

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS SÃO MIGUEL DO OESTE
TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

CARLA PATRÍCIA SCHMITT
MARINES MARLETE STAHLHÖFER
TAYNÁ FRANCINE GRETZLER GRUETZMANN

**EFEITO DAS CONDIÇÕES DE INFUSÃO SOBRE O TEOR
DE COMPOSTOS FENÓLICOS DO EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS
DE TANSAGEM (*Plantago major* L.)**

São Miguel do Oeste – SC

2021

CARLA PATRÍCIA SCHMITT
MARINES MARLETE STAHLHÖFER
TAYNÁ FRANCINE GRETZLER GRUETZMANN

**EFEITO DAS CONDIÇÕES DE INFUSÃO SOBRE O TEOR DE
COMPOSTOS FENÓLICOS DO EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS DE
TANSAGEM (*Plantago major* L.)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Tecnologia em Alimentos do campus São Miguel do Oeste do Instituto Federal de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do diploma de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Prof^a Tahis Regina Baú

Coorientadora: Prof^a Denise da Fontoura Prates

São Miguel do Oeste - SC

2021

EFEITO DAS CONDIÇÕES DE INFUSÃO SOBRE O TEOR DE COMPOSTOS
FENÓLICOS DO EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS DE TANSAGEM (*Plantago major*
L.)

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado como requisito parcial para
obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos e aprovado na sua forma final pela comissão
avaliadora abaixo indicada.

São Miguel do Oeste-SC, Setembro de 2021

Profª Drª Tahis Regina Baú

Profª Drª Patrícia Fernanda Schons

Drª Franciele Maria Libero

As assinaturas da banca estão devidamente registradas na ata de defesa, arquivada junto à
Coordenação do Curso.

Os resultados obtidos neste trabalho foram redigidos na forma de artigos científicos, seguindo as normas do periódico *Brazilian Journal of Food Research*.

SUMÁRIO

1 ARTIGO CIENTÍFICO

6

2 ANEXO

21

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

ARTIGO CIENTÍFICO

**EFEITO DAS CONDIÇÕES DE INFUSÃO SOBRE O TEOR DE
COMPOSTOS FENÓLICOS DO EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS DE
TANSAGEM (*Plantago major* L.)**

SCHMITT, Carla Patrícia^a; STAHLHÖFER, Marines Marlete^b; GRUETZMANN, Tayná
Francine Gretzler^c; PRATES, Denise da Fontoura^d; BAÚ, Tahis Regina^{e*}

^{a,b,c,d,e} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus São
Miguel do Oeste, Rua 22 de abril, 2440, Bairro São Luiz, CEP 89900-000, São Miguel do
Oeste, Santa Catarina, Brasil.

Autor correspondente

Endereço de e-mail: tahis.bau@ifsc.edu.br

26

27 **Resumo**

28 O consumo de extrato aquoso de diversas espécies vegetais tem sido uma prática comum pela
29 população mundial, em função das propriedades terapêuticas resultantes de uma série de
30 compostos presentes nesses extratos. Entre as plantas com uso medicinal, a tansagem tem se
31 destacado pelas propriedades benéficas à saúde, atribuídas aos compostos fenólicos. As
32 condições de preparo da infusão das folhas de tansagem podem interferir na extração destes
33 compostos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das condições, como tempo e
34 temperatura de infusão, sobre o teor de compostos fenólicos obtido no extrato aquoso de folhas
35 de tansagem (*Plantago major* L.). Para avaliar o efeito da temperatura (X_1) e tempo (X_2) na
36 extração de compostos fenólicos foi aplicado um planejamento fatorial 3^2 , em diferentes
37 temperaturas ($X_1= 60, 75$ e 90 °C) e tempos ($X_2= 5, 15$ e 25 min). Os dados obtidos neste estudo
38 revelaram que em tempos mais longos e temperaturas mais elevadas de infusão, obteve-se
39 melhor extração de compostos fenólicos nas amostras de tansagem. A maior extração de
40 compostos fenólicos ocorreu a 90 °C por 25 min ($86,17$ mg AG por 100 mL).

41

42 **Palavras-chave:** Infusão, extratos vegetais, tansagem, compostos fenólicos; planejamento
43 fatorial.

44

45 **Abstract**

46 The consumption of aqueous extract of several plant species has been a common practice by
47 the world population, due to the therapeutic properties resulting from a series of compounds
48 present in these extracts. Among plants with medicinal use, tansagem has stood out for its
49 beneficial health properties, attributed to phenolic compounds. The preparation conditions of
50 the infusion of tansagem leaves can interfere with the extraction of these compounds. Thus, the

51 objective of this work was to evaluate the effect of conditions, such as infusion time and
52 temperature, on the content of phenolic compounds obtained in the aqueous extract of tansagem
53 leaves (*Plantago major* L.). To evaluate the effect of temperature (X1) and time (X2) in the
54 extraction of phenolic compounds, a 32 factorial design was applied, at different temperatures
55 (X1= 60, 75 and 90 °C) and times (X2= 5, 15 and 25 min). The data obtained in this study
56 revealed that in longer times and higher infusion temperatures, better extraction of phenolic
57 compounds in tansagem samples was obtained. The greatest extraction of phenolic compounds
58 occurred at 90 °C for 25 min (86.17 mg AG per 100 mL).

