Estudo da adição de chá branco (Camellia sinensis L. Kuntze) em queijo de massa semidura

Gabriele Faccini Gaudêncio (PIBIC/PROVIC), Matheus Platini de Araújo Barros, Marina Tolentino Marinho (Orientadora), e-mail: mtolentinomarinho@gmail.com.

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

Ciências Agrárias: Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: Lipídeos, oxidação, otimização.

Resumo

A oxidação lipídica é um fator importante no tempo de vida útil dos alimentos. Faz-se necessário o uso de compostos antioxidantes, como especiarias ou extratos fenólicos, atuando alternativamente aos sintéticos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição de extrato de chá branco (*Camellia sinensis* L. Kuntze) em queijo de massa semidura. Analisando, cor, textura, dienos e trienos conjugados e analise térmica. A adição do extrato alterou os parâmetros cor e textura do queijo. Isso deve-se provavelmente a coloração do extrato e o estado físico em que foi adicionado. Com relação à oxidação lipídica, o extrato não apresentou efetividade esperada por não retardar a formação dos compostos primários da oxidação quando comparados ao controle. No entanto, quando submetido à análise térmica, a adição do extrato promoveu um aumento na temperatura e no tempo de indução à oxidação. Alterações na forma de incorporação e aumento da concentração podem ser maneiras de aumentar a eficiência do extrato como antioxidante em produtos como queijos.

Introdução

Na composição dos alimentos, há os lipídios que podem reagir com o oxigênio e causar rancidez. A conscientização do consumidor com a saúde resulta em pressão para a indústria evitar o uso de aditivos sintéticos implicando na exigência do uso de aditivos naturais ou alternativos. Partindo disso, o chá de *Camellia sinensis*, é composto de flavan-3-óis, que atuam como inativadores de radicais livres. Por apresentar essas características antioxidantes, vê-se nesse produto uma fonte de compostos para a conservação de alimentos (ZIELINSKI; HAMINIUK; BETA, 2016), no qual o queijo pode ser considerado um veículo de grande potencial para tais propriedades antioxidantes. Considerando o exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da adição de extrato de chá branco (*Camellia sinensis* L. Kuntze) em queijo de massa semidura.

Materiais e Métodos

Obtenção do extrato, fabricação do queijo e extração da fração lipídica
Para elaboração do extrato de chá branco, utilizou-se a extração descrita por Zielinski, Haminiuk e Beta (2016). O processamento do queijo foi realizado na planta piloto da Escola Tecnológica de Leite e Queijos dos Campos Gerais, e seguiu-se o protocolo descrito por Marinho (2015). Após a execução da pré-prensagem a massa

foi dividida em 3 lotes, os quais 2 receberam o extrato nas proporções de 0,1 e 0,2% (em base seca) e o terceiro foi o lote controle. As peças ficaram sob uma condição de 12ºC, com umidade relativa variando de 85 – 90% por 45 dias. As análises foram realizadas a cada 15 dias e as frações lipídicas, nos dias de análise, foram obtidas de acordo com Taracki et al. (2011).

Estabilidade de cor e Análise de perfil de textura (TPA)

A medida de cor foi realizada utilizando-se colorímetro MiniScan EZ (*Hunter Lab*, Reston, Virginia, USA, obtendo-se o L*, a* e b*. Para a realização da análise de textura foi utilizado um texturômetro (*TA. XT Plus Texture Analyser,* Stable Micro Systems, UK), considerando os parâmetros de dureza, elasticidade, coesividade e mastigabilidade, seguindo como descrito em Marinho et al. (2015).

Análise de acidez, peróxidos, dienos e trienos conjugados

A análise de acidez foi realizada em triplicata, segundo AOCS Ca 5a-40 (1990), para quantificar peróxidos foi utilizada a metodologia da AOCS Cd 8-53 (1990) e as análises de dienos e trienos foram executadas conforme Instituto Adolfo Lutz (2008).

Análise Térmica

As curvas DSC foram obtidas a partir do equipamento DSC-Q200 (TA-Instruments, EUA). As amostras foram aquecidas de 30ºC a 300ºC. Para se obter a temperatura de inicio da oxidação foi utilizado o software Universal Analysis 2000 (TA-Instruments, EUA). As curvas termogravimétricas (TG) foram obtidas com o sistema de análise térmica TGA-50 (Shimadzu, Japão) e as porcentagens de perda de massa foram obtidas utilizando o software de análise de dados TA-60 WS (Shimadzu, Japão). A termogravimetria derivada (DTG) foi determinada com o mesmo software para auxiliar na determinação das temperaturas de perda de massa (submetido de 30 a 600ºC).

Resultados e Discussão

Estabilidade da cor

Na Tabela 1 são apresentados os resultados para os parâmetros L*, a* e b* nos queijos com as diferentes concentrações de extrato.

