

EFEITO DO RESÍDUO DA PODA DE COLHEITA DA ERVA-MATE SOBRE O ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO DO SUCO DE MAÇÃ (*Malus domestica*)

LUCAS ADRIANO NASCIMENTO GEHRES¹; BRUNA TRINDADE PAIM²,
YASMIN VOLZ BEZERRA MASSAUT³; ADRIANA DILLENBURG MEINHART⁴

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – lucasifsul@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – yasmin_vbm@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – thatahcesar@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – adriandille@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

De acordo com dados da UDOP — União Nacional da Bioenergia — o Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo, com 58 milhões de toneladas em frutas produzidas, o que corresponde a 5,4% do total mundial” (UDOP, 2021). Uma porcentagem dessas frutas é a maçã, que é consumida *in natura*, na forma de suco, e como aditivo em outras bebidas (devido ao sabor suave e capacidade de adoçar naturalmente, sem a necessidade de adição de açúcares exógenos (Sociedade Nacional de Agricultura - SNA, 2016).

No entanto, quando a fruta tem suas membranas celulares rompidas e entra em contato com meios oxidantes (como oxigênio, luz e calor) - processo empregado na indústria de sucos - ocorre um rápido escurecimento enzimático. Tal efeito é contido com antioxidantes, como os ácidos cítrico e málico (CASH, 2012).

O resíduo da poda da colheita de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) possui elevado teor de compostos bioativos antioxidantes (compostos fenólicos), tendo se mostrado uma fonte barata e renovável de tais compostos (LIZARELLI *et. al*, 2021).

De um ponto de vista comercial, a possibilidade de substituir o ácido cítrico pelo resíduo da poda da erva-mate faz-se extremamente interessante, uma vez que ele é descartado pela indústria. Nesse estudo investigou-se o efeito da adição do resíduo sobre o escurecimento enzimático de suco de maçã.

2. METODOLOGIA

Foram adquiridos 3 kg de maçãs (*Malus domestica*) em supermercado de Pelotas, RS. O resíduo foi coletado em Machadinho, RS, seco e moído até 50 *mesh*.

As frutas foram higienizadas com álcool 70%. Em seguida, as maçãs foram cortadas em pequenos cubos. Cem gramas de cubos foram colocados em liquidificador, onde foi adicionado mais 100g de água e o resíduo da poda de *Ilex paraguariensis* em pó na concentração 0% (controle), 0,3% e 0,5%. Os ingredientes foram batidos na velocidade 2 em liquidificador (Arno Power Max, 700W) por 30 s. O suco foi coado e homogeneizado. O escurecimento foi avaliado por meio de colorímetro (CR-400, Konica Minolta), que expressa as cores utilizando a escala CIELAB e fotos nos tempos 0, 15, 30, 45, 60, 75, 150, 225 e 240 minutos e por fotos. Foram feitas duas repetições de cada tratamento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 está apresentada a análise visual do escurecimento do suco controle (0% de resíduo), com 0,3% de resíduo e 0,5% de resíduo.

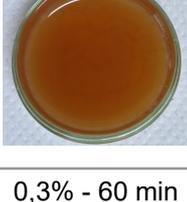
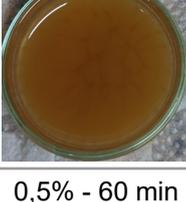
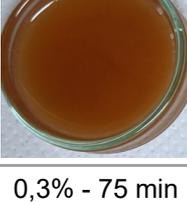
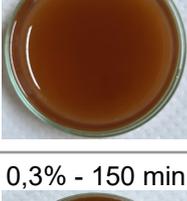
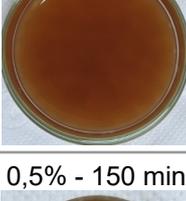
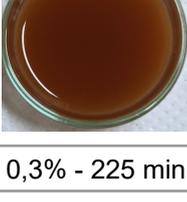
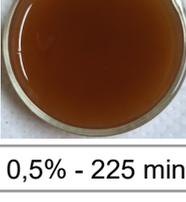
Controle – 0 min 	0,3% - 0 min 	0,5% - 0 min 
Controle - 15 min 	0,3% - 15 min 	0,5% - 15 min 
Controle - 30 min 	0,3% - 30 min 	0,5% - 30 min 
Controle - 45 min 	0,3% - 45 min 	0,5% - 45 min 
Controle – 60 min 	0,3% - 60 min 	0,5% - 60 min 
Controle - 75 min 	0,3% - 75 min 	0,5% - 75 min 
Controle – 150 min 	0,3% - 150 min 	0,5% - 150 min 
Controle - 225 min 	0,3% - 225 min 	0,5% - 225 min 



Tabela 1 - Fotos que acompanham o escurecimento enzimático do suco de maçã sem conservantes e com *Ilex paraguariensis*.

