



## Pibic - CNPq Monitoramento da estabilidade físico-química de brácteas de *Araucaria angustifolia* e estudo de bioacessibilidade BYPRODUCT

Alana Pereira Pegoraro, Aline Fagundes Cerbaro, Valéria Weiss Angeli, Cátia dos Santos Branco



### INTRODUÇÃO / OBJETIVO



O presente projeto teve como objetivo desenvolver uma formulação prebiótica destinada ao consumo alimentar, utilizando o extrato liofilizado das brácteas de *Araucaria angustifolia* (EAA), e avaliar sua estabilidade e bioacessibilidade.

### METODOLOGIA

Primeiramente, as brácteas foram submetidas à secagem, moagem e extração por decocção em água.

Em seguida o extrato líquido foi liofilizado e o pó armazenado em diferentes condições para a análise de estabilidade durante 90 dias:

- 1) temperatura ambiente ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ) expostas ou não à luz;
- 2) sob refrigeração ( $2 \pm 8^\circ\text{C}$ );
- 3) sob congelamento ( $-20^\circ\text{C}$ ).

Os ensaios de estabilidade compreenderam os parâmetros de umidade (4), atividade antioxidante (5), compostos fenólicos (6), grau de acidez (pH) e teor de açúcares ( $^\circ\text{Brix}$ ).

As análises de simulação digestiva *in vitro* (7) para estimar a bioacessibilidade de compostos fenólicos foram determinadas pelo método de Folin Ciocalteau e a avaliação da atividade antioxidante, através do teste de capacidade de varredura do radical DPPH.

### RESULTADOS

Os resultados de pH e umidade não apresentaram diferenças significativas nas condições testadas, porém o grau  $^\circ\text{Brix}$  apresentou distinção em diferentes concentrações.

Observa-se na Tabela 1 que, referente a capacidade antioxidante, não houve redução da atividade em todas as condições armazenadas após os primeiros 30 dias, porém, após esse período, houve um decréscimo de cerca de 20% dependendo das condições e concentrações avaliadas.

Com os resultados, pode-se inferir que a maior influência na redução da atividade antioxidante foi o tempo e não as condições de armazenamento.

Tabela 1. Atividade Antioxidante de Diferentes Concentrações do Extrato de *Araucaria angustifolia* Liofilizado (EAAL) Mantidas em Diferentes Condições de Armazenamento DPPH (% inibição)

EAAL	1%	2,50%	5%
Dia 0	31,8 $\pm$ 1,37 <sup>a</sup>	57,4 $\pm$ 1,31 <sup>a</sup>	77,2 $\pm$ 0,27 <sup>a</sup>
<b>EAAL PROTEGIDO DA LUZ</b>			
Dia 30	29,4 $\pm$ 2,31 <sup>a</sup>	55,9 $\pm$ 4,7 <sup>a</sup>	66,1 $\pm$ 1,54 <sup>c</sup>
Dia 60	14,2 $\pm$ 1,98 <sup>c</sup>	35,8 $\pm$ 1,34 <sup>d</sup>	58,9 $\pm$ 0,61 <sup>f</sup>
Dia 90	15 $\pm$ 1,07 <sup>c</sup>	33,5 $\pm$ 0,88 <sup>e</sup>	52,8 $\pm$ 1,94 <sup>f</sup>
<b>EAAL EXPOSTO A LUZ</b>			
Dia 30	34,8 $\pm$ 6,39 <sup>a</sup>	45,2 $\pm$ 3,33 <sup>b</sup>	68,4 $\pm$ 0,24 <sup>c</sup>
Dia 60	8,1 $\pm$ 1,24 <sup>d</sup>	41,6 $\pm$ 5,05 <sup>b</sup>	56,8 $\pm$ 2,04 <sup>f</sup>
Dia 90	9,9 $\pm$ 2,89 <sup>c</sup>	37,9 $\pm$ 1,12 <sup>c</sup>	54,5 $\pm$ 1,63 <sup>f</sup>
<b>EAAL GELADEIRA</b>			
Dia 30	30,6 $\pm$ 4,38 <sup>a</sup>	50,4 $\pm$ 2,1 <sup>a</sup>	30,6 $\pm$ 4,38 <sup>h</sup>
Dia 60	8,7 $\pm$ 2,18 <sup>d</sup>	44,9 $\pm$ 2,24 <sup>b</sup>	63,8 $\pm$ 0,9 <sup>d</sup>
Dia 90	9,9 $\pm$ 1,67 <sup>cd</sup>	38,2 $\pm$ 0,67 <sup>bc</sup>	57,4 $\pm$ 0,76 <sup>f</sup>
<b>EAAL CONGELADOR</b>			
Dia 30	35,2 $\pm$ 5,84 <sup>a</sup>	58 $\pm$ 3,26 <sup>a</sup>	70,3 $\pm$ 0,67 <sup>b</sup>
Dia 60	10,8 $\pm$ 0,33 <sup>c</sup>	43,1 $\pm$ 0,65 <sup>b</sup>	62,2 $\pm$ 0,7 <sup>d</sup>
Dia 90	20,3 $\pm$ 0,48 <sup>b</sup>	35,6 $\pm$ 1,61 <sup>d</sup>	56,2 $\pm$ 0,33 <sup>f</sup>

