



## **Obtenção e caracterização de extrato líquido dos estigmas de *Zea mays* L. (Poaceae)**

**Pabline Silva Gasparoti<sup>1</sup> (PG)\*; Ygor Xavier dos Anjos<sup>1</sup>(IC); Guilherme Pereira de Souza<sup>1</sup> (IC); Leonardo Gomes Costa<sup>1</sup>(IC); Rafaella Ribeiro Souza<sup>1</sup> (IC); Joelma Abadia Marciano de Paula<sup>1</sup>(PQ). [pablinegasparoti@gmail.com](mailto:pablinegasparoti@gmail.com)**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás, Campus Central de Ciências Exatas e Tecnológicas (CCET)

Resumo: Os estigmas de milho (*Zea mays* L. Poaceae) são utilizados na medicina popular devido as suas atividades diurética, antidiabética e antioxidante. Os flavonoides, principalmente do tipo flavonas, estão entre seus constituintes majoritários. O objetivo deste trabalho foi obter e caracterizar o extrato líquido de estigmas de *Zea mays* L. Poaceae. Amostras de estigma de milho foram coletadas na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. Foram dessecadas em estufa com circulação de ar a 40°C e trituradas em moinho de facas. O extrato líquido foi obtido por maceração seguida de percolação, com solução hidroetanólica 41% (v/v). Posteriormente, o extrato foi concentrado em rotaevaporador, sob vácuo. O extrato líquido concentrado foi caracterizado nos seguintes parâmetros: teor de sólidos, teor de etanol, pH, densidade relativa, viscosidade e teor de flavonoides, expressos como apigenina. Os resultados foram: teor de sólidos: 3,93% ( $\pm 0,057$ ); pH: 4,92 ( $\pm 0,005$ ); viscosidade: 0,61mPa ( $\pm 0,04$ ); densidade relativa: 1,000g/mL ( $\pm 0,0005$ ); teor de etanol: 8,93% ( $\pm 0,5131$ ); teor de flavonoides: 0,06% ( $\pm 0,038$ ). Os dados obtidos viabilizarão a obtenção de insumo farmacêutico ativo vegetal (IFAV) que poderá ser utilizado para obtenção de fitoterápicos.

Palavras-chave: Cabelo de milho. Insumo farmacêutico ativo vegetal. Fitoterápico. Controle de qualidade.

### **Introdução**

Atualmente, a velocidade com que a informação consegue chegar à população, tem resultado em uma mudança de hábitos com consequente aumento na busca por produtos naturais (CORRÊA; ALVES, 2008; BADKE *et al.*, 2012). Esse cenário mundial tem fomentado o comércio internacional de fitoterápicos, que representam 2% do faturamento global, movimentando aproximadamente R\$ 1,6 bilhão em 2015. O mercado brasileiro de fitoterápicos apresentou um crescimento em torno de 7% no





ano de 2015 e vem ampliando o patamar de crescimento (ABIFISA, 2015; FEBRAFAR, 2016).

Deste modo, aumentar a oferta de matérias primas vegetais para fins medicinais que atendam a critérios de qualidade, segurança e eficácia tem ganhado cada vez mais importância. Nesse sentido, os estigmas de milho surgem como uma alternativa promissora, pois são utilizados para fins terapêuticos há séculos, com base no conhecimento tradicional. O milho (*Zea mays* Linnaeus - Poaceae) é de origem da Mesoamérica e foi domesticado no México há 9000 anos (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014). É uma planta monóica e todas as suas partes podem ser aproveitadas, incluindo os estigmas (*Stigma maydis*). Os estigmas de milho são conhecidos principalmente por suas atividades diuréticas, antidiabéticas, antibióticas e antioxidantes. São ricos em flavonoides, principalmente da classe das flavonas (HASSANUDIN; HASHIM; MUSTAFA, 2012).

Diante de suas potencialidades, era de se esperar a disponibilidade de produtos no mercado à base deste material, já que se trata de um material residual do cultivo do milho disponível em abundância (EMBRAPA, 2019), porém ele é pouco explorado pelas indústrias de medicamentos fitoterápicos no Brasil.

