

**Área de submissão:** Ciência e Tecnologia dos Alimentos; Agroindústria

## **QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM JACA MINIMAMENTE PROCESSADA SOB DIFERENTES EMBALAGENS**

Edilene Santos da Silva<sup>2</sup>, Adriana Ferreira dos Santos<sup>1,2</sup>, Diego Eduardo da Silva<sup>1</sup>,  
Jaqueline de Sousa Gomes<sup>2</sup>, Julia Medeiros Bezerra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail: diegoeduardoufpb@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande-PB

### **RESUMO**

A jaca (*Artocarpus heterophyllus*. Lam) pertence à família das Moraceae. O tamanho dos frutos associado à exsudação do látex e o seu aroma característico acentuado, tem sido fatores limitantes quanto ao seu consumo. O objetivo do estudo foi avaliar a quantificação de compostos bioativos em jaca dura minimamente processada e acondicionada em diferentes tipos de embalagens, sob temperatura de 3°C durante 12 dias. O experimento foi desenvolvido um delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 7, com 3 repetições totalizando 84 tratamentos. As embalagens usadas foram: polipropileno (PP), politereftalato de etileno (PET), poliestireno expandido recobertas com filme de cloreto de polivinila (PVC) e saco plástico de polipropileno biorientado (BOOP). Foi significativo do tempo de armazenamento e dos tipos de embalagens. Os compostos bioativos (Carotenoides e Flavonoides) aumentaram de acordo com o tempo de armazenamento que variou entre 2 e 12 dias. Em relação aos níveis de ácido ascórbico, notou-se que após armazenamento de 12 dias foram reduzidos em mais de 50% quando comparados com os baixos valores pré-existentes. Concluiu-se que para a maioria das variáveis de respostas analisadas com exceção em alguns intervalos de tempo, as bagas da jaca armazenada em embalagem do tipo saco plástico de polipropileno biorientado, foi a mais eficiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jaca dura, Conservação, Compostos bioativos.

### **1. INTRODUÇÃO**

As frutas são alimentos essenciais para a saúde humana, por apresentarem em sua composição vitaminas, minerais, antioxidantes, entre outros (SANTOS et al., 2019). Em relação aos compostos bioativos naturais para a dieta humana, estes podem ser obtidos por meio da ingestão de alimentos, destacando-se como as principais, a vitaminas C, compostos fenólicos, carotenoides, dentre outros (MILANEZZI, 2022). Nesta perspectiva, os alimentos podem trazer benefícios à saúde, como é exemplo da eliminação de radicais livres produzidos pelo estresse oxidativo (SOUSA et al., 2020).

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*. Lam), é uma frutífera que se originou na Índia e que foi introduzida no Brasil. Essa espécie fornece frutos que são considerados um dos maiores do planeta, mas que possuem pouca exploração comercial (GOMES, et al., 2020). Esse fato pode evidenciar a crescente necessidade pelo uso de tecnologias que envolvam processos simples e baratos que possam apontar caminhos para o aproveitamento do fruto, sendo o processamento mínimo uma opção viável (SOUSA, et al., 2021).

A proposta das tecnologias onde envolve alimentos minimamente processados é proporcionar ao mercado consumidor produtos praticamente inalteradas e de grande conveniência para o consumo em porções menores onde seja possível disponibilizar ao consumidor um produto com características semelhantes ao alimento fresco, vida útil prolongada, garantia do mesmo quanto à segurança em termos de higiene, condições nutritivas e organolépticas (NETO et al., 2022).

Diante do exposto, as condições de temperatura associada aos diferentes tipos de embalagens podem ser usadas em alimentos com o objetivo de proteger o produto e manter suas qualidades (SANTOS, et al., 2019). Considerando a alta produtividade, o tamanho dos frutos e seus atributos nutricionais, o fruto pode ter aporte provável no que se refere às deficiências alimentares existentes em regiões menos beneficiadas.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi quantificar os compostos bioativos em jaca dura minimamente processada e acondicionada em diferentes tipos de embalagens, sob temperatura de 3°C, durante um período de 12 dias.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

