

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE UM ALIMENTO FUNCIONAL A BASE DE EXTRATO SECO PADRONIZADO DE *Physalis peruviana* COM COLÁGENO

LOPES, T.B.C.¹; SANTOS, B.N.G.²; SOUSA, L.M.S.²; ABREU, B.B.³; MORENO, L.C.G.A.I.²; SANTANA, A.C.G.²; FERRO, J. C. C.⁴; MOREIRA-ARAÚJO, R.S.R.⁴; GUTIERREZ, S.J.C.²; NUNES, L.C.C.²; MEDEIROS, M.G.F.²

GRADUANDA DO CURSO DE FARMÁCIA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ ¹
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS – PPGCF ²
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ ³
UNIVERSIDADE NACIONAL DA COLÔMBIA ⁴

RESUMO

Introdução: A *Physalis peruviana* é uma espécie de plantas com grande potencial farmacológico e nutricional, cujos frutos são ricos em vitaminas A e C, flavonoides, carotenoides, alcaloides, ferro e fósforo e vitanolides. Entretanto, devido ao seu alto teor de umidade o fruto torna-se perecível, sendo necessário um processamento adequado a fim de inibir possíveis processos deteriorativos, nesse caso a tecnologia de obtenção de extratos secos, disponibilizados na forma de pó, utilizando de métodos de secagem por aspersão. O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um alimento funcional à base de extrato seco padronizado de *Physalis peruviana* com colágeno e sua avaliação quanto à composição centesimal. **Metodologia:** A partir de frutos maduros e desidratados de *P. peruviana* foi obtida uma solução extrativa, à qual foi adicionado o adjuvante tecnológico de secagem, dióxido de silício coloidal, e colágeno hidrolisado. A mistura foi submetida à secagem por *spray drying* obtendo-se assim o extrato seco, que posteriormente foi avaliado quanto ao aspecto visual, química/nutricionalmente e composição centesimal (umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e calorias). Todas as análises foram realizadas em triplicata. **Resultados e Discussão:** Visualmente o extrato seco foi caracterizado como um pó fino, de coloração amarelo-clara, de baixa aderência na câmara de secagem e tubo coletor do *spray dryer*. Quanto a composição centesimal o produto demonstrou baixa quantidade de lipídios, alta quantidade de proteínas, sem adição de corantes artificiais ou edulcorantes. **Conclusões:** Foi possível o desenvolvimento de um alimento em funcional à base de extrato seco padronizado de *Physalis peruviana* com colágeno, cuja composição centesimal demonstrou um produto com boa qualidade nutricional e potencial econômico e comercial.

Palavras-chave: *Physalis peruviana*; *spray drying*; Extrato seco; Colágeno.

ABSTRACT

Introduction: *Physalis peruviana* is a species of plants with great pharmacological and nutritional potential, fruits of fruits rich in vitamins A and C, flavonoids, carotenoids, alkaloids, iron and phosphorus and vitanolids. However, due to its high content of fruit content, the fruit becomes perishable,

being necessary an adequate processing to inhibit the use of perishable processes, in this case, a technology of extraction of dry dried, made available in powder form, using spraying methods. The present work aimed at the development of a functional food based on standardized dry extract of *Physalis peruviana* with collagen and its evaluation as to the proximate composition.

Methodology: Based on ripe and dehydrated fruits of *P. peruana*, an extractive solution was used, which was added or drying technology, colloidal silicon dioxide and hydrolyzed collagen. A mixture was subjected to drying by spray drying, obtaining it as a dry extract, which was subsequently evaluated for visual, chemical / nutritional and proximate composition (substances, ashes, lipids, proteins, carbohydrates and calories). All analyzes were performed in triplicate. **Results and discussion:** Visually or dry extract was used as a fine powder, light yellow in color, with low adherence in the drying chamber and collection tube of the spray dryer. When a centesimal composition or product shows a low amount of lipids, a high amount of proteins, without the addition of artificial colors or sweeteners. **Conclusions:** It was possible to develop a functional food based on the standardized dry extract of *Physalis peruviana* with coloring, whose central composition demonstrated a product with good nutritional quality and economic and commercial potential.

Keywords: *Physalis peruviana*; spray drying; Dry extract; Collagen

INTRODUÇÃO

A *Physalis peruviana* é uma espécie de plantas da família *Solanaceae*, pertencente ao gênero *Physalis*, nativa do Peru, com grande valor nutricional. Tem sido amplamente utilizada na medicina tradicional no tratamento doenças como câncer, malária, asma e hepatite (DONG et al., 2019). Seus frutos são globosos, de coloração alaranjada, (FLÓRES et al., 2000), ricos em vitaminas A e C, flavonoides, carotenoides e alcaloides (ETZBACH et al., 2018).

