A AVALIAÇÃO DO EFEITO REFRIGERADO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E FUNCIONAIS DE QUEIJO TIPO *PETIT SUISSE* ADICIONADO DE EXTRATOS DE SEMENTE DE UVA BORDEAUX

Carolina Turnes Pasini Deolindo (PIBIC), Pablo Inocêncio Monteiro, Jânio Sousa Santos, Adriano Gomes Cruz, Márcia Cristina da Silva, Daniel Granato (Orientador), e-mail: granatod@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Alimentos.

Ciência e Tecnologia de Alimentos – Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: Subprodutos industriais, antocianinas, compostos fenólicos.

Resumo

Um queijo *Petit Suisse* foi elaborado com a adição de extrato hidroalcoólico de sementes orgânicas de uva Bordeaux, suco de uva e bagaço cervejeiro. Acompanhou-se a estabilidade do produto elaborado frente o perfil fenólico e propriedades físico-químicas ao longo de 28 dias de armazenamento refrigerado (5ºC). Ao final deste período, ocorreu uma diminuição da concentração de fenólicos totais do queijo adicionado de extrato, variando de 17 a 10 mg de ácido gálico equivalente por 100 g, porém este valor é significativamente superior ($p<0,05$) ao queijo sem adição de extrato. Verificou-se que os compostos fenólicos presentes no extrato hidroalcoólico permanecem no *Petit Suisse* ao longo do armazenamento, tornando viável a aplicação deste em matriz láctea.

Introdução

O queijo tipo *Petit Suisse* é produzido a partir da centrifugação da coalhada, com a separação do soro é então obtido o queijo “quark” (CESBRON-LAVAU et al., 2016). No Brasil esse queijo é majoritariamente consumido como sobremesa e lanche infantil (PRUDENCIO et al., 2008). Sabe-se que é tendência entre os consumidores atuais a alimentação natural, com menor consumo de produtos químicos artificiais, além de produtos que ofereçam algum benefício à saúde (CALEJA et al., 2016). Estudos com lácteos adicionados com extratos naturais, além de apresentarem maiores efeitos antioxidantes e/ou antimicrobianos, apresentam maior ou similar a vida de prateleira e aceitação sensorial, quando comparados aos produtos convencionais e/ou não adicionados de tais extratos (CALEJA et al., 2016).

Sendo a uvas uma das maiores fontes de compostos fenólicos, quando comparada a outros vegetais e sabendo-se que devido à extração incompleta dos fenólicos na produção de sucos e vinhos, o resíduo deste processo apresenta altos teores de compostos fenólicos que podem ser aproveitados para aplicações industriais. Buscou-se então avaliar o comportamento da composição fenólica e atividade antioxidante assim como as características físico-químicas de um queijo tipo P*etit Suisse* adicionado de extrato hidroalcoólico de semente de uva Bordeaux ao longo do período de armazenamento refrigerado de 28 dias.

Materiais e Métodos

Suco de uva orgânico, sementes e cascas de uva, as quais foram secas, trituradas e padronizadas em 45 e 60 *Tyler mesh*, respectivamente, foram obtidos da empresa Uva’só, (Garibaldi, RS). Bagaço cervejeiro proveniente da microcervejaria Koch Bier (Ponta Grossa, PR), foi seco, triturado e padronizado em 60 Tyler *mesh*. Um extrato de semente de uva Bordeaux 1:50 (m/v) foi preparado por extração com uma solução aquosa de 60% álcool etílico em ultrassom por 1 h a 25 ºC, em seguida

rotaevaporado, e então liofilizado e armazenado em freezer até ser aplicado. O *Petit Suisse* foi elaborado a partir de leite pasteurizado e adicionado de 0,1% de fermento mesofílico *Lactococcus lactis* subsp*. lactis, Lactococcus lactis* subsp*. cremoris e Streptococcus salivarius* subsp*. thermophilus,* 0,02% de cloreto de cálcio e 0,01% de coalho. Após 18 h de coagulação, obteve-se a coalhada firme com pH 4,5 (pH adequado para a formação do gel característico do produto proposto); esta foi quebrada e dessorada. Foram desenvolvidas três formulações de queijo *Petit Suisse*: Com adição de extrato, suco e cascas de uva ("com extrato"); sem a adição do extrato ("sem extrato") e sem adição de extrato, suco e cascas de uva ("branco").

