

Secagem do pseudofruto de caju para alimentação humana

O aproveitamento do falso fruto do caju, considerado um sub-produto da fileira, pode contribuir para o enriquecimento de dietas, produção de alimentos e promoção da segurança alimentar e nutricional, através de tecnologias de processamento.

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L) é uma planta tropical da família das Anacardiaceae e originária da América do Sul, cuja exploração tem sido considerada uma das principais atividades com múltiplos benefícios para a economia de diversos países. A nível industrial, o produto mais explorado da cultura do cajueiro é a amêndoas e o líquido da casca da castanha, considerados uma das principais fontes de receita de exportação dos países produtores. O pedúnculo (pseudofruto ou falso fruto) representa 90% do fruto integral, é de constituição carnuda, suculenta, de cor entre o amarelo e o vermelho.

O tempo de vida útil pós-colheita do pseudofruto, à temperatura ambiente, é extremamente curto, não ultrapassando as 48 h, decorrente da sua delicada estrutura, com extrema suscetibilidade ao ataque de microrganismos fitopatogénicos, responsáveis pelo estabelecimento de um rápido processo fermentativo, estimando-se que apenas 15% da produção seja aproveitada, o que compromete a sua comercialização. A perda de água pode ser uma das principais causas de alteração, uma vez que não resulta apenas em perdas quantitativas diretas, mas também perdas na aparência, firmeza e qualidade nutricional.

Para além do consumo em fresco, possui um amplo potencial para a obtenção de diversos produtos provenientes da fração líquida, tais como sumo integral (clarificado ou concentrado), néctares, refrigerantes, bem como da fração sólida, como doces, compotas, produtos desidratados, etc. De entre outras utilizações estão a extração de carotenoides, oligossacáridos, etanol, compostos bioativos, prebióticos, bebidas probióticas, antioxidantes e compostos com atividade antimicrobiana.

Muitos destes produtos possuem um processo de produção industrial bem definido, porém alguns ainda são obtidos de forma artesanal, enquanto outros possuem um

grande potencial de industrialização, mas com processos tecnológicos ainda em desenvolvimento. Atualmente, o pseudofruto ainda é bastante desperdiçado na agroindústria de fabricação de bebidas, pois o bagaço é geralmente transformado em adubo ou em ração para animais, podendo ser melhor aproveitado na alimentação humana, devido ao seu valor nutritivo. É considerado uma fonte alternativa para extração de pectina, fibra alimentar e antioxidantes.

Assim, para a elaboração de produtos derivados desta parte do fruto, área relativamente pouco explorada, torna-se fundamental a aplicação de processamento, com utilização de métodos de conservação, recorrendo de preferência a tecnologias de baixo investimento, que permitam a oferta de um produto ou seus derivados durante todo o ano, de forma a minimizar perdas e, consequentemente, acrescentando-lhes valor.

A secagem é uma alternativa viável para ser aplicada, apresentando como vantagens a facilidade na conservação, estabilidade dos compostos aromáticos à temperatura ambiente, proteção contra a degradação enzimática e oxidativa, redução da massa e economia no transporte.

Tendo em vista a diversificação de produtos com potencial aproveitamento económico, a desidratação do pseudofruto e do bagaço, proveniente da indústria de sumos, por secagem convectiva, com ventilação forçada, seguida de Trituração para transformação em farinha, permite o enriquecimento de alimentos tradicionais, como fonte de fibra alimentar, e uma ampla gama de aplicações. Trata-se de produtos naturais, onde a polpa ou o fruto são os únicos componentes das farinhas, o que evita o desperdício, permitindo a utilização integral do fruto.

Valor nutricional e funcional

O pseudofruto do caju apresenta excelente



qualidade nutricional com propriedades funcionais.