59

60 **Keywords:** Infusion, plant extracts, tansagem, phenolic compounds; factorial design.

61

62 **INTRODUÇÃO**

63

64 A tansagem (*Plantago major* L.) também conhecida por tanchagem-média, plantagem,
65 sete-nervos, tanchás e tranchagem (LORENZI; MATOS, 2002), é originária do norte Europeu
66 e da Ásia central, de clima tropical, pertencente à família das *Plantaginaceae* (SANTOS, 2017).
67 A tansagem, encontrada em várias regiões do Brasil, vem sendo utilizada no tratamento de
68 doenças do aparelho respiratório, auxilia no tratamento de úlceras e em processos de
69 cicatrização (MORENO et al, 2018). Estudos indicam que compostos fenólicos presentes na
70 planta estão associados aos efeitos terapêuticos atribuídos à tansagem, sendo que os taninos
71 podem atuar na cicatrização e alívio de dores causadas por queimaduras (MAZZUTTI, 2016),
72 e a aucubina tem sido associada a ação anti-inflamatória e antimicrobiana (BLANCO;
73 SABORÍO; GARRO, 2008). Outros compostos presentes na tansagem, como flavonóides,
74 derivados do ácido caféico, iridóides, terpenóides, baicaleína, baicalina e luteolina também têm
75 sido reportados devido aos potenciais benefícios à saúde (MAZUTTI, 2016; GENOVEZ, 2019;

76 VIEIRA, 2014).

77 Os compostos bioativos de plantas podem ser extraídos por meio do método de infusão
78 (BRASIL, 2009). Dessa forma, torna-se relevante estudar condições de infusão que otimizem
79 a extração dos compostos com atividade terapêutica. Estudos realizados por Oliveira (2014)
80 indicam que longos períodos de tempo e temperaturas elevadas de infusão podem promover a
81 oxidação dos compostos fenólicos, enquanto intervalos curtos de tempo podem não ser
82 suficientes para completa solubilização dos compostos de interesse. No entanto, as temperaturas
83 elevadas podem aumentar a eficiência de extração, uma vez que o calor torna as paredes
84 celulares permeáveis, aumentando a solubilidade e difusão dos compostos que se deseja extrair,
85 além de diminuir a viscosidade dos solventes e, desta forma, facilitar a passagem do solvente
86 através da massa do substrato sólido e processo de extração (OLIVEIRA, 2014).

87 Considerando que a eficiência da extração de compostos fenólicos no extrato aquoso
88 de tansagem pode variar em função do tempo e da temperatura de processamento, o objetivo
89 deste estudo foi avaliar o efeito das condições de infusão sobre o teor de compostos fenólicos
90 do extrato aquoso de folhas de tansagem (*Plantago major* L.).

91

92 MATERIAL E MÉTODOS

93

94 Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas folhas de tansagem (*Plantago*
95 *major* L.) coletadas em Descanso - SC (latitude -26.82566°; longitude -53.50775°). As folhas
96 foram lavadas e sanitizadas com hipoclorito de sódio (150 ppm por 15 min) e desidratadas em
97 estufa com circulação de ar a 40 °C por 24 h (SANTOS, 2017). Após a desidratação, as folhas
98 foram embaladas a vácuo e armazenadas sob refrigeração. Para obtenção dos extratos, as folhas
99 desidratadas foram trituradas por 30 segundos em processador (Processador Oster,
100 FPSTHB2615R, Brasil).

101 Os extratos aquosos de tansagem foram obtidos por meio de infusão de 3 g da folha
102 desidratada em 75 mL de água destilada (adaptado de BRASIL, 2018). As infusões foram
103 realizadas em banho-maria, em diferentes condições de tempo e temperatura, sendo que o
104 extrato aquoso de tansagem obtido foi imediatamente resfriado em banho de gelo até atingir
105 temperatura ambiente, seguido de filtração em papel filtro.

106 Para avaliar o efeito da temperatura (X_1) e tempo (X_2) sobre o teor de compostos
107 fenólicos do extrato aquoso de tansagem foi aplicado o planejamento fatorial 3^2 , com três
108 repetições no ponto central, totalizando 11 ensaios que foram realizados aleatoriamente.

109 As infusões foram realizadas em diferentes temperaturas ($X_1= 60, 75$ e 90°C) e tempos
110 ($X_2= 5, 15$ e 25 minutos) conforme o planejamento fatorial (Tabela 1). A função resposta
111 avaliada foi o teor de compostos fenólicos totais obtido para cada extrato.

