

Qualidade de extrato de carotenoides obtido a partir das fibras da prensagem de dendê híbrido BRS-Manicoré (*Elaeis spp.*) com dióxido de carbono supercrítico

Paula A. O. Carmona¹, Gislaïne Ghisell², Marcos E. C. Oliveira², Luiz F. de França³; Simone Mendonça^{1*}.

Introdução

O Brasil é o décimo produtor mundial de óleo de palma, com produção anual em 2013 de 340.000 t. Essa quantia é insignificante se comparada com a cifra do maior produtor mundial, a Indonésia, que no mesmo ano produziu 26.895.500 t. Entretanto, a produção encontra-se em constante crescimento, atingindo um aumento de cerca de 250% com relação às últimas décadas (FAOSTAT, 2013). Apesar de o óleo ser o principal produto da prensagem do mesocarpo do fruto de dendê, durante sua produção são gerados resíduos que podem ser utilizados para a obtenção de produtos de maior valor agregado. Dentre esses resíduos destacam-se as fibras, pois são gerados 120 kg para cada tonelada de cachos processada, que contém mais de 5% do óleo original, o qual é rico em carotenoides.

Os carotenoides são compostos bioativos reconhecidos por sua alta capacidade antioxidante e alguns são precursores da vitamina A. São utilizados comercialmente como corantes alimentícios e em suplementos nutricionais, com um mercado global com cifras de bilhões de dólares. A tecnologia supercrítica constitui uma alternativa importante em termos de impacto ambiental, pois elimina a necessidade de uso de solventes orgânicos e aumenta a eficiência da extração dos componentes apolares. Nesse contexto, os objetivos deste trabalho foram (i) produzir um extrato apolar (óleo) das fibras prensadas de dendê com dióxido de carbono (CO₂) supercrítico, e (ii) caracterizar o óleo quanto aos índices de acidez e de peróxidos e teor de carotenoides totais.

Métodos

A matéria-prima utilizada foi o resíduo da prensagem industrial do mesocarpo de dendê da variedade BRS-Manicoré obtido na indústria Denpasa. As fibras foram secas em estufa com circulação de ar a 50 °C, reduzindo-se o teor de água de 27,6 para 13,05%. O material resultante foi armazenado em freezer e utilizado em porções durante as sucessivas extrações. A unidade de extração supercrítica, lotada na Universidade Federal do Pará, é

1 Embrapa Agroenergia, PqEB, Av. W3 Norte (final), Brasília/DF, Brasil, 70770-901;

2 Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Dr. Eneas Pinheiro, Marco - Belem/PA, Brasil, 66095-100; 3 Universidade Federal do Pará, ITEC, Fac. de Eng. de Alimentos, Av. Augusto Corrêa, 01, Guamá- Belem/PA, Brasil, 66075-900; *simone.mendonca@embrapa.br

dotada de um extrator de 2,5 L, com camisa de aquecimento e capacidade para trabalhar em condições operacionais máximas de 35 MPa e 80 °C. Antes da extração, cada porção de fibras foi seca até cerca de 8% de umidade; pesaram-se 700 g e realizou-se a extração do óleo residual a 25 MPa e 50 °C, utilizando CO₂ como fluido de trabalho, a uma vazão de 20 L/min. O óleo obtido foi armazenado a 5 °C até posteriores análises, realizadas na Embrapa Agroenergia. Utilizou-se como referência uma técnica de extração de óleo em aparelho Soxhlet, empregando éter de petróleo. O óleo extraído com CO₂ supercrítico foi analisado quanto ao teor de ácidos graxos livres e índice peróxidos, determinados pelos métodos AOCS Cd 3d-63 e Cd 8-53 (2007), respectivamente. O teor de carotenoides totais, no óleo extraído pelas duas técnicas, foi quantificado pelo método padrão AOAC 941.15 (2012).

Resultados e Conclusões

Dado que o processo de obtenção do óleo durou em torno de dois meses, pois o mesmo foi resultado de várias extrações, sua qualidade foi avaliada no início e após a finalização de todas as extrações. Para o óleo oriundo das primeiras extrações, o teor de ácidos graxos livres (0,59 mg KOH/g) ficou dentro do limite estabelecido pela Resolução RDC nº 270 (ANVISA, 2005), cujo valor máximo permitido é de 10,0 mg KOH/g. Contudo, após o término do ciclo de extrações, esse valor apresentou um ligeiro incremento (13,38 mg KOH/g), ultrapassando o limite admitido pela legislação. Tal resultado poderia indicar uma alteração hidrolítica enzimática na própria matéria prima (fibras), pois a mesma foi armazenada em freezer.

Há relatos na literatura científica de que a lipase é ativada pelo frio, uma vez que baixas temperaturas de armazenamento ocasionam danos nos tecidos do mesocarpo devido à ruptura dos oleossomas, que libertam as enzimas ligadas à membrana e aumentam a disponibilidade de triacilgliceróis (substrato) armazenados nessas organelas. Outra hipótese é que possam ter ocorrido reações de hidrólise não-enzimática, decorrentes da umidade e do calor associados.

Ácidos graxos livres são mais suscetíveis à oxidação, que gera rancidez indesejada no produto e pode também afetar o estado oxidativo dos carotenoides presentes. Por isto, foi empregado o método do índice de peróxidos, que detecta compostos formados na primeira fase das reações oxidativas. O valor observado (1,60 meq/kg) encontra-se dentro dos parâmetros exigidos pela legislação para óleos brutos (máximo 15 meq/kg), indicando boa estabilidade oxidativa. Cabe destacar que o óleo de palma bruto é boa fonte de antioxidantes naturais, como os carotenoides e a vitamina E (tocoferóis e tocotrienóis), os quais atuam inibindo ou retardando o processo de peroxidação lipídica sobre os ácidos graxos insaturados, conferindo-lhe maior estabilidade oxidativa. O óleo obtido com fluido supercrítico apresentou um teor de carotenoides totais de 5.797 ppm, valor semelhante à concentração observada no óleo extraído por solvente em Soxhlet (5.566 ppm). No entanto,

após o período de armazenamento, até o término de todos os ciclos de extrações, o teor de carotenoides mostrou um decréscimo de 20,51% (4.608 ppm); perda que pode ser atribuída à alta reatividade dessas moléculas a fatores pró-oxidantes, tais como o oxigênio, a umidade, a luz e o calor, os quais podem provocar reações de isomerização e oxidação.

Em conclusão, foi possível obter um óleo rico em carotenoides a partir da extração, com CO₂ supercrítico, das fibras prensadas de dendê. Em estudos futuros, a microencapsulação será empregada como uma alternativa para proteger esses compostos contra danos oxidativos e aumentar a vida-de-prateleira do óleo e os carotenoides nele dissolvidos. Adicionalmente, as fibras devem ser processadas na maior brevidade possível para reduzir as alterações hidrolíticas dos triacilgliceróis pela ação das lipases e/ou calor/umidade.

Apoio Financeiro

FINEP – Projeto DendePalm.

Referências

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY - AOCS. **Official methods and recommended practices of the AOCS**. Champaign, 2007.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 19th ed., Gaithersburg, 2012.

FAOSTAT. **Dirección de estadística**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>. Acesso em: 16 jul. 2015.