Resultados e discussão

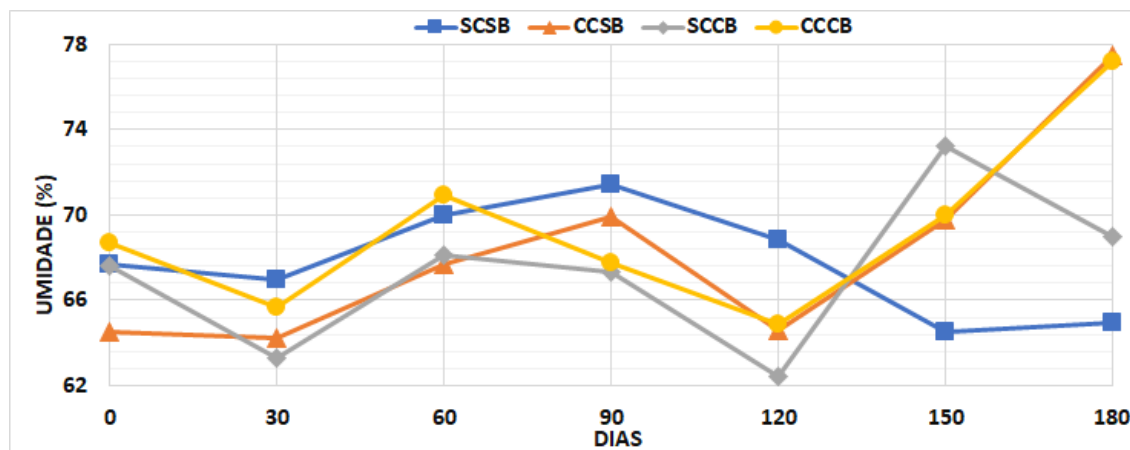
Conforme os resultados apresentados no Gráfico 1, o valor de umidade do tratamento SCCB é maior do que o SCSB no tempo de 150 dias, observa-se também que nesse tempo o tratamento CCCB e CCSB, possuem valores de umidade bem próximos. Logo as conservas que contém o conservante sorbato de potássio não obtiveram um desnível no resultado da análise de umidade no tempo de 150 dias.

No tempo de 120 dias o tratamento SCCB apresenta menor valor de umidade comparado entre os tratamentos. De acordo com Aguirre e Filho (2002), o branqueamento cozinha parcialmente os tecidos, o que pode produzir um sabor desagradável a certos vegetais, mas isso torna as membranas celulares mais permeáveis à desidratação, acelerando o processo de secagem.

Pode-se observar no Gráfico 2 que no tempo 0, todos os tratamentos possuem valores inferiores aos demais tratamentos nos tempos posteriores. Isso é devido a uma migração elevada dos sólidos solúveis da salmoura para a polpa de pequi. No tempo de 150 e 180 dias, o tratamento SCCB possui menor valor de °BRIX comparado com o tratamento CCSB. Conforme Alexandre *et al.* (2004), estas variações podem ter sido em função do conservante sorbato de potássio, pois em seu estudo sobre a conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos observaram que nas formulações que

continham menores teores de conservante, os teores de sacarose hidrolisada (e, portanto de açúcares redutores) eram maiores, sendo o contrário também verdadeiro.