112 Para a determinação destes compostos fenólicos foi utilizada a metodologia de
113 Singleton (1999), utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu. Os resultados foram expressos
114 como mg equivalente de ácido gálico/100 mL de extrato aquoso de tansagem. As amostras das
115 infusões foram diluídas com água destilada e foram adicionadas aos tubos de ensaio, seguido
116 da adição de 1 mL de Folin-Ciocalteu (0,9 N) e 1 mL da solução de carbonato de cálcio (10%).
117 Os reagentes foram preparados no momento da análise. Após a homogeneização, os tubos
118 permaneceram em repouso por uma hora no abrigo da luz, seguido da leitura em
119 espectrofotômetro UV-Vis (Quimis Q898U2M5) a 760 nm. O branco utilizado era constituído
120 de 1 mL de água destilada e demais reagentes.

121 A função resposta investigada foi o teor de compostos fenólicos totais e, a partir da sua
122 determinação, foi realizada a análise de regressão para avaliar os efeitos das variáveis
123 independentes (x_1 e x_2) e suas interações. A análise de variância (ANOVA) da regressão e
124 coeficiente de determinação (R^2) foram realizados para verificar o ajuste do modelo aos dados
125 experimentais. O gráfico de superfície de foi gerado para avaliar o efeito do tempo e da

126 temperatura no teor compostos fenólicos totais no extrato aquoso de tansagem.

127

128 **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

129

130 **Teor de compostos fenólicos em extrato aquoso de tansagem**

131

132 O teor de compostos fenólicos em extrato aquoso de tansagem variou de 53 a 86,17 mg
 133 de ácido gálico /100 mL (Tabela 1), indicando que as diferentes condições de infusão afetaram
 134 a extração de compostos fenólicos. O teor de compostos fenólicos totais de 86,17 mg EAG/100
 135 mL foi encontrado na condição de 75 °C por 25 minutos e o valor de 53 mg EAG /100 mL foi
 136 encontrado na condição de 60 °C por 5 minutos.

137

138 **Tabela 1** – Planejamento fatorial e respectiva resposta para o teor de compostos fenólicos no
 139 extrato aquoso de tansagem

Ensaio	x ₁	x ₂	Temperatura (°C)	Tempo (min)	mg AG /100 mL
1	-1	-1	60	5	53,00
2	-1	0	60	15	64,01
3	-1	1	60	25	68,83
4	0	-1	75	5	60,82
5	0	1	75	25	86,17
6	1	-1	90	5	74,59

7	1	0	90	15	79,50
8	1	1	90	25	85,56
9	0	0	75	15	73,92
10	0	0	75	15	77,14
11	0	0	75	15	73,07

140

141 As folhas da planta tansagem apresentam em sua composição compostos fenólicos,
 142 dentre eles destacam-se os flavonóides, os derivados do ácido caféico, iridóides, terpenóides e
 143 compostos como baicaleína, baicalina e luteolina (MAZUTTI, 2016; VIEIRA, 2014). Alguns
 144 estudos destacam a quantidade desses compostos na planta. De acordo com ministério da saúde
 145 (2014), no pó obtido da folha triturada, encontrou-se um teor de flavonoides de 0,09 % (p/p).
 146 Já no extrato das folhas e sementes da planta é descrita na literatura uma grande quantidade de
 147 taninos (1,871 g/100g) e de flavonóides (211,423 mg/g) (PALAVICINI, 2019).

148 Em função da falta de dados na literatura para comparar o teor de compostos fenólicos
 149 no extrato aquoso de tansagem, serão utilizados resultados com outras espécies de plantas,
 150 semelhantes aos tratamentos aplicados neste trabalho.

151 O teor de ácido gálico encontrado em extrato aquoso de jambolão por Veber et al.
 152 (2015), com infusão de 15 minutos numa temperatura de 80 °C, foi de 82,45 mg EAG/ 100 g.
 153 Estes resultados são semelhantes ao encontrado nas amostras de tansagem nos tempos de 25
 154 minutos e temperaturas de 75 °C e 90 °C em que o teor de ácido gálico foi de 86,17 e 85,56 mg
 155 EAG/ 100 mL respectivamente. O teor de ácido gálico obtido no estudo de Morais e
 156 Nascimento (2017), que utilizou 100 mL de água fervente e 5 gramas de *Melissa officinalis* em
 157 um tempo de 10 minutos, foi de 22,07 mg EAG/ 100 mL.

158

159 **Efeito da temperatura e tempo no teor de compostos fenólicos do extrato aquoso de**
 160 **tansagem**

161

162 A partir da determinação do teor de compostos fenólicos totais no extrato aquoso de
 163 tansagem, analisou-se o efeito do tempo e temperatura na função resposta investigada. De
 164 acordo com a análise de regressão e variância (ANOVA) para o teor de compostos fenólicos
 165 (Tabela 2), observou-se que o termo linear foi significativo para a variável x_1 (temperatura) e
 166 x_2 (tempo).

