

## COMPARAÇÃO ENTRE CONTEÚDO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM EXTRATOS DE MASTRUZ OBTIDOS POR MÉTODOS CONVENCIONAIS E EMERGENTES

### RESUMO

O mastruz (*Chenopodium ambrosioides*) é uma das plantas medicinais mais utilizadas na medicina popular, pois possui propriedades terapêuticas que agem no tratamento de diversas doenças. Desta forma, este trabalho teve como objetivo comparar a extração com líquido pressurizado (PLE), Goldfish e ultrassom, baseado no conteúdo de compostos bioativos. Com base nos resultados, verificou-se que o método de extração à quente por Goldfish com solvente etanol foi o que melhor extraiu os compostos fenólicos totais, os ácidos fenólicos totais, os flavonoides totais obtendo assim a maior capacidade antioxidante por DPPH; já para as análises de carotenoides totais, ABTS, taninos condensados e taninos hidrolisáveis, o método de extração (PLE) foi o mais eficiente; em contrapartida, o método de extração por ultrassom se mostrou mais apropriado para a extração de clorofila (a, b e total), tendo os melhores resultados utilizando o solvente etanol. Portanto, conclui-se que o método de extração e o solvente influenciam na extração dos compostos bioativos e na eficiência dos resultados; também que os extratos de mastruz apresentaram um potencial antioxidante atribuído a presença dos compostos bioativos, correlacionando assim, o conhecimento empírico com conhecimento científico.

### INTRODUÇÃO

As plantas medicinais possuem compostos bioativos que desempenham ação antibacteriana, antifúngica, anti-inflamatória, entre outras ações; fato importante para a fitoterapia e o interesse terapêutico e econômico ligado a ela (SOUZA et al., 2017).

O mastruz (*Chenopodium ambrosioides*), também conhecido como “mastruço”, “ambrosina” ou “erva-de-santa-maria”, é uma das espécies mais utilizadas na medicina popular, pois apresenta ampla distribuição pelo mundo e pelo Brasil. Popularmente sua aplicação varia desde problemas digestivos, afecções respiratórias, à tratamentos de lesões nos ossos e cicatrização de feridas (SOARES, 2021; SÉRVIO., et al 2011).

Nessa concepção, torna-se evidente a necessidade de quantificar os compostos bioativos do mastruz, para assim atestar a sua qualidade e correlacionar com a sua função biológica. Levando em consideração que existe uma grande complexidade na eficácia do processo empregado, este trabalho teve como objetivo comparar a extração com líquido pressurizado (PLE), Goldfish e ultrassom em mastruz, e identificar qual o melhor método e o melhor solvente baseado no conteúdo de compostos bioativos, fatores esses que influenciam diretamente na qualidade dos resultados.

### OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho foi comparar a extração com líquido pressurizado (PLE), Goldfish e ultrassom em mastruz, baseado no conteúdo de compostos bioativos. Os objetivos específicos foram preparar os extratos de mastruz utilizando solvente etanol,

água destilada e mistura hidroalcoólica etano/água (v:v), e depois caracterizá-los com análises que quantificam os compostos bioativos e a capacidade antioxidante.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

**Tabela 01.** Média do total de compostos fenólicos totais, ácidos fenólicos totais, flavonoides totais, ABTS, DPPH, carotenoides totais, clorofila a, clorofila b, clorofila a e b, taninos condensados e taninos hidrolisáveis dos extratos de mastruz extraídos pelo método com líquido pressurizado (PLE), em diferentes solventes e temperaturas.