Os queijos foram armazenados a 5 ºC e analisados durante 28 dias, a cada 7 dias, em relação ao pH, acidez total titulável, sinérese em centrífuga rotativa a 10.000 g por 10 min a 4 ºC, sólidos solúveis em Hand-held Refractometer. A textura instrumental dos queijos foi determinada através de teste de dupla compressão, em texturômetro (Stable Micro Systems, Haslemere, Reino Unido). Para a avaliação da composição fenólica e atividade antioxidante, no mesmo intervalo de tempo, todas as formulações elaboradas, assim como uma amostra de *Petit Suisse* comercial (Queijo *Petit Suisse* com preparado de morango – Danone), foram analisadas frente à capacidade antioxidante de redução do ferro (FRAP) segundo a metodologia de Benzie e Strain (1996) e resultados expressos em mg de ácido ascórbico equivalente por 100 g de *Petit Suisse* (mg AAE/100 g*)*, a atividade antioxidante pela captura do radical $DPPH^{\bullet}$ descrita por Brand-Willians (1995) e expressa na mesma unidade. O teor de compostos fenólicos totais por Azul da Prússia (Margraf, et al., 2015) foi analisado com resultados expressos em mg de ácido gálico equivalente por 100 g de *Petit Suisse* (mg AGE/100 g) e o conteúdo de antocianinas monoméricas totais foi analisado pelo método do pH diferencial com resultados expressos em mg de antocianinas monoméricas por 100 g de *Petit Suisse* (mg/100 g) (LEE et al., 2005). Para a composição do *Petit Suisse* foram utilizados os métodos AOAC (2006): teores de cinzas (método 923-03), proteínas (método 920-87; N x 6,38), umidade (método 925-09), fibra alimentar e gordura foram analisados.

Em análise sensorial foram avaliados o *Petit Suisse* com e sem adição de extrato hidroalcoólico e os resultados foram expressos em porcentagem de aceitação. O procedimento adotado para a análise sensorial foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa CAAE: 65493717.9.0000.0105). Os dados foram expressos como média ± desvio padrão. As diferenças significativas entre os tratamentos foram avaliadas pela análise de variância (ANOVA), diferenças entre os valores médios avaliados pelo teste de Fisher (GRANATO et al., 2014). Os valores de *p* inferiores a 0,05 são considerados para rejeição da hipótese nula. O *software* Statistica v.13.3 (Statsoft, EUA) foi usado para todas as análises estatísticas.

Resultados e Discussão

Os resultados da composição proximal do *Petit Suisse* estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Composição em base úmida do queijo *Petit Suisse* com adição de extrato de semente de uva Bordeaux.

Queijo *Pettit Suise*	
Carboidratos (g/100 g)	37,29
Cinzas (g/100 g)	0,79±0,10
Proteínas (g/100 g)	8,26±0,15
Fibra alimentar (g/100 g)	4,65±0,22
Gordura (g/100 g)	14,00±0,30

No presente trabalho obteve-se 4,65 g/100 g de fibras alimentares que são provenientes da adição das cascas de uva e do bagaço cervejeiro adicionados à formulação. Pela legislação brasileira um alimento com no mínimo 3 g/100 g de fibra alimentar é considerado “fonte de fibras” (BRASIL, 2012).

Com os resultados obtidos da análise sensorial (p>0,05) pode-se afirmar que não houve diferença significativa entre amostras de *Petit Suisse* com extrato e *Petit Suisse*, evidenciando que o extrato não interfere na aceitabilidade do produto frente a avaliadores não treinados.

Tabela 2. Características físico-químicas do queijo *Petit Suisse* com adição de extrato de semente de uva Bordeaux sob efeito refrigerado por 28 dias.

	Acidez (g/100 Ácido lático)	pH	Sinérese (% soro)	Sólidos solúveis (º Brix)	Umidade (g/100 g)	Firmeza (g)	Consistência (g.s)
Dia 0	1,64±0,12^{ab}	3,58±0,03^{d}	24±1^{c}	12±0^{d}	35±0^{a}	746±42^{b}	15615±994^{c}
Dia 7	1,84±0,23^{a}	3,71±0,02^{c}	37±1^{a}	15±0^{bc}	35±0^{a}	556±69^{c}	13487±1609^{c}
Dia 14	1,31±0,19^{bc}	3,68±0,02^{c}	28±1^{b}	19±1^{a}	35±0^{a}	839±37^{b}	2046±1311^{ab}
Dia 21	0,83±0,07^{d}	3,89±0,02^{b}	31±0^{b}	16±0^{b}	35±1^{a}	991±53^{a}	22695±2279^{a}
Dia 28	1,11±0,17^{cd}	4,02±0,01^{a}	30±1^{b}	15±1^{c}	34±2^{a}	839±61^{b}	19563±1356^{b}
ANOVA	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p = 0,244	p < 0,001	p < 0,001

Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença entre as amostras ao nível de 5%

Tabela 3. Composição fenólica e atividade antioxidante dos queijos *Petit Suisse* sob efeito refrigerado por 28 dias.