167

168 Tabela 2 – Análise de Variância do modelo gerado a partir do planejamento fatorial

Fator	Grau de liberdade	de SS	MS	F	p
x_1	2	505,063*	252,5316*	20,59453*	0,003855*
x_2	2	457,157*	228,5787*	18,64112*	0,004809*
Erro	1	61,310	12,2621	-	-

169 *Significativos ($p < 0,05$)

170

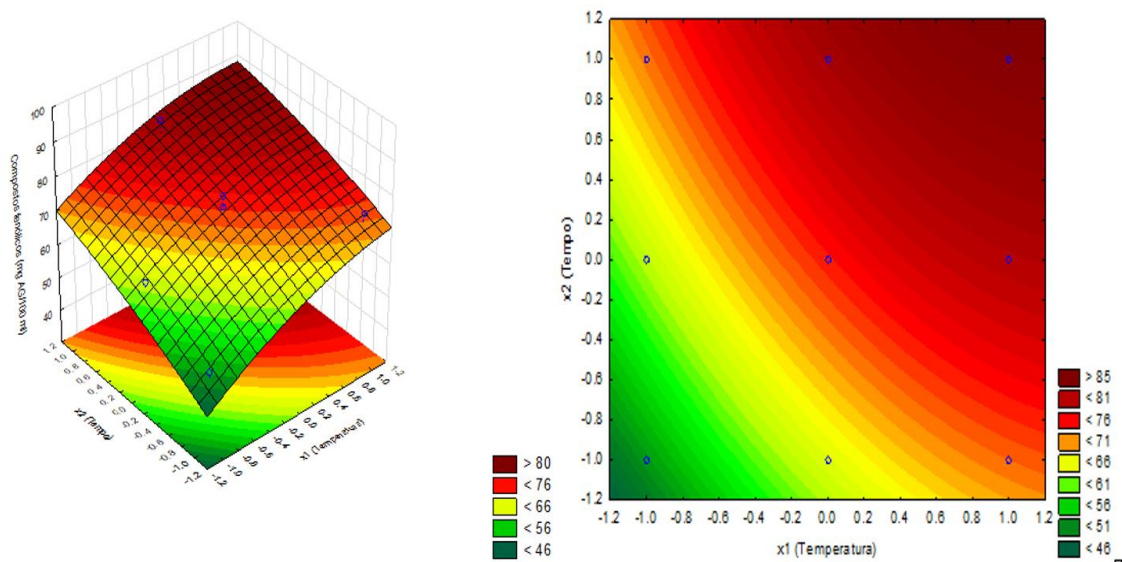
171 Os termos quadráticos e a interação ($x_1.x_2$) não foram significativos e foram mantidos
 172 na equação devido a contribuição no ajuste do modelo, que é descrito como: Teor de compostos
 173 fenólicos = $71,9 + 8,96.x_1 + 1,49.x_1^2 + 8,69.x_2 + 0,62.x_2^2 - 1,21.x_1.x_2$. A função resposta (teor

174 de compostos fenólicos) apresentou coeficiente de determinação (R^2) de 0,94, indicando que o
 175 modelo se ajustou adequadamente aos dados experimentais.

176 Na superfície de resposta (Figura 2) observa-se que, com o aumento da temperatura (X_1)
 177 e do tempo (X_2), o extrato aquoso de tansagem apresentou maior teor de compostos fenólicos.
 178 Segundo Oliveira (2014), o tempo é um parâmetro que pode afetar a estabilidade, uma vez que,
 179 se for utilizado um tempo muito longo e uma temperatura muito alta pode ocorrer a oxidação
 180 dos compostos fenólicos, entretanto, curtos períodos podem não ser suficientes para a completa
 181 transferência dos solutos para o solvente. Entretanto, observa-se que no tempo máximo de
 182 extração (25 min) não houve decréscimo no teor de compostos fenólicos, indicando que nas
 183 condições avaliadas possivelmente não ocorreu degradação dos compostos avaliados.

184

185 Figura 2 - Superfície resposta para o teor de compostos fenólicos no extrato aquoso de
 186 tansagem



187

188

189 Com o aumento da temperatura, era esperado aumento na extração de compostos
 190 fenólicos, fato que foi confirmado neste estudo. As elevadas temperaturas favorecem a extração
 191 dos compostos, pois facilitam a permeabilidade das paredes celulares, aumentam a solubilidade

192 e a difusão dos componentes que serão extraídos. Embora temperaturas muito elevadas possam
 193 causar a degradação dos compostos fenólicos, devido a oxidação, observa-se que possivelmente
 194 não ocorreu degradação dos compostos fenólicos das condições de temperatura avaliadas neste
 195 estudo (máximo de 90 °C).