Métodos	Extrato Hidroalcoólico					
	30:70 40 °C	50:50 40 °C	70:30 40 °C	30:70 60 °C	50:50 60 °C	70:30 60 °C
Compostos Fenólicos totais (mg ác gálico/100 g)	66,50±0,85	103,85±2,43	124,48±8,72	120,33±1,75	139,50±1,54	52,29±2,72
Ácidos Fenólicos totais (mg ác cafeico/100 g)	534,32±1,76	753,18±8,17	331,03±11,45	656,77±2,06	806,82±4,51	859,99±9,30
Flavonoides Totais (mg quercetina/100 g)	39,25±0,83	23,78±0,54	28,23±0,31	42,97±0,81	40,55±1,20	42,19±0,07
	Extrato Etanólico			Extrato Aquoso		
	Etanol 40 °C	Etanol 60 °C	Etanol 80 °C	Água 40 °C	Água 60 °C	Água 80 °C
Compostos Fenólicos totais (mg ác gálico/100 g)	63,45±0,78	91,39±1,10	115,02±0,55	133,79±0,38	125,56±1,40	153,46±2,66
Ácidos Fenólicos totais (mg ác cafeico/100 g)	502,31±10,66	277,69±31,39	357,76±10,80	599,12±51,51	636,88±33,40	749,51±41,18
Flavonoides Totais (mg quercetina/100 g)	27,09±0,39	35,52±1,22	35,25±0,71	13,26±0,27	17,24±0,08	16,74±0,16
ABTS	788,21±73,80	1189,56±79,00	1262,09±145,21	1571,08±41,03	1618,81±108,74	3220,58±73,09
DPPH	1519,98±53,53	2014,84±36,77	2446,56±38,36	2513,39±52,15	3123,51±49,58	3110,66±38,95
Carotenoides totais (µg de β-caroteno/100 g)	1191,21±68,44	1059,35±390,89	1388,92±116,06	29,43±15,48	25,71±13,88	2,24±5,61
Clorofila a (µg/100 g)	10873,2±54,0	14354,4±47,9	4398,7±9,0	13385,3±186,7	13527,5±185,7	10716,7±79,7
Clorofila b (µg/100 g)	23289,6±95,1	21135,6±280,1	19915,6±26,6	23569,6±40,8	27956,7±93,9	21507,3±135,8
Clorofila a e b (µg/100 g)	34162,8±136,6	35490±18,1	24314,2±18,1	36954,8±177,0	41484,2±92,5	32224±57,7
Taninos Condensados (mg/100 g)	192,7±10,85	176,96±2,45	249,23±9,78	137,10±3,21	230,44±3,55	265,75±2,90
Taninos Hidrolisáveis (mg/100 g)	199,93±2,04	192,88±5,53	221,26±9,49	141,09±2,60	153,75±1,63	156,46±3,02

Os resultados são médias ± desvios padrões das análises realizadas em triplicata.

Analisando-se a tabela 01, verifica-se que os resultados através do método de extração PLE para os compostos fenólicos variaram de 52,29 a 153,46, apresentando resultados melhores quando extraídos com água e pouca diferença em relação aos hidroalcoólicos. Para a análise de ácidos fenólicos e flavonoides os melhores resultados foram através do extrato hidroalcoólico em temperatura de 60°C. Em relação a capacidade antioxidante os dois métodos DPPH e ABTS apresentaram resultados melhores para o solvente água.

Verifica-se também que os carotenoides totais foram significativamente melhores extraídos quando se utilizou o solvente etanol, obtendo o resultado mais satisfatório de 1388,92±116,06 na temperatura de extração 80°C; já para a análise de clorofila, os resultados melhores de clorofila b foi utilizando o solvente água destilada e para clorofila a, foi utilizando o solvente etanol, ambas a 60°C; e para a clorofila a e b, o solvente água destilada a 60°C se destacou com 41484,2±92,5 de resultado, indicando que a temperatura de 60°C foi a melhor para as extrações de clorofila.

Para a análise de taninos condensados nota-se que o melhor resultado foi de utilizando o solvente água destilada a 80°C, e que os resultados utilizando o solvente etanol a 80°C foram muito próximos, sendo os demais resultados intermediários. Já a análise de taninos hidrolisáveis teve as melhores quantificações utilizando o solvente etanol, sendo o melhor resultado na temperatura de extração 80°C. Sugerindo que para as análises de taninos a temperatura de extração 80°C foi a mais efetiva.

**Tabela 02.** Média do total de compostos fenólicos totais, ácidos fenólicos totais, flavonoides totais, ABTS, DPPH e carotenoides totais dos extratos de mastruz extraídos pelo método goldfish, em diferentes solventes.

Métodos	Extrato Etanólico	Extrato Aquoso
Compostos Fenólicos totais (mg ác gálico/100 g)	155,66±3,65	130,19±0,53
Ácidos Fenólicos totais (mg ác cafeíco/100 g)	1154,45±52,13	419,54±8,03
Flavonoides Totais (mg quercetina/100 g)	71,65±1,43	18,55±0,94
Carotenoides totais (µg de β-caroteno/100 g)	1211,26±68,41	17,09±13,00
ABTS	2245,33±204,77	762,91±97,71
DPPH	4723,77±122,97	2223,39±145,26

Em relação a tabela 03, pode-se notar que a extração com Goldfish para todas as análises testadas foram melhores extraídas usando o solvente etanol, apresentando resultados relativamente mais altos.

**Tabela 03.** Média do total de compostos fenólicos totais, ácidos fenólicos totais, flavonoides totais, ABTS, DPPH, carotenoides totais, clorofila a, clorofila b, clorofila a e b, taninos condensados e taninos hidrolisáveis dos extratos de mastruz extraídos pelo método ultrassom, em diferentes solventes.

