DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA *DRY CIDER*: PADRONIZAÇÃO DO TEOR FENÓLICO, POTENCIAL FUNCIONAL E COR

Bruno Wasilewski Neto (FA/UEPG), Murilo de Freitas Peres (PIBIC/CNPq), Isabela Maria Macedo Simon Sola (PPG-CTA), Thaís Estéfane Fischer (PPG-CTA), Aline Alberti (DEA), Alessandro Nogueira (Orientador), e-mail: alessandronog@yahoo.com.br

Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-Chave: *Sidra, Bagaço, Compostos fenólicos, Atividade antioxidante.*

Resumo

Esta pesquisa avaliou o efeito de dois processos isolados e em conjunto, [1] a adição de extrato nitrogenado obtido da borra de leveduras ao mosto (ME) e o [2] a imobilização do bagaço desidratado no mosto (MB) na fabricação da sidra. No monitoramento da fermentação alcoólica foram realizadas contagens de células/mL, cor, composição fenólica e atividade antioxidante. Os resultados indicam que ocorreu extração fenólica em MB e MBE e que consequentemente impactou na capacidade antioxidante destas sidras.

Introdução

A sidra é uma bebida alcoólica obtida da fermentação do mosto de maçãs. A bebida nacional apresenta baixo teor de compostos fenólicos responsáveis por adstringência e amargor. Parte dos polifenóis ficam retidos no bagaço. Estes compostos podem aumentar atividade antioxidante, as notas sensoriais e o valor nutricional da sidra (Benvenutti et al., 2019). Esta pesquisa teve como objetivo verificar a aplicação em conjunto do extrato de nitrogênio e do bagaço imobilizado no mosto de maçãs a fim de impactar na qualidade de uma sidra seca.

Materiais e Métodos

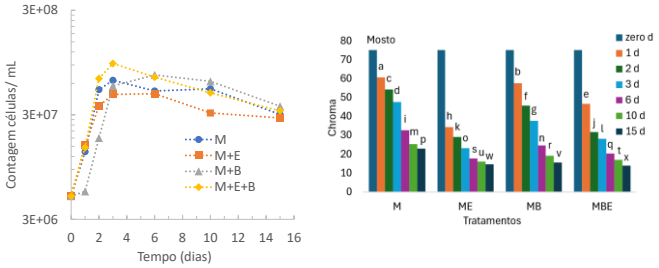
Foram avaliados quatro tratamentos (M_{mosto}, $ME_{mosto+extrato}$, $MB_{mosto+bagaço}$ e $MBE_{mosto+extrato+bagaço}$), O Extrato nitrogenado foi adicionado na concentração de 100mgN/L e o bagaço imobilizado na quantidade de 47,3 g/L (Nogueira et al., 2011). Foram analisados a contagem de leveduras, os compostos fenólicos totais (CFT), atividade antioxidante *in vitro* (FRAP, CUPRAC, DPPH e ABTS), a análise de cor (AOAC, 2016) e análises estatísticas (software STATISTICA® versão 13.3).



Resultados e Discussão

Em MBE ocorreu um maior crescimento das leveduras e uma maior velocidade de fermentação. A intensidade de cor diminuiu durante a fermentação devido oxidações enzimáticas e associações dos fenóis com a levedura e pectina.

Figura 1. Curva de crescimento da levedura e evolução do chroma durante a fermentação alcoólica.



Na Tabela 1 pode ser observado que a imobilização do bagaço desidratado proporcionou uma maior extração de compostos fenólicos e uma maior atividade antioxidante, em todos os métodos avaliados.

Tabela 1. Teor fenólico e atividade antioxidante das sidras durante a fermentação alcoólica.