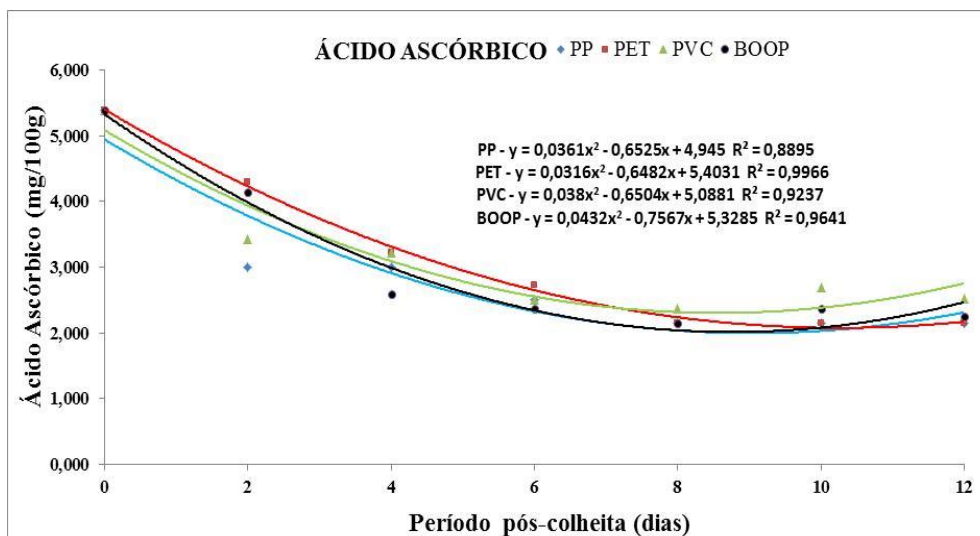
O trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), nos Laboratórios de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal (LTPOV) em Pombal – PB.

Quanto ao estágio de maturação, os frutos foram colhidos por meio de seleção visual, mediante observação da coloração da casca. Foram acondicionados em caixas isotérmicas lacradas e transportados para o laboratório seguindo os procedimentos de boas práticas de fabricação. Após a limpeza e higienização, as bagas foram colocadas nas embalagens de polipropileno (PP), politereftalato de etileno (PET), poliestireno expandido recobertas com filme de cloreto de polivinila (PVC) e saco plástico de polipropileno biorientado (BOOP) conforme o que pré-estabeleceu o planejamento experimental. As embalagens contendo a polpa de jaca foram acondicionadas sob temperatura de 3°C em câmara fria (BODS). Os frutos minimamente processados foram avaliados a partir do tempo zero e em períodos regulares durante o armazenamento (0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 dias).

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial do tipo 4 x 7, com três repetições, totalizando 84 unidades experimentais (SISVAR, versão 5.7, SILVA; AZEVEDO, 2016). As Avaliações dos compostos bioativos realizadas foram: Ácido ascórbico (mg/100g); Carotenoides e Flavonoides (mg/100g) (IAL, 2008).

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

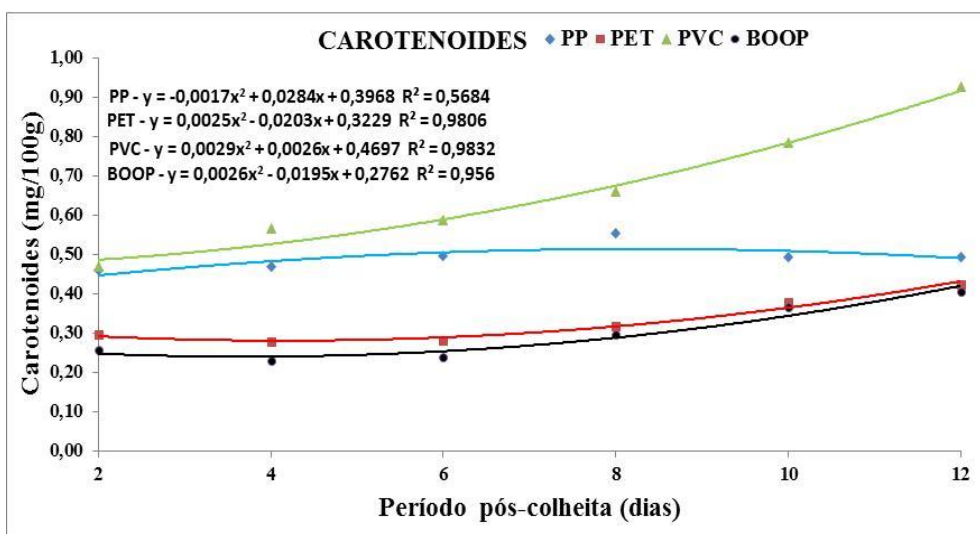
Na Figura 1, os níveis de ácido ascórbico foram estatisticamente afetados pelo tempo de armazenamento e pelas condições de embalagem usadas. Para todas as condições de armazenamento usadas, houve comportamento similar e decrescente dos níveis de ácido ascórbico. De acordo com os dados obtidos, os valores iniciais foram equivalentes a 5,38mg/100g para a polpa de jaca armazenada sob as embalagens PP, PET, PVC e BOOP onde foram reduzidas à 2,31; 2,18; 2,76 e 2,47 mg/100g ao final dos 12 dias. Em termos percentuais, as reduções correspondem a 53,22; 59,74; 45,85 e 53,67%.