Os componentes bioativos presentes no fruto de *P. peruviana* fazem com que ele seja considerado um alimento funcional natural, devido às propriedades fisiológicas associadas à sua composição nutricional (PUENTE et al., 2011). Geralmente os frutos são consumidos frescos e fornecem em saladas de frutas e vegetais um equilíbrio ácido-doce. Além disso, o fruto inteiro pode ser usado em calda e na forma seca na forma de “passas” (NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC), 1989). Entretanto, foi observado que o fruto fresco possui alto teor de umidade, o que constitui o fator principal para a sua rápida deterioração, tendo em vista que ele promove o fácil crescimento de microrganismos e a ocorrência de diversas reações bioquímicas. Para minimizar esses problemas, técnicas de conservação de alimentos podem ser utilizadas, dentre elas a secagem, cujo objetivo é promover a redução do teor de umidade, possibilitando um armazenamento seguro por um longo período de tempo (LANDIM et al., 2016). Dentre os métodos de secagem pode-se citar a secagem por aspersão, também conhecida como *spray drying*, a qual tem sido amplamente utilizada na indústria alimentícia. Essa técnica pode ser

utilizada na secagem de extratos vegetais, os quais podem formar produtos intermediários ou finais (SILVA-JÚNIOR et al., 2006).

O presente trabalho teve como objetivo realizar o desenvolvimento de um alimento funcional à base de extrato seco padronizado de *Physalis peruviana* com colágeno e sua avaliação quanto à composição centesimal.

METODOLOGIA

O alimento foi desenvolvido no Laboratório de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo em Produtos Farmacêuticos e Correlatos (LITE), localizado no Núcleo de tecnologia farmacêutica (NTF) na Universidade Federal do Piauí, Teresina. Os frutos maduros e desidratados de *P. peruviana* foram obtidos por meio de doação da empresa colombiana Frutales/Colômbia e partir deles foi feito um extrato hidroalcólico onde adicionou-se dióxido de silício coloidal (Aerosil 200®) como adjuvante tecnológico de secagem, na concentração de 15%, uma vez que não foi possível a secagem do extrato sozinho. Também foi adicionado colágeno hidrolisado na concentração de 65%. A concentração do extrato hidroalcólico da fruta permaneceu em 20%. Em seguida, a mistura foi colocada sob agitação magnética para melhor homogeneização e submetida à secagem por *spray drying* utilizando Mini Spray Dryer Büchi B-290, obtendo-se assim o extrato seco, que representa a forma final do produto alimentício. O armazenamento da formulação foi realizado em frascos hermeticamente fechados, mantidos em dessecador provido de sílica gel para posteriormente serem avaliados quanto ao seu aspecto visual, densidade aparente e compactada, propriedades de fluxo dos pós (fator de Hausner (FH) e o índice de Carr) e química/nutricionalmente quanto à sua composição centesimal (umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e calorias) seguindo os guias do Instituto Adolfo Lutz e Oficial (2011) e Methods of Analysis -AOAC (2005). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato seco obtido com rendimento de $69,09\% \pm 0,005$ foi caracterizado como um pó fino, de coloração amarelo-clara, baixa aderência na câmara de secagem e tubo coletor do *spray dryer*, comportamento também observado durante o armazenamento, com menor formação de aglomerados de pós, evidenciando a função do adjuvante de secagem. Esses resultados corroboram com outros estudos utilizando o Aerosil 200® como adjuvante de secagem (VASCONCELOS et al., 2005; PEREIRA, 2015). A densidade aparente do pó foi de 0,2268 e a densidade compactada 0,252. Esse parâmetro é importante pois tais resultados podem influenciar no que diz respeito ao tipo de embalagem, transporte e comercialização dos pós. O Fator de Hausner (FH) foi 1,11 e o Índice de Carr (IC) foi 10%. Pós que apresentam FH entre 1,1 e 1,25 são caracterizados como de fluxo médio. Em relação ao IC, resultados < 10% indicam excelente fluxo (BHUSARI; MUZAFFAR; KUMAR, 2014). Portanto, o extrato seco obtido por *spray drying* apresentou propriedades reológicas satisfatórias quanto ao IC e FH.

A Tabela 1 mostra a composição centesimal do extrato seco (formulação A15), do adjuvante de secagem e do colágeno. De acordo com a composição nutricional, a formulação A15 é classificada como um produto alimentício calórico, sendo detectado em média $317,7 \text{ kcal}/100\text{g} \pm 0,02$. Para este tipo de produto recomenda-se o consumo em pequenas quantidades diárias, podendo representar menos de 20% dos valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal. Para efeito comparativo, suplementos proteicos de soro de leite comercializados, possuem em média $390 \text{ kcal}/100\text{g}$. Por se tratar de um produto em pó, com baixa quantidade de lipídios, alta quantidade de proteínas, carboidratos provenientes da fruta e sem adição de corantes artificiais ou edulcorantes, reitera-se a qualidade nutricional das composições alimentícias produzidas e o seu potencial econômico e comercial.