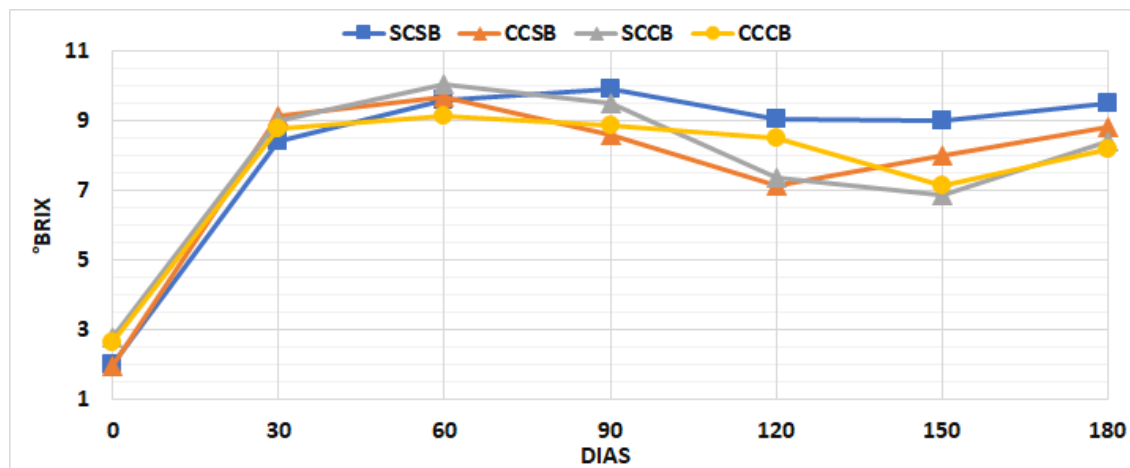
Gráfico 1 - Umidade percentual da polpa de pequi em conserva



Fonte: Dos autores, 2019.

Legenda: SCSB (Sem conservante e sem branqueamento), CCSB (Com conservante e sem branqueamento), SCCB (Sem conservante e com branqueamento), CCCB (Com conservante e com branqueamento).

Gráfico 2 - Teores médios de sólidos solúveis em °Brix da polpa de pequi em conserva



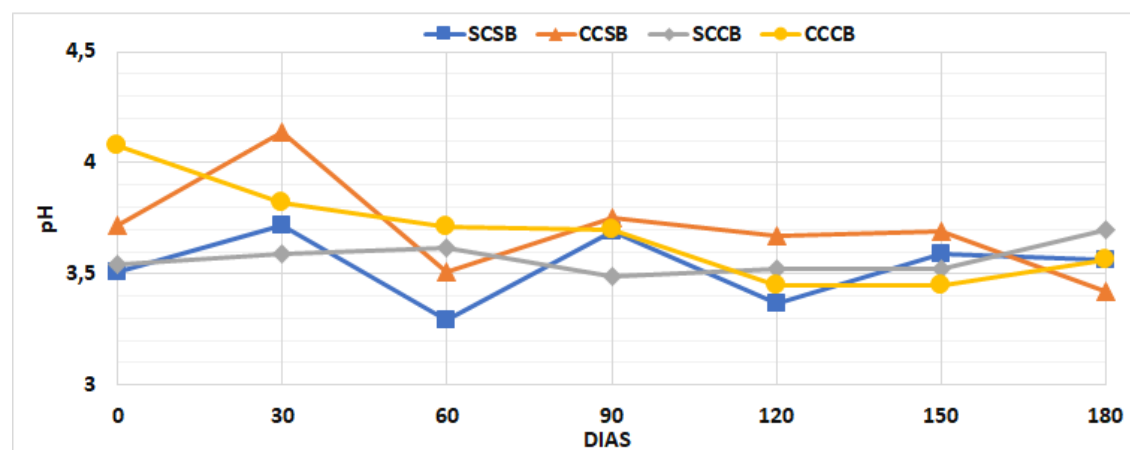
Fonte: Dos autores, 2019.

Legenda: SCSB (Sem conservante e sem branqueamento), CCSB (Com conservante e sem branqueamento), SCCB (Sem conservante e com branqueamento), CCCB (Com conservante e com branqueamento).