### RESULTADOS

Referente ao teor de polifenóis totais, notou-se uma manutenção da quantidade desses compostos mesmo após 90 dias de armazenamento, independentemente das condições testadas, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Composto Fenólicos de Diferentes Concentrações do Extrato de *Araucaria angustifolia* Liofilizado (EAAL) Mantidas em Diferentes Condições de Armazenamento

EAAL	Folin (mgEqCat/g brácteas frescas)		
	1%	2,50%	5%
Dia 0	11,2 $\pm$ 1,35 <sup>b</sup>	24,39 $\pm$ 2,76 <sup>d</sup>	40,77 $\pm$ 3,82 <sup>g</sup>
<b>EAAL PROTEGIDO DA LUZ</b>			
Dia 30	ND	30,42 $\pm$ 0,1 <sup>c</sup>	81,42 $\pm$ 0,63 <sup>a</sup>
Dia 60	11,73 $\pm$ 1,13 <sup>b</sup>	24,55 $\pm$ 0,82 <sup>d</sup>	37,01 $\pm$ 1,38 <sup>g</sup>
Dia 90	12,84 $\pm$ 0,56 <sup>b</sup>	29,29 $\pm$ 0,13 <sup>c</sup>	54,31 $\pm$ 0,31 <sup>c</sup>
<b>EAAL EXPOSTO A LUZ</b>			
Dia 30	8,94 $\pm$ 0,94 <sup>c</sup>	57,47 $\pm$ 2,94 <sup>a</sup>	50,09 $\pm$ 1,07 <sup>d</sup>
Dia 60	10,71 $\pm$ 1,57 <sup>b</sup>	50,82 $\pm$ 1,38 <sup>b</sup>	49,52 $\pm$ 2,76 <sup>d</sup>
Dia 90	11,78 $\pm$ 0,06 <sup>b</sup>	24,02 $\pm$ 0,19 <sup>d</sup>	49,07 $\pm$ 0,50 <sup>d</sup>
<b>EAAL GELADEIRA</b>			
Dia 30	8,41 $\pm$ 0,06 <sup>c</sup>	22,64 $\pm$ 0,13 <sup>e</sup>	44,99 $\pm$ 0,75 <sup>e</sup>
Dia 60	8,41 $\pm$ 0,6 <sup>c</sup>	31,16 $\pm$ 6,02 <sup>c</sup>	48,54 $\pm$ 1,76 <sup>d</sup>
Dia 90	12,84 $\pm$ 0,69 <sup>b</sup>	25,75 $\pm$ 1,00 <sup>d</sup>	49,74 $\pm$ 0,06 <sup>d</sup>
<b>EAAL CONGELADOR</b>			
Dia 30	18,89 $\pm$ 2,51 <sup>a</sup>	32,2 $\pm$ 0,1 <sup>c</sup>	42,78 $\pm$ 0,25 <sup>f</sup>
Dia 60	18,96 $\pm$ 1,19 <sup>a</sup>	25,97 $\pm$ 0,19 <sup>d</sup>	59,32 $\pm$ 1,57 <sup>b</sup>
Dia 90	11,47 $\pm$ 0,25 <sup>b</sup>	31,25 $\pm$ 0,88 <sup>c</sup>	56,79 $\pm$ 1,25 <sup>b</sup>