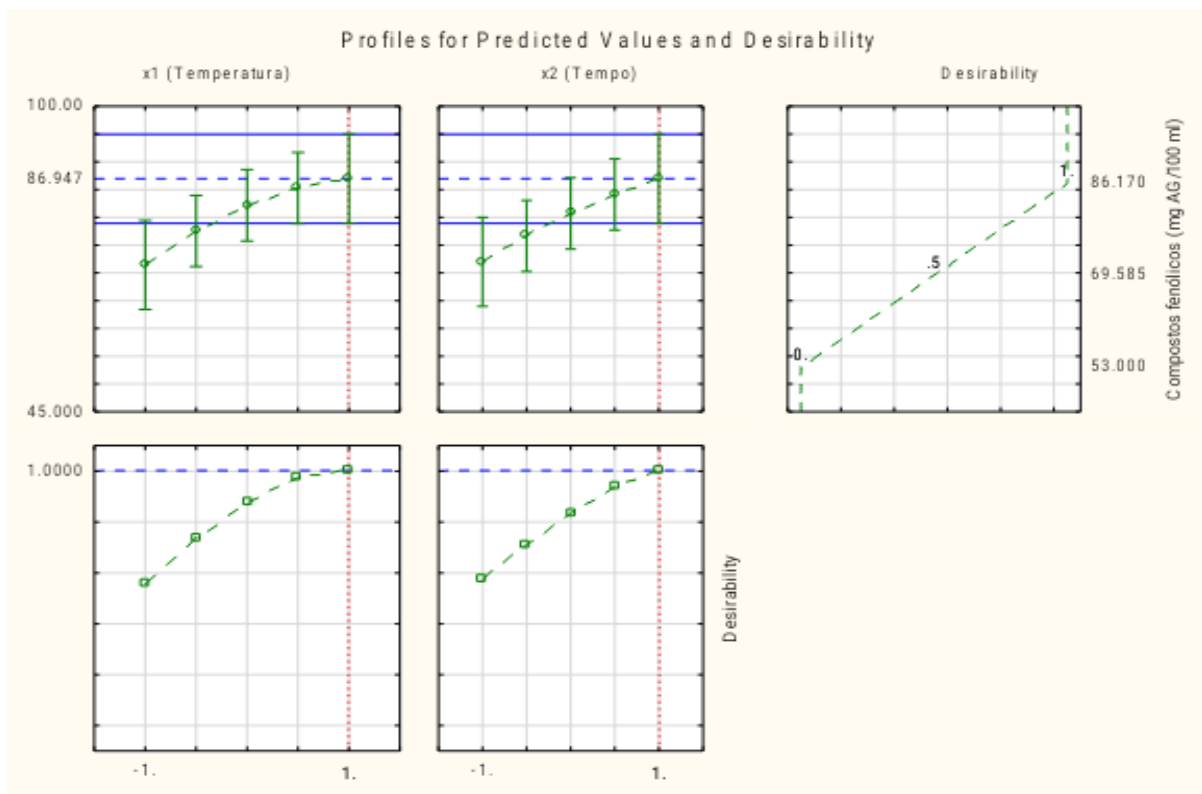
196 Com base no tratamento estatístico proposto por Derringer e Suich (1980) e no perfil de
 197 desejabilidade (Figura 2) as melhores condições globais foram de 90 °C e 25 minutos.
 198 Analisando isoladamente os resultados obtidos e associando as condições práticas para
 199 obtenção da infusão com maior teor de compostos fenólicos não se descarta as condições de 75
 200 °C e 25 minutos, visto que os consumidores poderiam ter uma concentração de 86,17 mg/100
 201 ml de ácido gálico utilizando uma temperatura menor.

202

203

204

Figura 2 - Perfil de desejabilidade



205

206

207 Fonseca (2020) observou que quanto maior a quantidade de amostra de hibisco
208 presente na infusão e quanto maior a temperatura e tempo de extração, maiores são os valores
209 de atividade antioxidante, sendo utilizados tempo máximo de 10 minutos de infusão e
210 temperatura máxima de 60 °C. Esses resultados são semelhantes ao encontrado no presente
211 trabalho em relação ao maior poder de extração dos compostos fenólicos e ao tempo e
212 temperaturas mais elevadas de acordo com cada tratamento aplicado.

213 De acordo com Neves et al. (2018), o maior valor de compostos fenólicos extraídos nas
214 folhas da *Sálvia officinalis* L. foi na temperatura de 85 °C por 30 minutos, sendo o maior
215 tratamento. Foi testado também os tratamentos de 10 e 20 minutos e temperaturas de 65 e 75
216 °C. Deste modo o resultado encontrado, foi similar com o do presente trabalho em relação ao
217 tempo e temperatura, em que o maior tempo e a maior temperatura foram os que mais extraíram
218 compostos fenólicos da amostra de tansagem.

219 A solubilidade dos compostos fenólicos vai depender do tipo de solvente que será
220 utilizado, da polaridade do solvente, grau de polimerização dos fenólicos, assim com a interação
221 dos fenólicos com outros constituintes alimentares e formação de complexos insolúveis
222 (NACK; SHAHIDI, 2004).

223 Santos e Tonin (2019) realizaram um estudo sobre a influência da temperatura de
224 secagem e solvente extrator na capacidade antioxidante nas folhas de tansagem. A extração foi
225 realizada com solventes em solução hidroalcoólica: etanol 95%; etanol 70%, metanol 95%,
226 metanol 70%. Os autores concluíram que os flavonoides presentes nesses vegetais são
227 termossensíveis, ou seja, podem degradar quando submetidos a altas temperaturas por um longo
228 tempo, ao contrário dos resultados encontrados no presente trabalho, que mostraram que quanto
229 maior a temperatura de extração e o tempo, maior será a quantidade de ácido gálico extraído da
230 amostra de tansagem.