Segundo valores obtidos por vários autores, o pseudofruto do caju em fresco (humidade entre 75 e 86%), apresenta um pH de 3,31-4,27, teores de proteína bruta de 0,70-2,07%, de sólidos solúveis totais (°Brix) de 10,2-10,7, de açúcares totais de 8,35-8,99%, de fibra em detergente neutro (FDN) de 9,81%, de fibra em detergente ácido (FDA) de 5,84%, de vitamina C de 156,4-200,0 mg/100 g, de cinzas de 0,26-0,32%, de cálcio de 14,5-15,5 mg/100 g, de fósforo de 27,7-33,4 mg P₂O₅/100 g, de ferro de 0,23-0,35 mg/100 g e de taninos de 0,29-0,37%. Por sua vez, o pseudofruto desidratado do caju (humidade entre 8,5 e 14,0%), apresenta pH de 4,9, teores de proteína bruta de 12,8-18,2%, °Brix de 72,16, de açúcares totais de 39,78%, de FDN de 62,6-77,8%, de FDA de 26,8-59,4% e de cinzas de 2,23%. Por último, o bagaço desidratado do pseudofruto do caju (humidade entre 6,8 e 11,5%), apresenta pH de 3,48-4,52, teores de proteína bruta de 1,16-10,56%, °Brix de 40,48-79,36, de açúcares totais de 36,55%, de FDN de 54,07%, de FDA de 24,73% e de cinzas de 1,09-1,78%. Pode considerar-se que o pseudofruto e o bagaço de caju desidratados, apresentam elevado índice de fibra alimentar, altos teores de sólidos solúveis totais e baixos teores de proteína, pelo que, sob a forma de farinha, podem ser indicadas como alternativa para serem utilizadas na formulação de vários produtos, como pães, biscoitos, bolachas, massas alimentícias, sopas, etc., nomeadamente no enriquecimento de dietas alimentares e permitir criar novas oportunidades com expansão da cadeia de valor.

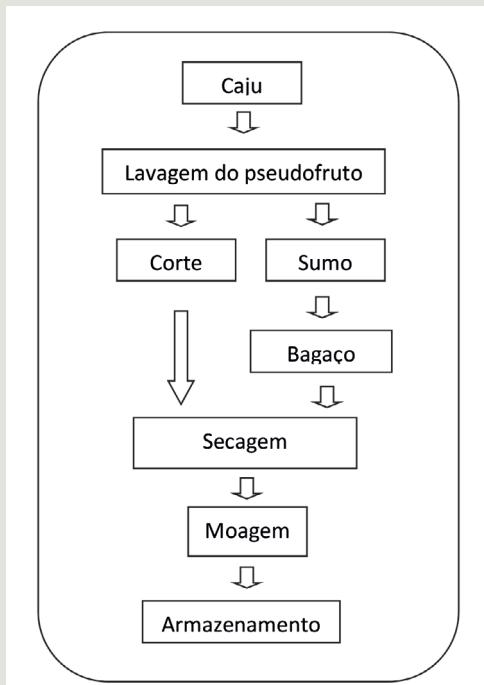


Figura 1 – Pseudofruto fresco, receção, lavagem e castanhas

Processo tecnológico para obtenção de farinha de caju

As etapas prévias ao processamento são de especial importância, pelo que a colheita e a manipulação pós-colheita devem ser efetuadas de forma cuidada, para evitar danos físicos e contaminações, para assegurar a qualidade higiénica até à laboração. Consoante o tipo de produto transformado pretendido, existem algumas etapas comuns, antes de aplicar qualquer método de conservação, nomeadamente receção das matérias-primas, limpeza, seleção e lavagem. Na seleção dos pseudofrutos devem ser eliminados os danificados, podres ou com maturação inadequada.

No fluxograma apresenta-se o potencial de exploração agroindustrial para obtenção de farinha de pseudofruto de caju:



A lavagem dos pseudofrutos inteiros deve ser efetuada com água clorada (50 mg L^{-1} de cloro ativo) durante 15 minutos, seguida de enxaguamento e drenagem, para eliminação do excesso de água.

A operação de corte deve ser efetuada de forma que os pseudofrutos fiquem em cubos de 1 cm de aresta, para facilitar a secagem. Nesta etapa, os cubos de pseudofrutos são dispostos em bandejas perfuradas e colocadas em secador, com ventilação forçada, à temperatura de 60°C e velocidade do ar de 1 m s^{-1} , até consistência adequada, baseado em estudos de cinética de secagem previamente efetuados.