Parâmetro	Maturação (dias)	Controle	0,1%	0,2%	***P***
L*	1	$91,35 \pm 0,13^{aA}$	$89,98 \pm 0,43^{Ab}$	$88,75 \pm 0,47^{aC}$	<0,001
	15	$86,96 \pm 0,13^{bA}$	$83,96 \pm 0,69^{bB}$	$82,68 \pm 0,49^{bC}$	<0,001
	30	$85,82 \pm 0,56^{cA}$	$83,05 \pm 0,31^{cB}$	$80,41 \pm 0,73^{cC}$	<0,001
	45	$85,54 \pm 1,35^{cA}$	$82,87 \pm 0,46^{cB}$	$81,24 \pm 0,52^{dC}$	<0,001
	p	>0,001	>0,001	>0,001	
a*	1	$2,15 \pm 0,05^{dB}$	$2,21 \pm 0,07^{dB}$	$2,37 \pm 0,04^{cA}$	<0,001
	15	$3,43 \pm 0,08^{cC}$	$3,71 \pm 0,09^{cB}$	$3,89 \pm 0,20^{bA}$	<0,001
	30	$3,61 \pm 0,05^{bC}$	$4,00 \pm 0,07^{bB}$	$4,51 \pm 0,12^{aA}$	<0,001
	45	$3,87 \pm 0,19^{aC}$	$4,16 \pm 0,13^{aB}$	$4,52 \pm 0,14^{aA}$	<0,001
	P	>0,001	>0,001	>0,001	
b*	1	$17,33 \pm 0,24^{cC}$	$18,25 \pm 0,36^{cB}$	$18,71 \pm 0,79^{dA}$	<0,001
	15	$24,53 \pm 0,24^{bB}$	$25,37 \pm 0,35^{bA}$	$25,37 \pm 0,35^{cA}$	<0,001
	30	$26,60 \pm 0,61^{aB}$	$27,25 \pm 0,35^{aB}$	$28,80 \pm 0,79^{aA}$	<0,001
	45	$25,27 \pm 0,86^{bC}$	$26,84 \pm 0,46^{aB}$	$27,74 \pm 0,49^{bA}$	<0,001
	p	>0,001	>0,001	>0,001	

abc Letras diferentes na mesma coluna para cada parâmetro indicam diferença significativa entre os dias de maturação. ABC Letras diferentes na mesma linha para cada dia de maturação indicam

diferença significativa entre as amostras. Teste de Fisher < 0,05. Consideração para entendimento das tabelas 1 e 2.

Analisando a luminosidade (L*), esta sofreu uma redução entre as concentrações e o tempo, devido à coloração do extrato. Entretanto, para os parâmetros a* e b* houve um aumento que tendeu mais para a cor verde e amarela, respectivamente. Isso ocorreu no período onde as reações bioquímicas do queijo ocorrem de forma mais pronunciada e a formação da casca intensificou a cor amarela. Tolentino (2013) descreveu um aumento de diferença de cor entre queijos em presença e ausência de alecrim, o que pode representar uma passagem dos pigmentos da especiaria para o queijo.

Tabela 2 - Parâmetros de textura para as amostras em diferentes concentrações de extrato.

Parâmetros	Tempo de armazenamento (dias)	Controle	0,1%	0,2%	***P***
Dureza	1	10,58±1,22^{A}	8,94±1,19^{bB}	7,92±1,25^{cB}	<0,001
	15	9,22 ±1,01^{ab}	10,01±1,3^{ab}	10,19±2,2^{ab}	0,31
	30	7,83 ± 1,34^{b}	8,63±1,67^{b}	8,75±1,58^{bc}	0,29
	45	10,45 ±1,97^{a}	11,99±2,98^{a}	11,12±2,3^{a}	0,32
		<0,001	<0,001	<0,001	
Elasticidade	1	0,84±0,01^{a}	0,82±0,03^{a}	0,83±0,03^{a}	0,25
	15	0,77±0,02^{c}	0,77±0,02^{b}	0,77±0,03^{b}	0,75
	30	0,80±0,02^{bA}	0,77±0,01^{bB}	0,77±0,01^{bB}	<0,001
	45	0,80±0,03^{bA}	0,78±0,02^{bA}	0,77±0,21^{bB}	<0,05
		<0,001	<0,001	<0,001	
Coesividade	1	0,76±0,01^{a}	0,76±0,02^{a}	0,75±0,01^{a}	0,34
	15	0,73±0,01^{b}	0,73±0,01^{b}	0,73±0,01^{b}	0,36
	30	0,74±0,03^{b}	0,73±0,02^{b}	0,73±0,01^{b}	0,30
	45	0,74±0,02^{bA}	0,72±0,01^{bB}	0,72±0,20^{cB}	<0,001
		<0,001	<0,001	<0,001	
Mastigabilidade	1	6,75±0,73^{aA}	5,58±0,89^{aB}	4,97±0,79^{bB}	<0,001
	15	5,18±0,68^{bc}	5,61±0,72^{ab}	5,75±1,31^{ab}	0,32
	30	4,62±0,78^{c}	4,88±0,90^{b}	4,93±0,89^{b}	0,65
	45	6,17±1,39^{ab}	6,72±1,64^{a}	6,15±1,23^{a}	0,55
		<0,001	<0,01	<0,05	