Experimento	Amostra	Tempo de fermentação (dias) 0	1	2	3	6	10	15
CFT (mg GA/L)	M	267,98 ± 2,66	$258,61^{Ba}$ ± 5,39	$245,83^{Cb}$ ± 4,63	$245,56^{Cb}$ ± 2,65	$205,83^{Cc}$ ± 6,13	$190,56^{Cd}$ ± 3,10	$192,50^{Bd}$ ± 9,19
	ME		$206,67^{Ca}$ ± 5,72	$209,17^{Da}$ ± 2,16	$193,06^{Db}$ ± 2,34	$175,00^{Dc}$ ± 2,69	$187,22^{Db}$ ± 1,52	$177,08^{Cc}$ ± 2,74
	MB		$278,33^{Aa}$ ± 1,11	$294,17^{Ab}$ ± 4,04	$277,22^{Aa}$ ± 2,17	$243,06^{Ac}$ ± 5,24	$238,33^{Ard}$ ± 2,16	$230,56^{Ad}$ ± 3,81
	MBE		$282,78^{Aa}$ ± 2,81	$262,22^{Bb}$ ± 2,17	$265,83^{Bb}$ ± 1,73	$228,61^{Bc}$ ± 1,90	$220,56^{Bd}$ ± 2,37	$227,24^{Ac}$ ± 2,09
DPPH (µmol TE/L)	M	909,81 ± 4,39	$544,02^{Bc}$ ± 8,03	$596,50^{Bb}$ ± 8,59	$648,74^{Ba}$ ± 8,10	$607,25^{Bb}$ ± 8,10	$585,75^{Cb}$ ± 4,86	$609,78^{Bab}$ ± 6,42
	ME		$520,94^{Bcd}$ ± 7,98	$519,67^{Cbd}$ ± 10,64	$476,95^{Cd}$ ± 7,30	$537,81^{Cc}$ ± 6,35	$724,52^{Aa}$ ± 8,66	$621,52^{Bb}$ ± 8,34
	MB		$669,98^{Abc}$ ± 9,48	$739,31^{Aa}$ ± 9,32	$703,78^{Aab}$ ± 6,73	$653,76^{Bbc}$ ± 6,51	$659,26^{Bbc}$ ± 10,25	$636,18^{Bc}$ ± 10,54
	MBE		$695,54^{Abc}$ ± 9,09	$627,66^{Bd}$ ± 8,09	$663,93^{Acd}$ ± 6,98	$707,63^{Abc}$ ± 8,74	$732,64^{Ab}$ ± 4,50	$813,92^{Aa}$ ± 5,88
CUPRAC (µmol TE/g)	M	3612,50 ± 3,68	$2988,75^{Bb}$ ± 7,79	$3006,25^{Cb}$ ± 4,19	$3172,5^{Ba}$ ± 3,83	$3106,25^{Cab}$ ± 7,02	$2976,25^{Bb}$ ± 2,47	$2995,00^{Bb}$ ± 4,80
	ME		$2420,00^{Cc}$ ± 2,59	$2566,25^{Db}$ ± 4,48	$2588,75^{Cb}$ ± 7,10	$2685,00^{Bab}$ ± 4,95	$2748,75^{Ca}$ ± 4,60	$2582,50^{Cb}$ ± 6,48
	MB		$3257,50^{Aa}$ ± 3,26	$4015,54^{Aa}$ ± 4,19	$3787,00^{Ab}$ ± 1,99	$3683,75^{Abc}$ ± 4,41	$3578,75^{Ac}$ ± 4,27	$3397,50^{Ad}$ ± 2,36
	MBE		$3230,00^{Aa}$ ± 5,12	$3359,58^{Bbc}$ ± 5,12	$3679,58^{Aa}$ ± 12,53	$3352,50^{Bbc}$ ± 2,29	$3674,11^{Aa}$ ± 4,14	$3526,25^{Aab}$ ± 2,65
FRAP (µmol TE/L)	M	1117,42 ± 10,30	$870,42^{Cab}$ ± 8,37	$817,32^{Bbc}$ ± 7,33	$862,29^{Bab}$ ± 7,07	$888,96^{Ca}$ ± 7,23	$804,79^{Dbc}$ ± 6,91	$787,32^{Cc}$ ± 8,28
	ME		$773,75^{Dbc}$ ± 6,46	$716,04^{Cc}$ ± 8,99	$799,46^{Bb}$ ± 6,92	$783,13^{Db}$ ± 9,91	$929,17^{Ca}$ ± 4,05	$748,70^{Cbc}$ ± 6,70
	MB		$970,42^{Ba}$ ± 5,60	$1110,63^{Abc}$ ± 7,55	$1141,67^{Ab}$ ± 10,26	$1255,71^{Aa}$ ± 8,73	$1078,13^{Bbc}$ ± 9,34	$1013,33^{Bcd}$ ± 10,71
	MBE		$1049,29^{Bc}$ ± 9,48	$1138,57^{Abc}$ ± 11,59	$1211,25^{Aab}$ ± 9,52	$1104,52^{Bbc}$ ± 8,07	$1216,46^{Aa}$ ± 6,90	$1152,14^{Abc}$ ± 9,37
ABTS (µmol TE/L)	M	1432,86 ± 3,67	$2300,75^{Ba}$ ± 3,77	$2323,44^{Ba}$ ± 2,50	$2297,44^{Ca}$ ± 4,77	$2277,62^{Ca}$ ± 1,45	$2051,55^{Cb}$ ± 5,25	$2057,66^{Cb}$ ± 4,21
	ME		$1962,96^{Cbd}$ ± 3,23	$1998,96^{Cc}$ ± 24,79	$2030,17^{Bbc}$ ± 7,01	$2121,82^{Bab}$ ± 3,71	$1890,41^{Dbd}$ ± 3,60	$2129,65^{Ca}$ ± 6,28
	MB		$2666,51^{Aab}$ ± 5,91	$2748,33^{Aa}$ ± 1,67	$2564,42^{Bb}$ ± 4,08	$2376,62^{Bbc}$ ± 3,49	$2367,27^{Bbc}$ ± 5,94	$2229,34^{Bd}$ ± 4,34
	MBE		$2583,13^{Aab}$ ± 2,82	$2689,11^{Aa}$ ± 3,71	$2549,62^{Bab}$ ± 7,17	$2354,80^{Bd}$ ± 3,78	$2491,17^{Abc}$ ± 3,01	$2456,87^{Ac}$ ± 4,67

Conclusão ou Conclusões

O tratamento MBE apresentou uma extração fenólica durante a fermentação alcoólica, demonstrando melhor atividade antioxidante e composição fenólica, quando comparado aos outros tratamentos.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Dr. Alessandro Nogueira, pela oportunidade, orientação e apoio. Também agradeço a Fundação Araucária pela bolsa cedida.

BENVENUTTI, L.; BORTOLINI, D. G.; NOGUEIRA, A.; ZIELINSKI, A. A. F.; ALBERTI, A. Effect of addition of phenolic compounds recovered from apple pomace on cider quality. **LWT - Food Science and Technology**, v. 100, p. 348-354, 2019.

NOGUEIRA, A.; JASTER, H.; WOSIACKI, G.; DEMIATE, I. M.; BELTRAME, F. L.; ZARDO, D. M. Processo tecnológico para aproveitamento de bagaço e maçã: extração de compostos fenólicos funcionais e enriquecimento proteico durante a fermentação alcoólica do mosto de maçãs. PI015110002826, 12 nov. 2011.

OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC INTERNATIONAL. 20th ed. GEORGE W.; LATIMER, J. (eds.). Gaithersburg, USA: AOAC International, 2016.

ISSN 1676-0093