231

232 CONCLUSÃO

233

234 Os dados obtidos neste estudo revelaram que o tempo e a temperatura de infusão podem
235 afetar o teor de compostos fenólicos do extrato aquoso de tansagem. Para maior extração de
236 compostos fenólicos, que estão relacionados às propriedades terapêuticas da tansagem,
237 recomenda-se empregar a condição de 90 °C por 25 min.

238

239 AGRADECIMENTOS

240

241 Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Câmpus São
242 Miguel do Oeste, à orientadora Tahis Regina Baú, à coorientadora Denise da Fontoura Prates.
243 E também aos nossos familiares que nos apoiaram durante esta caminhada, o nosso muito
244 obrigada.

245

246 REFERÊNCIAS

247

248 BLANCO, B.; SABORÍO, A.; GARRO, G. Descripción anatómica, propiedades medicinales y
249 uso potencial de Plantago major (llantén mayor). **Tecnología en Marcha**, v. 21, n. 2, p. 17–24,
250 2008.

251

252 BRASIL. RDC n° 225, de 11 de abril de 2018. Dispõe sobre a aprovação do 1º Suplemento
253 do Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. **Diário Oficial da União**, Brasília,
254 12 abr. 2018.

255

256 BRASIL. RENISUS – Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS.
257 Fevereiro, 2009.

258

259 FONSECA, K, T. **Cerveja Artesanal Adicionada De Hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.):**

260 **Determinação da atividade antioxidante e compostos fenólicos.** Dissertação (Mestrado em

261 Nutrição: Ciência dos Alimentos). 51p. Recife. UFPE, 2020. Disponível em:

262 <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/37852>. Acesso em: 17 ago. 2021.

263

264 GENOVEZ, E.S.S. **Avaliação da Qualidade Físico-Química e Microbiológica de Tinturas**

265 **de Tansagem (*Plantago major* L.).** Trabalho de Conclusão de Curso- Centro de Educação e

266 Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2019.

267

268 LORENZI H. F.; MATOS F. J. A. **Plantas Medicinais do Brasil, nativas e exóticas.** 1 ed. p.

269 544, São Paulo: Instituto Plantarum. 2002.

270

271 MAZZUTTI, S. **Extração de Compostos com Importância Biológica Provenientes de**

272 ***Plantago Major* e *Plantago Lanceolata* Através de Técnicas Ambientalmente Seguras.**

273 Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

274

275 MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Monografia da espécie *Plantago major*.L (TANCHAGEM),**

276 Brasília , 2014.

277

278 MORAIS, Y. O. D.; DO NASCIMENTO, G. N. L. Comparação Entre Modos de Administração

279 de Fitoterápicos a Base de *MELISSA OFFICINALIS* - Uma discussão farmacocinética. Palmas,

280 2017.

281

282 MORENO, A. H; POSSEBON, L; SANT'ANA, M; SOUZA, H. R; PILON, M. M. I; GIROL,

- 283 A. P. **Avaliação da atividade antimicrobiana e citotoxicidade hemolítica em diferentes**
284 **extratos vegetais. Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 25, n. 1, p.11-12,20 abr. 2018.
- 285
- 286 NACZK, M.; SHAHIDI, F. Extraction and analysis of phenolics in food. **Journal of**
287 **chromatography A**, v. 1054, n. 1-2, p. 95-111, 2004.
- 288
- 289 NEVES, I. L , MIGLIORINI, A .A , ROSSO ,N.D. **Extração e quantificação dos compostos**
290 **fenólicos da *salvia officinalis* l. e avaliação da atividade antioxidante.** Ponta Grossa,
291 PARANÁ, 2018.
- 292
- 293 NOVAES, C. G. et al. **Otimização de Métodos Analíticos Usando Metodologia de**
294 **Superfícies De Resposta - Parte I: Variáveis de Processo.** Revista virtual de química, 2017.
- 295
- 296 OLIVEIRA, D. da S. **Nova Metodologia Para Extração De Compostos Fenólicos De Vinho**
297 **Tinto E Avaliação Da Estabilidade Dos Extratos Obtidos.** 2014. 150 f. Tese (Doutorado) -
298 Curso de Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade
299 Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.
- 300
- 301 PALAVICINI. S.M.S.; **Perfil Fitoquímico, Atividades Antioxidante e Antimicrobiana e**
302 **Toxicidade de Extratos de Sementes de Tansagem (*Plantago major* e *Plantago tomentosa*).**
303 Programa de pós-graduação em engenharia de alimentos, Erechim, 2019.
- 304
- 305 SANTOS, K. B. **Teores de compostos bioativos e capacidade antioxidante das folhas da**
306 **tansagem (*Plantago major*).** Trabalho De Conclusão De Curso II, Apucarana, 2017.
- 307

308 SANTOS, K. B; TONIN, L. T. D. Estudo da influência da temperatura de secagem e solvente
309 extrator na capacidade antioxidante de folhas *Plantago major*. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro.
310 v.13, n. 3, p. 200-211, 2019.