**Figura 1.** Valores de ácido ascórbico da polpa de jaca minimamente processada sob temperatura de 3°C durante 12 dias com uso das embalagens PP, PET, PVC e BOOP.

Neste sentido, ao associar esse aspecto ao fato de que a polpa de jaca não é uma fonte principal de ácido ascórbico, os valores remanescentes após 12 dias de armazenamento sob as condições de embalagem usadas, podem ser considerados bons. Valores compatíveis foram encontrados em estudos para a jaca na sua forma *in natura*. Para Leite et al., (2016), em seu estudo encontraram 2,59 mg/100g de ácido ascórbico.

Os níveis de carotenoides foram significativos entre as condições de armazenamento e com o tempo que variou entre 2 e 12 dias que foi o período de tempo observado (Figura 2). Além disso, observou-se que os valores mais expressivos foram para o uso da embalagem PP e PVC, havendo acréscimo significativo para a polpa com uso da embalagem PVC até 12 dias, enquanto que PP sofreu redução a partir do décimo dia. Em geral, os acréscimos mais significativos observados ocorreram a partir do 6º dia.

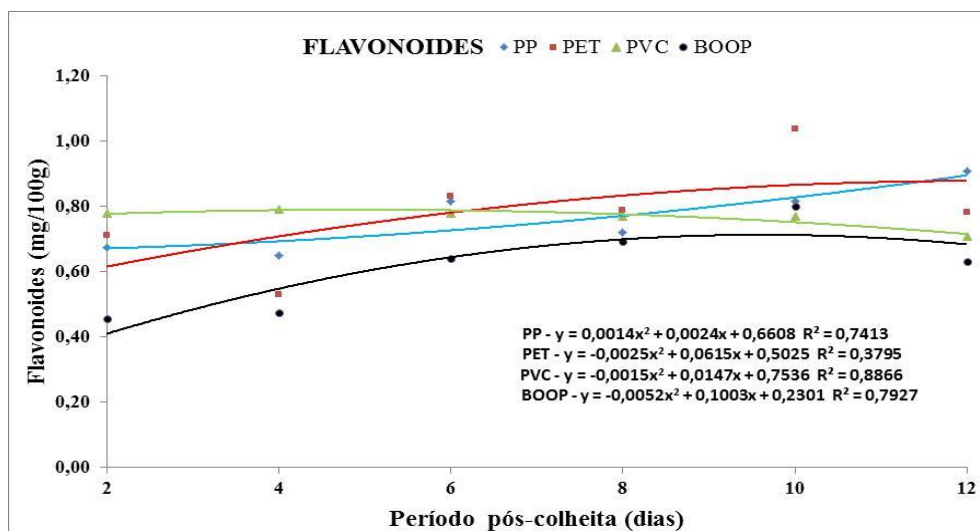


**Figura 2.** Valores de carotenoides da polpa de jaca minimamente processada sob temperatura de 3°C durante 12 dias com uso das embalagens PP, PET, PVC e BOOP.

Para a polpa de jaca minimamente processada com uso da embalagem PP praticamente não houve alteração entre o dia 2 e o dia 12. Para o armazenamento com uso das embalagens PET, PVC e BOOP os aumentos finais (12 dias) foram de 50,29;

88,79; e 68,25%. Em mg/100g de carotenoides esses valores representam 0,44; 0,92 e 0,42 (Figura 2). O aumento dos níveis de carotenoides observados deve-se da evolução do estado de maturação no decorrer do tempo e as diferenças entre as condições de armazenamento. Para Jagadeesh et al., (2010), em seus estudos de variabilidade em termos físico-químicas da jaca encontrou-se valor de 0,536 mg/100g de carotenoides.

Avaliando a Figura 3, houve aumento significativo dos flavonoides nas condições de embalagens, isto é, para as diferentes embalagens. É possível observar também o aumento para a polpa de jaca minimamente processada sob as embalagens PP, PET e BOOP. Dessa forma, os cálculos obtidos com base nas equações de regressão indicam que aos 12 dias os valores aumentaram em 0,22; 0,27 e 0,28mg/100g de flavonoides para a polpa de jaca com uso das embalagens PP, PET e BOOP, o que corresponde a um aumento de 32,78; 43,05 e 67,09% em relação aos 2 dias do início das avaliações. Para a polpa de jaca minimamente processada com uso da embalagem PVC foi observado aos 12 dias acréscimo insignificante em relação ao valor inicial.