Butzge (2016) em seus estudos obteve produtos secos de colágeno e polpa de uva ou polpa de manga, entretanto não houve a necessidade de adição de adjuvantes de secagem no processo. Comparando este trabalho com o nosso percebe-se valores semelhantes de lipídios, umidade e cinza, porém há diferença em relação aos carboidratos e proteínas. Isso dar-se-á principalmente pela composição *Physalis peruviana* e da adição do colágeno utilizado que apresentou apenas 50% de proteínas de acordo com a metodologia utilizada, Tabela 1.

Tabela 1. Composição centesimal do extrato seco e dos adjuvantes de secagem.

Amostra	Valor energético (kcal/ 100g)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídio (g)	Umidade (%)	Cinzas (%)
A15	$317,7 \pm 0,02$	59	$16,06 \pm 0,04$	$1,94 \pm 0,12$	$6,9 \pm 0,52$	$16,10 \pm 0,200$
Aerosil	$9,09 \pm 0,005$	0,49	$0 \pm 0,029$	$0,79 \pm 0,33$	$2,3 \pm 0,09$	$96,42 \pm 0,01$
Colágeno	$376,52 \pm 0,01$	34,77	$50 \pm 0,04$	$4,16 \pm 0,55$	$9,91 \pm 0,55$	$1,16 \pm 0,11$

Legenda: A15 – *P. peruviana* 20%/Aerosil 200® 15%/Colágeno 65%

CONCLUSÕES

Foi possível o desenvolvimento de um alimento em funcional à base de extrato seco padronizado de *Physalis peruviana* com colágeno, cuja composição centesimal demonstrou um produto com baixa quantidade de lipídios, alta quantidade de proteínas, sem adição de corantes artificiais ou edulcorantes, resultando em um produto com boa qualidade nutricional e potencial econômico e comercial, servindo como modelo para o desenvolvimento utilizando outras espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHUSARI, S. N.; MUZAFFAR, K.; KUMAR, P. Effect of carrier agents on physical and microstructural properties of spray dried tamarind pulp powder. **Powder Technology**, v. 266, n. 0, p. 354-364, 2014.

BUTZGE, J.J. **Secagem de colágeno hidrolisado com polpa de frutas em leite de jorro e spray dryer: obtenção de um alimento em pó com compostos bioativos. Tese (Doutorado).** Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Campinas, 2016.

DONG, Bangjian et al. Withanolides from *Physalis peruviana* showing nitric oxide inhibitory effects and affinities with iNOS. **Bioorganic chemistry**, v. 87, p. 585-593, 2019.

ETZBACH, Lara et al. Characterization of carotenoid profiles in goldenberry (*Physalis peruviana* L.) fruits at various ripening stages and in different plant tissues by HPLC-DAD-APCI-MSn. **Food chemistry**, v. 245, p. 508-517, 2018.

FLÓRES, R.; VÍCTOR, J.; FISCHER, G.; SORA, R.; ÁNGEL, D. **Producción, poscosecha y exportación de la uchuva (*Physalis peruviana* L.).** 2000.

LANDIM, Ana Paula Miguel; BARBOSA, Maria Ivone Martins Jacintho; JÚNIOR, José Lucena Barbosa. Influence of osmotic dehydration on bioactive compounds, antioxidant capacity, color and texture of fruits and vegetables: a review. **Ciência Rural**, v. 46, n. 10, p. 1714-1722, 2016.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Goldenberry (Cape Gooseberry). **Lost crops of the incas: Littleknown plants of the andes with promise for worldwide cultivation** Washington D.C.: National Academy Press. pp. 240-251, 1989.

PEREIRA, S.T. **Obtenção e caracterização do extrato seco por spray drying de *Punica granatum* para o desenvolvimento de comprimidos mucoadesivos.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Piauí, Teresina., 2015.

PUENTE, Luis A. et al. *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 1733-1740, 2011.

SILVA-JÚNIOR, José Otávio Carréra et al. Caracterização físico-química do extrato fluido e seco por nebulização de *Symphytum officinale* L. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, p. 671-677, 2006.

VASCONCELOS, E.; MEDEIROS, M.; RAFFIN, F.; MOURA, T. Influência da temperatura de secagem e da concentração de Aerosil 200® 200 nas características dos extratos secos por aspersão da *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, p. 243-249, 2005.