A partir dos resultados de pH das polpas de pequi em conserva (Gráfico 3) foi verificado que após o equilíbrio, o pH se manteve entre valores considerados seguros. Segundo a legislação (BRASIL, 2002) para as frutas e/ou hortaliças em conserva acidificadas artificialmente, o líquido de cobertura deve conter quantidade de ácido necessária para garantir que o pH de equilíbrio no produto final alcance valor igual ou menor que 4,5. No tempo de 30 dias o tratamento CCSB obteve o maior

valor de pH. Menezes *et al.* (2009) observaram que a adição de sorbato de potássio aumentou o pH de doces em massa de goiaba, tornando o produto menos ácido. Esses autores atribuíram esse fato à relação entre o pH e a dissociação das moléculas de ácido sórbico que ocorre de forma proporcional.

Gráfico 3 - Valores médios do pH da polpa de pequi em conserva



Fonte: Dos autores, 2019.

Legenda: SCSB (Sem conservante e sem branqueamento), CCSB (Com conservante e sem branqueamento), SCCB (Sem conservante e com branqueamento), CCCB (Com conservante e com branqueamento).

## Conclusão

Quando submetido à análise de umidade o tratamento térmico branqueamento acelera o procedimento de desidratação da polpa de pequi em conserva na estufa. Os valores de pH foram satisfatórios para este produto. A estabilidade dos sólidos solúveis da polpa de pequi em conserva ocorreu após o período de 30 dias, e a adição do conservante sorbato de potássio neste produto diminuiu a quantidade de sólidos solúveis e aumentou o pH. Portanto, o método de tratamento adequado para manter a validade das propriedades físico-químicas da polpa de pequi em conserva, durante o tempo de 180 dias é a aplicação do processo de branqueamento na polpa de pequi, sem a necessidade de utilizar o conservante químico sorbato de potássio.

## Referências

- AGUIRRE, J. M.; FILHO, J. G. **Desidratação de frutas e hortaliças: manual técnico**. Campinas, SP: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 80p. 2002.
- ALEXANDRE, D.; CUNHA, R.L.; HUBINGER, M.D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.1, p.114-119, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 352, de 23 de dezembro de 2002. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva. **Diário Oficial da União. Brasília**, DF. Disponível em: <http://www.ivegetal.com.br/cvegetal/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20Correlata/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20RDC%20n%C2%BA%20352%20de%2023%20de%20dezembro%20de%202002.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- CORDEIRO, M. W. S.; CAVALIERI, A. L. F.; FERRI, P. H.; NAVES, M. M. V. Características Físicas, Composição Químico-nutricional e dos Óleos Essenciais da Polpa de *Caryocar brasiliense* Nativo do Estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p. 1127-1139, 2013.
- IAL-Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4.ed. Brasília: IAL, 2005. 1018p.
- JAY, J. M. **Microbiologia dos Alimentos**. 6ª ed. Porto Alegre, Artmed. 2005.
- LOPES, R. L. T. **Conservação de alimentos**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, p 26, out. 2007. Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br/>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- MENEZES, C. C.; BORGES, S. V.; CIRILLO, M. A.; FERRUA, F.Q.; OLIVEIRA, L. F.; MESQUITA, K. S. Caracterização física e físico-química de diferentes formulações de doce de goiaba (*Psidium guajava* L.) da cultivar Pedro Sato. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 29(3): 618-25. 2009.
- OLIVEIRA, M. E. B.; GUERRA, N. B.; MAIA, A. H. N.; ALVES, R. E.; MATOS, N. M. S.; SAMPAIO, F.G.M.; LOPES, M.M.T. Características químicas e físico-químicas de pequis da chapada do Araripe, Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.32, n.1, p.114-125, 2010.
- RIGUEIRA, J. A.; BORGIO, A. L. **Pequi: cultivo, caracterização físico-química e processamento**. 2003. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Universidade de Brasília, DF, 2003.
- SILVA, F. H. de L.; FERNANDES, J. S. C.; ESTEVES, E. A.; TITON, M.; SANTANA, R. C. Populações, matrizes e idade da planta na expressão de variáveis físicas em frutos do pequi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 3, p. 806-813, 2012.
- TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. Campinas: NEPA-UNICAMP, 44p. 2004.