311

312

313

314 SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R.M. **Analysis of total**
315 **phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of FolinCiocalteu**
316 **reagent**. *Methods in Enzymology*, 1999.

317

318 VEBER, J; PETRINI, L, A; ANDRADE, L. B; SIVIERO, J. Determinação dos Compostos
319 Fenólicos e da Capacidade antioxidante de Extratos Aquosos e Etanólicos de Jambolão
320 (*Syzygium cumini*L.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, v.17, n. 2,
321 Apr./June, 2015.

322

323 VIEIRA, P. D. S. **Bioprospeção de Metabólitos Secundários de Fungos Endofíticos**
324 **associados à Planta Medicinal *Plantago major* L. de Interesse ao Sistema Único de Saúde**
325 **(SUS)**. Tese de Pós Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco,
326 2014.

ANEXO

NORMAS DA REVISTA BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD RESEARCH

Diretrizes para Autores

Informações aos Autores e Formatação dos Manuscritos

A Brazilian Journal of Food Research (REBRAPA) publica artigos e comunicações científicas na área de Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos. Os trabalhos podem ser apresentados em português, inglês ou espanhol, devendo observar as disposições normativas da revista não podendo exceder 6000 palavras (excluindo resumo, abstract, tabelas, figuras, legendas e referências). Todos os manuscritos deverão ser submetidos exclusivamente através do sistema eletrônico de submissão disponível no site www.cm.utfpr.edu.br/rebrapa.

Os autores devem eleger um autor responsável pela submissão, que conduzirá todo o processo de submissão. O autor responsável deve ter obtido permissão por escrito de todos os autores do artigo, devendo manter tal autorização sob sua custódia. Durante o processo de submissão online o autor responsável deverá aceitar as condições de submissão e a declaração de direitos autorais.

A REBRAPA aceita submissão de artigos em duas categorias:

Artigos Originais: Trabalhos que descrevam descobertas originais e de maior importância e devem ser escritos de maneira clara e sucinta.

Artigos de Revisão: Destinados à apresentação do progresso em uma área específica com o objetivo de dar uma visão crítica do ponto de vista do especialista altamente qualificado e experiente. É imprescindível que, na referida área, o autor tenha publicações que comprovem a sua experiência e qualificação. O Corpo Editorial da REBRAPA poderá, eventualmente, convidar pesquisadores qualificados para submeter artigo de revisão.

Preparação dos manuscritos:

Todas as páginas devem ser numeradas consecutivamente (canto inferior direito de cada página). A submissão deverá ser feita em arquivos do tipo DOC ou DOCX em formato A4. Para artigos submetidos em inglês ou espanhol, autores que não sejam fluentes na língua são encorajados a procurar ajuda na escrita do documento. Artigos submetidos em português devem ser redigidos em linguagem culta. Incorreções gramaticais levam inevitavelmente ao atraso no processo de avaliação e aceite do artigo.

Não incluir no manuscrito informações sobre os autores e suas respectivas filiações bem como e-mail de contato ou outros dados que possam identificar a autoria do trabalho. Tais informações serão incluídas no formulário de submissão e não serão enviadas para os avaliadores a fim de manter a revisão cega dos manuscritos.

Texto: deve ser utilizada a fonte Times New Roman tamanho 12 para o texto, parágrafos justificados com espaçamento duplo entre linhas. Todas as linhas do manuscrito devem ser numeradas consecutivamente utilizando o respectivo comando do editor de textos (*Layout de Página > Números de Linha > Contínuo*).

Para o processo de submissão, o manuscrito deve ser preparado na seguinte ordem:

1) Títulos do trabalho em português e inglês ou espanhol e inglês. O título (fonte tamanho 14) deve ser escrito de forma breve, concisa e clara e deve refletir de forma objetiva o tema do artigo;

- 2) Resumo na língua do manuscrito (máximo de 250 palavras). Este deve ser conciso, fornecendo o escopo do trabalho, objetivos, resultados significantes e conclusões.
- 3) Resumo em inglês, caso o manuscrito não seja escrito em inglês;
- 4) Palavras-chave (3 a 5) em português e inglês ou espanhol e inglês.
- 5) Texto principal. Será permitida alguma flexibilidade na apresentação do conteúdo, contudo deve ser respeitada uma sequência lógica (Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos, Referências).

*Importante: Não utilizar símbolos no resumo e palavras-chave.