mgEqCat: miligramas equivalentes de Catequina; ND: Não determinado

Em relação a bioacessibilidade (Tabela 3) de compostos fenólicos, o EAA foi capaz de manter em cerca de 50% esse parâmetro. Já para a atividade antioxidante, ocorreu um decréscimo de inibição do radical DPPH em todas as etapas do ensaio.

Tabela 3. Bioacessibilidade do Extrato de *Araucaria angustifolia* (EAA) em Simulação Gástrico Intestinal

	Polifenóis Totais(%)	Inibição de DPPH(%)
Extrato livre (5%)	100 $\pm$ 0,18 <sup>a</sup>	71,58 $\pm$ 1,58 <sup>b</sup>
Boca	57,48 $\pm$ 0,14 <sup>b</sup>	68,99 $\pm$ 0,74 <sup>b</sup>
Estômago	36,47 $\pm$ 0,16 <sup>d</sup>	25,95 $\pm$ 2,66 <sup>e</sup>
Duodeno	51,56 $\pm$ 1,00 <sup>c</sup>	30,29 $\pm$ 1,46 <sup>d</sup>
Jejuno	55,19 $\pm$ 1,79 <sup>b</sup>	37,08 $\pm$ 1,39 <sup>c</sup>
Íleo	52,74 $\pm$ 1,78 <sup>c</sup>	37,03 $\pm$ 0,13 <sup>c</sup>

Resultados expressos em média  $\pm$  desvio padrão

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos evidenciam que os resíduos da *Araucaria angustifolia* exibem um grande potencial alimentício e farmacêutico, devido à significativa quantidade de compostos bioativos, sua digestibilidade e a preservação desses compostos durante o período de tempo avaliado.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) BRANCO, C. D. S. et al. Mitochondria and redox homeostasis as chemotherapeutic targets of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze in human larynx HEp-2 cancer cells. *Chemico-Biological Interactions*, v. 231, p. 108–118, 2015.
- 2) BRANCO, C. S. et al. Modulation of Mitochondrial and Epigenetic Targets by Polyphenols-rich Extract from *Araucaria angustifolia* in Larynx Carcinoma. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*, v. 19, n. 1, p. 130–139, 2018.
- 3) BRANCO, C. S. et al. *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze has neuroprotective action through mitochondrial modulation in dopaminergic SH-SY5Y cells. *Molecular Biology Reports*, v. 46, n. 6, p. 6013–6025, 2019.
- 4) Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.
- 5) Yamaguchi, T.; Takamura, H.; Matoba, T.; Terao, J. (1998). HPLC method for evaluation of the free radical-scavenging activity of foods by using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 62(6): 1201-4.
- 6) SINGLETON, V. L.; Rossi, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am J Enol Viticul.*, 1965.
- 7) CUNHA, I, Melo, D, Verruck, S, Maran, B, Prudencio, E. and Amante, E. Bioaccessibility of Phenolic Compounds of *Araucaria angustifolia* from Seed Water Extracts during *In Vitro* Simulated Gastrointestinal Conditions. *Food and Nutrition Sciences*, 9, 1137-1146, 2018.

APOIO