Ocorreu diferença significativa para dureza e mastigabilidade nos primeiros dias, devido ao estado físico que se é adicionado o extrato. Em relação a elasticidade e coesividade, apresentou-se diferença após 30 dias maturando, pois há uma redução da umidade da massa. Como descrito por Álvarez (2007) quanto maior o teor de água, maior a extensão da amostra de queijo comprimido para retornar ao seu tamanho original.

Análise de acidez, peróxidos, dienos e trienos conjugados

Não houve diferença entre as amostras em relação à acidez e peróxidos, parâmetros que correspondem ao início de possíveis reações de oxidação e aos compostos primários da oxidação, respectivamente. Pode ser justificado devido à reduzida concentração do extrato e à sua forma de incorporação.

Em relação à dienos, as amostras controle apresentaram uma maior formação no 15° dia de maturação, e logo após, uma degradação assim como para as outras amostras. De acordo com Asensio (2015) até o dia 20 de armazenamento amostras controle de queijo cottage não diferiram significativamente das amostras com o óleo essencial de orégano argentino considerando dienos como um parâmetro de análise. Para os trienos, ocorreu uma baixa formação em todas as amostras, pois a gordura do queijo contém teores muito baixos de ômega 3. Poderia se realizar uma

liofilização do extrato ou diminuir o tempo entre as análises, objetivando pontos mais distintos e específicos a fim de um perfil mais concreto da formação de compostos de oxidação.

Análises Térmicas

No TG ocorreu uma perda de massa por evaporação do solvente residual, outra pela decomposição do óleo. Fica demonstrado que sob condições extremas de oxidação acelerada o extrato demonstrou um efeito protetor contra a oxidação. Porque, entre uma temperatura de 221 a 475ºC já havia 76,65% de variação de massa, enquanto a que havia presença do extrato (0,1%) ocorreu em 237-405ºC e com a concentração de 0,2 em 232-415ºC. Isso ficou evidenciado pois a temperatura da amostra controle foi em relação às outras menor. O resultado encontrado no DSC é condizente, pois o tempo de indução a oxidação também foi maior para as amostras adicionadas de extrato (0,1% foi de 19,71±0,13 e 0,2 de 20,02±0,04), enquanto a controle foi de 15,09±0,08 representando um maior tempo necessário para o início da termo-oxidação.

Conclusões

Os parâmetros de textura e cor dos queijos foram afetados pela adição do extrato, mas o mesmo não demonstrou efetividade quanto aos parâmetros oxidativos referentes aos produtos primários da oxidação. Porém, quando as amostras foram submetidas às análises térmicas, a adição do extrato promoveu um aumento da temperatura de decomposição assim como da temperatura de oxidação e do tempo de indução à oxidação.

Agradecimentos

Agradeço à UEPG pela oportunidade de desenvolvimento do trabalho por meio do PROVIC, a minha orientadora e colegas pela ajuda e disponibilidade em minha pesquisa.

Referências

ÁLVAREZ, S.; RODRÍGUEZ, V.; RUIZ, M. E.; FRESNO, M. Correlaciones de textura y color instrumental con la composición química de quesos de cabra canarios. **Archivos de Zootecnia.** v. 56, p. 663–666, 2007.

ASENSIO, C. M.; GROSSO, N.R.;JULIANI,H.R. Quality preservation of organic cottage cheese using oregano essential oils. **Food Science and Tecnology.** p.664-671, 2015.

IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). Normas analítica do instituto Adolfo Lutz: Métodos físocs-químicos para análise de alimentos, 1ª versão eletrônica . São Paulo:Instituto Adolfo Lutz,2008.

MARINHO,M.T.;ZIELINSKI,A.A.F.;DEMIATE,M.I.;BERSOT,L.S.;GRANATO,D.;NOGUEIRA,A. Ripened Semihard Cheese Covered with Lard and Dehydrated Rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) Leaves: Processing, Characterization, and Quality Traits. **Journal of Food Science.** n 9. v.80,2015.

ZIELINSKI, A. A. F.; HAMINIUK, C. W. I.; BETA, T. Multi-response optimization of phenolic antioxidants from white tea (Camellia sinensis L. Kuntze) and their identification by LC-DAD-Q-TOF-MS/MS. LWT – **Food Science and Technology**, v. 65, p. 897-907, 2016.