Na elaboração do texto principal, os seguintes pontos devem ser respeitados:

- Deixar a margem esquerda, direita, superior e inferior de 2,5 cm.
- Incluir figuras e tabelas nos locais onde estas devem aparecer no artigo após a publicação. As figuras e tabelas devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos (Exemplo: Figura 1: ...; Tabela 1: ...). Evite duplicar informações apresentando-as simultaneamente em gráficos e tabelas. Os textos das legendas de tabelas e figuras devem refletir seu conteúdo e conter toda a informação necessária para o seu entendimento.
- Imagens não podem ser melhoradas durante o processo de editoração, por isso a qualidade final da imagem depende da qualidade das imagens fornecidas pelos autores. Utilize apenas gráficos e imagens sem cor (preto e branco ou escalas de cinza).
- É preferível que as figuras e tabelas não excedam as margens da página nem estejam em páginas com orientação paisagem.
- Abreviações, siglas e símbolos devem ser claramente definidos na primeira vez em que aparecem no texto.
- Notas de rodapé não são permitidas.
- Equações devem ser geradas por programas apropriados e identificadas no texto com algarismos arábicos entre parêntesis na ordem em que aparecem.
- As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser indicadas dependendo do número de autores. Artigos com um, dois ou três autores, citam-se os sobrenomes separados por ponto e vírgula seguidos do ano de publicação; artigos com quatro ou mais autores, cita-se o sobrenome do primeiro autor, seguido da expressão “*et al.*” em itálico seguido do ano de publicação; se o nome do autor não é conhecido, cita-se a fonte de origem.

Exemplos:

“Como demonstrado por Silva, Souza e Costa (2008), as temperaturas...”;

“... relacionadas ao tipo de embalagem mais adequada ao seu acondicionamento (SANTOS; FIGUEIRÊDO; QUEIROZ, 2004).”

“De acordo com Silva *et al.* (2010), os fatores ...”

“... em uma determinada pressão e temperatura (LUZ *et al.*, 2006).

“... até atingir massa constante (AOAC, 1994).”

“... foram realizadas segundo metodologia descrita pela AOAC (1995).”

- Toda a literatura citada ou indicada no texto deverá ser listada em ordem alfabética nas Referências. Artigos em preparação ou submetidos à avaliação não devem ser incluídos nas referências. A formatação das referências deve seguir o padrão exemplificado a seguir.

Livros:

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. P. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do cerrado**. Brasília: EMBRAPA, 2001.

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. de A.; AQUARONE, E. **Biotechnologia industrial: Fundamentos**. São Paulo (SP): Edgard Blucher, 2001. V1.

Artigos:

LIMA, A.; SILVA, A. M. O.; TRINDADE, R. A.; TORRES, R. P.; MANCINI-FILHO, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 695-967, 2007.

Teses, Dissertações, Monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso:

LEIMANN, F. V. **Nanopartículas Híbridas de Polímero Natural (PHBV)/Polímero Sintético**. 133 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

Normas Técnicas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e Documentação. Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

Trabalhos Apresentados em Congressos:

CLAROS, R. A. R.; PENZ JÚNIOR, A. M. Control de Calidad de los Diferentes Sistemas de Processado de la Soya. In: **III Seminário Internacional em Ciência Avícolas**. Santa Cruz, Bolívia: Anais, p. 25-32, 1997.

Patentes e Marcas:

EMBRAPA. Unidade de Apoio, Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária (São Carlos). Paulo Estevão Cruvinel. **Medidor digital multisensor de temperatura para solos**. BR n. PI 8903105-9, 1995.

Home Pages e Documentos Disponíveis Somente em Meio Eletrônico:

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Manual para implantação de incubadores de empresas: por que implantar**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/incubadorasdeempresas_953.asp>. Acesso em: 12 mai. 2004.

- Segundo o conselho editorial da REBRAPA, artigos submetidos cujas referências bibliográficas estejam fora do padrão determinado ou com informações incompletas não serão publicados até que os autores tenham as referências totalmente adequadas às normas.
- Caso necessário a equipe editorial da REBRAPA pode requisitar o envio de arquivos separados contendo as tabelas e figuras com resolução adequada para publicação impressa.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word (DOC, DOCX e RTF).
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço duplo; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.

6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.
7. Indicar, no momento da submissão, no mínimo 3 (três) potenciais revisores para o trabalho. Ao indicar, informar nome completo, e-mail para contato, instituição de afiliação e titulação (preferencialmente doutorado e de instituição distinta dos autores do trabalho). **IMPORTANTE:** A lista não deve ser incluída no manuscrito original. Tais informações podem ser incluídas no item "Comentários do autor" ao final desta página.
8. Assegurar-se de que todos os autores preencheram os metadados no sistema da revista. As informações devem conter o nome completo dos autores, seu e-mail, número do ORCID*, departamento ou setor, nome da instituição por extenso, câmpus, cidade, estado e país.
*ao copiar e colar o código ORCID, retirar a letra "s" do "https".
IMPORTANTE: O autor para correspondência deve informar endereço completo com CEP.
9. Pesquisa envolvendo seres vivos: Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos e animais devem ser acompanhados de cópia de aprovação do parecer de um Comitê de Ética em Pesquisa.

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- a. Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- b. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- c. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja [O Efeito do Acesso Livre](#)).

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

ISSN: 2448-3184