**Figura 3.** Valores de flavonoides da polpa de jaca minimamente processada sob temperatura de 3°C durante 12 dias com uso das embalagens PP, PET, PVC e BOOP.

De acordo com Trichopoulou et al., (2000) os níveis de flavonoides são influenciados fortemente por vários fatores intrínsecos relacionados com as condições de cultivo, estação do ano, incidência de radiação UV, clima, composição do solo, preparo e pelo mecanismo do processamento do alimento.

#### 4. CONCLUSÕES

Os compostos bioativos (Carotenoides e Flavonoides) aumentaram de acordo com o tempo de armazenamento que variou entre 2 e 12 dias. Em relação aos níveis de ácido ascórbico remanescente, notou-se que após armazenamento de 12 dias foram reduzidos em mais de 50% quando comparados com os baixos valores pré-existent.

Com base no metabolismo de maturação e as condições de armazenamento, os níveis de Compostos fenólicos foram reduzidos entre o segundo e o décimo segundo dia;

Para a maioria das variáveis de respostas analisadas com exceção de alguns intervalos de tempo, as bagas da jaca armazenada em embalagem do tipo saco plástico de polipropileno biorientado, foi a mais eficiente.

## REFERÊNCIAS

- GOMES, J. S.; SANTOS, A. F.; BEZERRA, J. M.; SANTOS SILVA, R.; SANTOS OLIVEIRA, A.; LIMA, M. E. P.; SILVA, A. K. Recobrimento comestível em jacas minimamente processadas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e33891211044-e33891211044, 2020.
- IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008. p.1020.
- JAGADEESH, S. L.; GORBAL, K.; HEGDE, L. Chemical composition of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) selections of Western Ghats of India. **Food Chemistry**, v. 305, p. 267-270, 2010.
- LEITE, D. D. F.; LISBÔA, J. F.; SANTOS, D. C.; SILVA, M. J. S.; QUEIROZ, A. J. M. **Processamento e Caracterização Física e Química de Blends de Jaca e Umbu-Cajá**. Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino e Ciências. 2016.
- LICHTENTHALER, H. K. **Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes**. In: PACKER, L., DOUCE, R. (Ed.). *Methods in Enzymology*. London: Academic Press, 1987. p. 350-382.
- MILANEZZI, G. C. Compostos bioativos em frutas exóticas brasileiras: revisão bibliográfica Bioactive compounds in brazilian exotic fruits: a literature review. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 7, p. 52376-52385, 2022.
- NETO, O. A. D. S.; SOUZA, P. C. D.; SILVA, J. M.; HAYAKAWA, T. M.; ARAÚJO, V. B.; GUERRA, L. D.; OLIVEIRA, M. D. C. Processamento mínimo de frutos e hortaliças: uma revisão. **Ciência e Tecnologia de Alimentos: O Avanço da Ciência no Brasil**, v. 1, n. 1, p. 172-194, 2022.
- SANTOS, B. A.; TEIXEIRA, F.; AMARAL, L. A.; RANDOLPHO, G. A.; SCHWARZ, K.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Caracterização química e nutricional de polpa de frutas armazenadas sob congelamento. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três corações**, v. 17, n. 1, p. 1-13, 2019.
- SOUSA, A. P. M.; CAMPOS, A. R. N.; GOMES, J. P.; COSTA, J. D.; MACEDO, A. D. B.; SANTANA, R. A. C. Cinética de secagem de resíduos de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e31510212610-e31510212610, 2021.
- SOUSA, Y. A.; BORGES, M. A.; VIANA, A. F. D. S.; DIAS, A. L.; SOUSA, J. J. V. D.; SILVA, B. A. D.; AGUIAR, F. S. D. Physicochemical and microbiological assessment of frozen fruit pulps marketed in Santarém-PA. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, n. 1, p. 1-10, 2020.
- TRICHOPOULOU, A.; VASILOPOULOU, E.; HOLLMAN, P.; CHAMALIDES, C.; FOUFA, E.; KALOUDIS, T.; THEOPHILOU, D. Nutritional composition and flavonoid content of edible wild greens and green pies: a potential rich source of antioxidant nutrients in the Mediterranean diet. **Food Chemistry**, v. 70, n. 3, p. 319-323, 2000.