As leituras de cor estão na Tabela 2, 3 e 4, expressas no intervalo de cor CIELAB, em que “L” refere-se à Luminosidade, “a” é a coordenada vermelho/verde (valores mais positivos são mais vermelhos e mais negativos são mais verdes) e “b” é a relação entre amarelo e azul (quanto maior, mais amarelo, e, quanto menor, mais verde) (KONICA MINOLTA, 2022).

Tempo	L	a	b
0 min.	31,38	-0,4	10,03
15 min.	30,15	0,94	9,29
30 min.	30,05	1,19	9,33
45 min.	29,72	1,28	9,02
60 min.	29,49	1,4	8,98
75 min.	29,16	1,56	8,89
150 min.	29,92	1,57	8,28
225 min.	28,72	1,59	8,21
240 min.	28,65	1,54	8,34

Tabela 2 – Média das leituras de cor do suco de maçã controle

Tempo	L	a	b
0 min.	30,79	-0,43	9,68
15 min.	29,82	0,92	9,07
30 min.	28,54	1,09	9,58
45 min.	28,59	1,16	9,23
60 min.	28,3	1,4	9,29
75 min.	28,26	1,4	8,55
150 min.	28,18	1,57	7,99
225 min.	28,22	1,33	7,78
240 min.	28,02	1,24	7,7

Tabela 3 – Média das leituras de cor do suco de maçã com 0,3% de resíduo

Tempo	L	a	b
0 min.	30,28	-0,36	8,86
15 min.	28,96	0,84	8,75
30 min.	28,65	0,86	7,17
45 min.	28,66	1,15	8,8
60 min.	28,32	1,33	8,54

75 min.	28,13	1,49	8,29
150 min.	28,08	1,5	7,68
225 min.	27,31	1,47	7,29
240 min.	27,5	1,4	7

Tabela 4 – Média das leituras de cor do suco de maçã com 0,5% de resíduo

A análise visual das amostras permitiu, também, que se percebesse que a cor natural do extrato acaba influenciando negativamente no suco, deixando-o mais acinzentado (menores valores de b). Essa diferença foi mais perceptível com o passar do tempo.

Por meio das análises feitas com o colorímetro, percebeu-se que o extrato possui capacidade de aumentar a luminosidade (L) no suco de maçã, especialmente na concentração 0,3%, em comparação à amostra com 0,5% de ácido cítrico.

4. CONCLUSÕES

O presente estudo trouxe dados relevantes sobre o uso de um resíduo pouco explorado para conter inibição da ação enzimática em suco de maçã. Estudos futuros podem obter resultados significativos se o extrato for submetido a um processo de clareamento, para, assim, poder ser integrado ao suco sem afetar negativamente a coloração natural dele.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

UDOP. **Estudo resalta papel do Brasil como um dos maiores produtores agrícolas do mundo.** 2021. Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/2021/06/07/estudo-ressalta-papel-do-brasil-como-um-dos-maiores-produtores-agricolas-do-mundo.html>. Acesso em: 3 ago. 2022.

SNA. **Demanda sobe e suco ganha força na cadeia de produção de maçã.** 2016. Disponível em: <https://www.sna.agr.br/demanda-sobe-e-suco-ganha-forca-na-cadeia-de-producao-de-maca/>. Acesso em: 3 ago. 2022.

CASH, David. **Acid-base titrations:** comparing the acid content of low-acid fruit juices to regular fruit juices. comparing the acid content of low-acid fruit juices to regular fruit juices. 2013. Disponível em: <https://uwaterloo.ca/chem13-news-magazine/october-2013/feature/acid-base-titrations-comparing-acid-content-low-acid-fruit>. Acesso em: 3 ago. 2022.

LIZARELLI, H. F. *et al.* **CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MORANGOS COM APLICAÇÃO DE COBERTURAS BIODEGRADÁVEIS ADITIVADAS DE EXTRATO DE *Ilex paraguariensis*.** 2021. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/374328.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2022.

KONICA MINOLTA. **Entendendo o Espaço de Cor L*a*b*.** Disponível em: <https://sensing.konicaminolta.us/br/blog/entendendo-o-espaco-de-cor-lab/>. Acesso em: 7 ago. 2022.