Tendo em vista essas potencialidades, o objetivo deste trabalho foi obter e caracterizar um extrato líquido dos estigmas de *Zea mays*, com vistas a desenvolver insumos tecnologicamente elaborados.

## Material e Métodos

Os estigmas de milho verde (variedade AGROCERES-semente 1051), foram adquiridos na Pamonharia Bouganville, na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. Os estigmas se encontravam na condição de maturação adequada à produção de pamonhas. O estabelecimento adquiriu as espigas frescas, cultivadas na Fazenda Planalto, na cidade de Silvânia e Fazenda Olho D'Água, localizada no povoado de Engenheiro Valente, pertencente à cidade de Silvânia. Ambos pertencem ao estado de Goiás, Brasil. As coletas foram realizadas durante os meses de maio, junho e julho de 2019, na estação do outono. O material coletado foi submetido ao processo de





separação de material estranho, seguido do processo de secagem em estufa com circulação de ar a 40 °C ( $\pm 1$ ), por 24h. Posteriormente, o material foi pulverizado em moinho de facas e armazenado em saco plástico vedado, ao abrigo da luz.

A produção do extrato líquido foi realizada utilizando 3Kg da droga vegetal pulverizada, colocados em maceração por 48h em etanol 41% (v/v). Posteriormente, o material foi transferido para percoladores de aço inox e completou-se com etanol 41% e deixou-os em repouso por 72h. Após esse período, deu-se início à percolação propriamente dita, que foi mantida até que o líquido extrator saturasse e fosse substituído por um novo. Esse processo foi mantido de forma contínua por 5 dias, com a utilização de 40 L de solvente no total. O extrato percolado obtido foi concentrado em rotaevaporador (temperatura: 40°C; rotação: 25 rpm; pressão: 70mBar) até cerca de 19 L. O concentrado foi homogeneizado e armazenado em frasco plástico, protegido da luz, a -20 °C.

A caracterização do extrato líquido concentrado foi realizada conforme a Farmacopeia Brasileira 6ª edição (BRASIL, 2019), analisando os seguintes parâmetros: teor de sólidos totais; pH; densidade relativa; teor de etanol e viscosidade. A determinação de sólidos totais foi obtida através de uma balança de aquecimento halógeno UniBloc MOC63u SHIMADZU, com 1g de extrato, a 105 °C, por aproximadamente 15 minutos. A leitura do pH foi realizada pelo método potenciométrico (pHmetro MARCONI modelo MA-522). A densidade relativa foi determinada por método gravimétrico, com utilização de picnômetro de 10mL, limpo, seco, previamente calibrado e pesado. A determinação de teor de etanol foi realizada pelo método de destilação para líquidos com menos de 30% de etanol. Através do destilado obtido foi determinada a densidade e em seguida a avaliação da porcentagem de etanol. As medidas de viscosidade foram realizadas em viscosímetro de Brookfield – DV-II + Viscosimeter, com conjunto de spindles tipo LV 1, operado nas condições de 100rpm, torque 6,4%, temperatura ambiente (23,8°C).

O doseamento de flavonoides, expressos como apigenina, foi realizado por método espectrofotométrico, de acordo com a monografia nº PM061-00[1] (BRASIL, 2019), com adaptações, a 397nm. Todas as análises foram realizadas em triplicata.





## Resultados e Discussão

Os resultados encontrados na caracterização do extrato líquido concentrado obtido dos estigmas de *Zea mays* estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização do extrato líquido concentrado obtido dos estigmas de *Zea mays* L. Poaceae.