	Amostras	Dia 0	Dia 7	Dia 14	Dia 21	Dia 28	ANOVA
Fenólicos Totais (mg AGE/100 g)	Sem extrato	17±0^{aA}	12±0^{cB}	12±0^{dB}	13±0^{bB}	9±0^{eB}	p < 0,001
	Com extrato	17±0^{aB}	16±0^{aA}	16±0^{bA}	14±0^{cA}	10±0^{dA}	p < 0,001
	Branco	0	0	0	0	0	NA
	Comercial	0	0	0	0	0	NA
ANOVA		p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	
FRAP (mg AAE/100 g)	Sem extrato	44±0^{bA}	50±2^{aA}	34±1^{cB}	36±1^{cB}	35±2^{cB}	p < 0,001
	Com extrato	45±1^{aA}	38±0^{bB}	37±1^{bA}	43±1^{aA}	38±1^{bA}	p < 0,001
	Branco	0	0	0	0	0	NA
	Comercial	0	0	0	0	0	NA
ANOVA		p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	
DPPH (mg AAE/100 g)	Sem extrato	8±1^{cA}	10±1^{abA}	6±0^{dB}	10±0^{aA}	11±0^{aB}	p < 0,001
	Com extrato	6±0^{dB}	9±0^{cB}	7±0^{dA}	10±0^{aA}	12±0^{aA}	p < 0,001
	Branco	0	0	0	0	0	NA
	Comercial	0	0	0	0	0	NA
ANOVA		p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	

Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística em relação ao período de armazenamento ao nível de 5%; Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença entre as amostras ao nível de 5%; NA=Não aplicável.

Percebe-se que ocorre a presença majoritária da composição fenólica e atividade antioxidante na amostra com adição de extrato de semente de uva Bordeaux. Os valores elevados de compostos fenólicos e atividade antioxidante na amostra de queijo *Petit* Suisse sem adição de extrato se devem a presença de suco e casca de uva adicionados à formulação. Os resultados obtidos pela análise sensorial encontram-se na Figura 1.

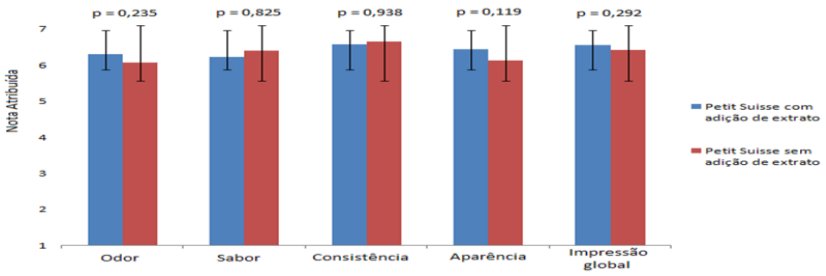


Figura 1. Propriedades sensoriais do *Petit Suisse* produzido com e sem adição de extrato hidroalcoólico de semente de uva Bordeaux.

Conclusões

Não se evidenciou perdas consideráveis da composição fenólica. Pode-se afirmar que não há alterações perceptíveis da adição do extrato no *Petit Suisse,* o que torna possível a adição deste, sem que haja interferência de aceitabilidade do público convencional. Comprovou-se a possibilidade do processamento de uma sobremesa com potencial antioxidante utilizando os resíduos agroindustriais.

Agradecimentos

Agradecimento ao CNPq pela bolsa de iniciação, à CAPES, ao LABMU e ao Departamento de Engenharia de Alimentos e Química pela infraestrutura.

Referências

BENZIE, I. F. F., STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of 'antioxidant power': The FRAP assay. **Analytical Biochemistry**, v. 239, n. 1, p. 70–76, 1996.

BRAND-WILLIAMS, W., CUVELIER, M. E., BERSET, C. Use of free-radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT- Food Science and Technology**, v. 28, p. 25-30, 1995.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. 2012.

CALEJA, C., BARROS, L., ANTONIO, A. L., CAROCHO, M., OLIVEIRA, M. B. P., & FERREIRA, I. C. Fortification of yogurts with different antioxidant preservatives: A comparative study between natural and synthetic additives. **Food Chemistry,**v. 210, p. 262–268, 2016.

CESBRON-LAVAU, E., LUBRANO-LAVADERA, A. S., BRAESCO, V., DESCHAMPS, E. Fromages blancs, petits-suisses et laits fermentes riches em proteins. **Cahiers de nutrition et de diététique**, v. 52, n 1, p. 33-40, 2016.

GRANATO, D., ARAÚJO CALADO, V. M., JARVIS, B. Observations on the use of statistical methods in food science and technology. **Food Research International**, v. 55, p. 137-149, 2014.

LEE, J., DURST, R. W., WROLSTADT, E. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colourants, and wines by the pH differential mmethod: Collaborative study. **Journal of AOAC International,** v. 88, p. 1269-1278, 2005.

MARGRAF, T., KARNOPP, A.R., ROSSO, N.D., & GRANATO, D. Comparison between Folin–Ciocalteu and Prussian blue assays to estimate the total phenolic content of juices and teas using 96-well microplates. **Journal of Food Science**, vol. 80 (11), p. 2397–2403, 2015.

PRUDENCIO, I. D., PRUDÊNCIO, E. S., GRIS, E. F., TOMAZI, T., BORDIGNON-LUIZ, M. T. *Petit Suisse* manufactured with cheese retentate and application of betalains and anthocyanins. **LWT - Food Science and Technology,** v. 41, p. 905 – 910, 2008.