A Trituração (moagem) para a obtenção da farinha é realizada, normalmente, em moinho de martelos, com crivo de cerca de 3 mm, passado por peneiros, para obtenção



Figura 2 - Pseudofrutos frescos descascados e cortados em cubos de 1 cm



Figura 3 - Pseudofrutos cortados no final da desidratação e aspeto da farinha



Figura 4 - Bagaço em fresco e aspeto após secagem

QUADRO 1 – RENDIMENTOS MÉDIOS EM FRESCO E DESIDRATADO DO PSEUDOFRUTO E DO BAGAÇO DE CAJU

Parâmetros	Pseudofruto	Bagaço
Rendimento em fresco (%)	85,72	51,55
Rendimento desidratado (%)	14,88	–
Rendimento bagaço desidratado/bagaço fresco (%)	–	18,13
Rendimento bagaço desidratado/fruto fresco (%)	–	9,34

de um pó fino e uniforme, e o acondicionamento efetuado em embalagens de polietileno, sob vácuo e mantido à temperatura ambiente.

Quando é utilizado o bagaço (desperdício) resultante da indústria de produção de suco, este deve ser novamente lavado, para eliminação de parte dos açúcares, antes da secagem, para não escurecer o produto durante o processo, após o qual também é submetido à moagem para transformação em farinha, seguindo-se o mesmo critério. No Quadro 1 apresentam-se os rendimentos médios no processo de secagem de pseudofruto e do bagaço de caju.

O rendimento de secagem do pseudofruto, geralmente, é aproximadamente de 15%. No que se refere ao rendimento de bagaço, e para as mesmas condições de processamento e proveniência da matéria-prima, os valores aproximam-se de 51,55% relativamente ao bagaço fresco/pseudofruto em fresco e de 18,13% relativamente ao bagaço seco/bagaço fresco (valores médios obtidos em ensaios

preliminares efetuados no âmbito do projeto 3PROcaju).

Pode considerar-se que a secagem do pseudofruto do caju permite obter produtos de qualidade, contudo, a temperatura, a velocidade do ar de secagem e a espessura das fatias são fatores-chave e, por conseguinte, condicionantes na qualidade da farinha a obter.

É de salientar, também, a importância do aproveitamento do pseudofruto e do bagaço de caju para a melhoria do meio ambiente, devido à redução do grande volume de biorresíduos produzidos pela indústria, os quais são eliminados em locais inadequados.

O desenvolvimento de projetos de investigação que visem a sustentabilidade é um tema de grande interesse social, ambiental e económico, sobretudo através da aplicação de tecnologias e de processos que procurem valorizar os produtos não aproveitados pelas indústrias de transformação destes frutos. ☐

Bibliografia

- Barbosa, L.S.; Macedo, J.L.; Santos, C.M.; Machado, A.V. 2014. Estudo da secagem de frutos tropicais do Nordeste. *Revista Verde* (Mossoró – RN), 9 (1): 186-190.
- Dantas Filho, L.A.; Lopes, J.B.; Vasconcelos, V.R.; Oliveira, M.E.; Alves, A.A.; Araújo, D.L.C.; Conceição, W.L.F. 2007. Inclusão de polpa de caju desidratada na alimentação de ovinos: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36 (1): 147-154.
- Ferreira, A.C.H.; Neiva, J.N.M.; Rodriguez, N.M.; Campos, W.E.; Borges, I. 2007. Características químicas e fermentativas do capim-elefante ensilado com níveis crescentes de subproduto da agroindústria do caju. *Ciência Animal Brasileira*, 8 (4): 723-731.
- Maia, G.A.; Filho, M.S.M.S.; Figueiredo, R.W.; Brasil, I.M. 2004. Caracterização química de pedúnculos de diferentes clones de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.). *Revista Ciência Agronômica*, 35 (Nº especial): 272-278.
- Pinho, L.X. 2009. Aproveitamento do resíduo do pedúnculo de caju (*Anacardium occidentale* L.) para alimentação humana. Tese de Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 96 p.
- Santana, M.F.S. e Silva, I.C. 2008. Elaboração de biscoitos com resíduo da extração de suco de caju. *Comunicado Técnico* 214, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, 4 p.
- Uchoa, A.M.A.; Costa, J.M.C.; Maia, G.A.; Silva, E.M.C.; Carvalho, A.F.F.U.; Meira, T.R. 2008. Parâmetros físico-químicos, teor de fibra bruta e alimentar de pós-alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 15 (2): 58-65.

Agradecimento

Projeto 3PROcaju: aPROveitamento de derivados do cajueiro através de tecnologias adequadas de PROcessamento, para PROmoção de segurança alimentar e nutricional na CPLP.