Replicata	Teor de sólidos (%v/v)	pH	Viscosidade (mPa)	Densidade Relativa do Extrato (g/mL)	Teor de etanol (%)	Teor de flavonoides expresso como apigenina (%)
1	3,9	4,92	0,65	1,001	8,8	0,0633
2	3,9	4,93	0,57	1	8,5	0,0677
3	4,0	4,93	0,61	1,001	9,5	0,0680
<b>Média</b>	3,93	4,92	0,61	1,000	8,93	0,0663
<b>DP</b>	0,05773	0,00577	0,04	0,000577	0,51316	0,002
<b>DPR</b>	1,46784	0,11718	6,55737	0,057697	5,74433	3,9666

Legenda: DP: Desvio Padrão; DPR: Desvio Padrão Relativo

A etapa de caracterização do extrato líquido é importante para gerar dados para o controle de qualidade, de modo que estes possam ser empregados futuramente no desenvolvimento de matérias primas para produção de fitoterápicos (OLIVEIRA; PETROVICK, 2010). É fundamental analisar cada um destes parâmetros já que podem interferir diretamente na produção de insumos tecnologicamente elaborados, como por exemplo a produção de extratos secos por *spray drying*, onde os parâmetros analisados podem afetar significativamente no tamanho das partículas e na densidade do produto final (FREIRE; SILVEIRA, 2009).

## Considerações Finais

Este estudo apontou resultados que servem como base para determinação de parâmetros de controle de qualidade de insumo farmacêutico ativo vegetal (IFAV)





padronizado, a partir de estigmas de *Zea mays* L. Poaceae, que poderão ser utilizados para a produção de fitoterápicos.

### Agradecimentos

Ao apoio financeiro das agências de fomento e instituições: CAPES, CNPq e UEG. À equipe do Laboratório de Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação de Produtos da Biodiversidade (LPD&I Bio). À Pamonharia Bouganville pelo fornecimento dos estigmas de milho.

### Referências

- ABIFISA. **Celebrando 30 anos no mercado de fitoterápicos**. 2015. Disponível em: [www.abifisa.org.br/noticia/09-11-2015-celebrando-30-anos-no-mercado-de-fitoterapicos](http://www.abifisa.org.br/noticia/09-11-2015-celebrando-30-anos-no-mercado-de-fitoterapicos). Acesso em: 12 mai.2019
- CORRÊA, C.C.; ALVES, A.F. Plantas medicinais como alternativa de negócios: caracterização e importância. *In: XLVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL*, 46,2008, Rio Branco, AC. [Anais]. Rio Branco, AC: SOBER, 2008. Tema: Amazônia, mudanças globais e agronegócio: o desenvolvimento em questão. Disponível em: [www.sober.org.br/palestra/9/418.pdf](http://www.sober.org.br/palestra/9/418.pdf). Acesso em: 22 mai.2019
- BADKE, M.R; BUDÓ, M.L.D.; ALVIM, N.A.T.; ZANETTI, G.D.; HEISLER, E.V. Saberes e práticas populares de cuidado em saúde com o uso de plantas medicinais. **Texto Contexto-Enfermagem**, Santa Catarina, v. 21, n. 2, p. 363-370, 2012.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 6.ed., v.1, Brasília, DF: ANVISA, 2019.
- EMBRAPA. **Embrapa disponibiliza híbrido voltado para mercado de milho verde**. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/42408452/embrapa-disponibiliza-hibrido-voltado-para-mercado-de-milho-verde>. Acesso em: 15 mai.2019
- FEBRAFAR. **Febrifar fala sobre fitomedicamentos no guia das farmácias**. 2016. Disponível em: <https://www.febrifar.com.br/febrifar-fitomedicamentos-farmacias/>. Acesso em: 17 mai.2019
- FREIRE, J.T.; SILVEIRA, A.M. **Fenômenos de transporte em sistemas particulados: fundamentos e aplicações**. São Carlos: Suprema, 2009.
- HASSANUDIM, K.; HASHIM, P.; MUSTAFA, S. Corn Silk (*Stigma maydis*) in Healthcare: a phytochemical and pharmacological review. **Molecules**, v.17, n.8, p.9697-715.2012
- OLIVEIRA, W.O.; PETROVICK, P.R. Secagem por aspersão (spray drying) de extratos vegetais: bases e aplicações. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.4, p.641-650.2010.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.R. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