Métodos	Extrato hidroalcoólico		
	30/70	50/50	70/30
Compostos Fenólicos totais (mg ác gálico/100 g)	55,68±0,51	59,68±0,83	18,18±0,10
Ácidos Fenólicos totais (mg ác cafeico/100 g)	256,05±4,95	283,66±2,74	251,78±1,48
Flavonoides Totais (mg quercetina/100 g)	17,27±0,14	15,95±0,91	19,56±0,10
	Extrato Etanólico	Extrato Aquoso	
Compostos Fenólicos totais (mg ác gálico/100 g)	70,28±1,79	92,77±0,82	
Ácidos Fenólicos totais (mg ác cafeico/100 g)	487,88±4,06	168,45±2,99	
Flavonoides Totais (mg quercetina/100 g)	27,33±0,39	14,59±0,19	
Carotenoides totais (µg de β-caroteno/100 g)	306,32±8,03	4,41±1,58	
DPPH	1501,49±59,44	924,83±62,04	
ABTS	1377,99±107,78	1475,22±40,12	
Clorofila a (µg/100)	22863,3±20,4	5705,7±134,2	
Clorofila b (µg/100 g)	29989±442,9	9023,4±263,1	
Clorofila total (µg/100 g)	52852,3±430,2	14729,1±143,1	
Taninos Condensados (mg/100 g)	75,40±9,81	204,77±5,83	
Taninos Hidrolisáveis (mg/100 g)	167,01±6,64	142,12±8,46	

Os resultados da tabela 03 demonstram que os compostos fenólicos, o ABTS e os taninos condensados foram melhores extraídos utilizando o solvente água destilada para a método de extração ultrassom, já as análises de ácidos fenólicos totais, flavonoides totais, carotenoides totais, DPPH, clorofila a, clorofila b, clorofila a e b, e taninos hidrolisáveis foram melhores extraídos com solvente etanol.

Para as análises de clorofila observa-se que todos os resultados de clorofila a, clorofila b, e clorofila a e b foram maiores utilizando o solvente etanol, e que neste caso, os resultados deste método de extração foram superiores aos resultados obtidos pelo método de (PLE). Já para a análise de taninos condensados observa-se que o resultado foi maior utilizando o solvente água destilada e para taninos hidrolisáveis foi maior utilizando o solvente etanol. E quando se compara os resultados desse método com o método de extração (PLE) percebe-se que o método de (PLE) obteve níveis maiores que o método de ultrassom para essa análise.

Os estudos de Soares, (2021) teve resultados concentrados de taninos totais para as folhas *in natura* (57,24 mg/g) e para as folhas secas (84,18 mg/g). Já os extratos com solvente orgânicos apresentaram teores de taninos variando de 0,700 a 2238 mg/g; Neste trabalho também se concluiu que a técnica de infusão obteve os melhores resultados para taninos totais utilizando água, metanol e etanol. Demonstrando assim, que tanto os solventes quanto as técnicas utilizadas para extração foram fatores importantes na quantificação final dos taninos totais. Corroborando com este trabalho, pode-se dizer, que a extração

dos compostos bioativos e da capacidade antioxidante também dependem do método de extração e do solvente utilizado.

## **CONCLUSÃO**

Dado o exposto, foi possível verificar que o método de extração com líquidos pressurizados (PLE) foi mais eficiente para a extração dos carotenoides totais, taninos condensados, taninos hidrolisáveis e para uma maior capacidade antioxidante por ABTS, obtendo bons resultados com o solvente etanol na temperatura de extração 80°C; Já os extratos que apresentaram melhores resultados para compostos fenólicos totais, ácidos fenólicos totais, flavonoides totais e para capacidade antioxidante por DPPH foram os que utilizaram o método de extração à quente por Goldfish, com solvente etanol; enquanto o método de extração por ultrassom demonstrou ser mais apropriado para extração da clorofila (a, b e total), tendo os melhores resultados utilizando o solvente etanol. Contudo, conclui-se que o método de extração e o solvente podem influenciar na quantificação dos compostos bioativos, e consequentemente, na obtenção de resultados mais eficientes; também que o mastruz é uma planta medicinal que possui capacidade antioxidante atribuída aos compostos bioativos quantificados nessa pesquisa, podendo contribuir de forma significativa em trabalhos futuros.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

- SOUZA, Carlos Adriano Santos et al. Controle de qualidade físico-químico e caracterização fito química das principais plantas medicinais comercializadas na feira-livre de Lagarto-SE. *Scientia Plena*, v. 13, n. 9, 2017.
- SOARES, Islanny Alvino Leite et al. Obtenção de extratos de folhas de mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.): estudo experimental e otimização do processo. 2021.
- SÉRVIO, Elisgardênia Maria Lima et al. Cicatrização de feridas com a utilização do extrato de *Chenopodium ambrosioides* (mastruz) e cobertura secundária estéril de gaze em ratos. **ConScientiae Saúde**, v. 10, n. 3, p. 441-448, 2011.