



6º Simposio de Ensino de Graduação

TEOR DE β -CAROTENO EM PÃO DE QUEIJO COM CENOURA

Autor(es)

JULIANA DOS SANTOS COUTINHO

Orientador(es)

ÉRIKA MARIA ROEL GUTIERREZ

1. Introdução

O pão de queijo é um produto tradicionalmente mineiro e, além de ser uma fonte reconhecida de carboidratos é também um produto de panificação isento de glúten, o que o coloca como alimento alternativo para pacientes celíacos, alérgicos às proteínas do trigo (APLEVICZ; DEMIATE, 2007).

Sob a denominação de “pão de queijo” podem ser encontrados no mercado diferentes tipos de produtos com características bem distintas. Apesar de não haver uma tecnologia padronizada, o método de fabricação adotado pela grande maioria dos produtores de pão de queijo utiliza como ingredientes básicos polvilho doce e/ou azedo, queijo, óleo e ovos, seguindo um princípio básico de escaldamento do polvilho com água, óleo ou leite, amassamento com ovos, adição de queijo e assamento (PEREIRA et al., 2004).

Considerando que cada vez mais a população está em busca de alimentos de fácil e rápido preparo, como os alimentos congelados o pão de queijo apresenta vantagens de incluir ingredientes de fácil aquisição na sua formulação e sua massa poder ser congelada, satisfazendo à necessidade desses consumidores (PEREIRA et al., 2005).

A cenoura é uma raiz aromática e comestível, fonte de β -caroteno que representa 45 a 70% dos carotenóides totais precursores de vitamina A. A carência de vitamina A provoca uma regressão patológica do olho que pode desencadear uma xeroftalmia e, em casos extremos, cegueira (LIMA et al., 2001; FARINÃ et al., 2007).

Os carotenóides são em sua grande maioria termolábeis, e uma das maiores causas da perda da cor durante a estocagem é a oxidação dos mesmos, que é acelerada pela luz, temperatura e presença de catalisadores metálicos (FREITAS et al., 2006).

2. Objetivos

Este estudo objetivou formular um pão de queijo enriquecido com β -caroteno (cenoura) e avaliar o teor de β -caroteno durante o armazenamento a -18°C por 90 dias.

3. Desenvolvimento

O produto foi elaborado na cozinha experimental da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, campus Lins, a partir de uma receita padrão, à qual foi introduzida a cenoura.

Para o preparo do pão de queijo, as cenouras foram selecionadas e higienizadas, depois submetidas à cocção no microondas por aproximadamente 10 minutos. Após a cocção foram retiradas as cascas, e com o auxílio de um multi processador as cenouras foram trituradas para assim serem adicionadas aos demais ingredientes segundo a proporção como mostra a tabela 1. Após a homogeneização dos ingredientes, os pães de queijo foram modelados e congelados, embalados em sacos de polietileno e armazenados em freezer a -18°C durante 90 dias.

Tabela 1. Quantidades dos ingredientes utilizados na preparação do pão de queijo com cenoura.

Análise do β -caroteno

Os pães de queijo com cenoura foram avaliados quanto ao teor de β -caroteno aos 0, 30, 60 e 90 dias de armazenamento a -18°C .

Para a determinação do β -caroteno foi utilizado o procedimento que constitui-se de uma extração e leitura em espectrofotômetro a 450nm, onde os resultados foram expressos em miligramas de β -caroteno por 100 g de amostra (RODRIGUEZ-AMAYA et al., 1976).

Para o fator de conversão de vitamina A foi utilizado a relação 1 RE de retinol (vitamina A); $1\mu\text{g}$ retinol (vitamina A); $2\mu\text{g}$ β -caroteno em óleo; $12\mu\text{g}$ de β -caroteno em mistura de alimentos; $24\mu\text{g}$ de outros carotenóides (precursor de vitamina A) em mistura de alimentos (AMBRÓSIO; CAMPOS; FARO, 2006).

Para análise estatística dos resultados foi utilizado o programa SAS Institute (1990), onde o delineamento experimental empregado foi o inteiramente ao acaso. Obtendo-se F significativo ao nível de 5% prosseguiu-se com a análise de regressão polinomial até 2º grau.

4. Resultado e Discussão

De acordo com a Figura 2, observou-se uma queda de 15,4% do teor de β -caroteno durante o período de armazenamento de 90 dias. Comportamento similar foi encontrado para a estabilidade da polpa de pitanga sob congelamento por 90 dias. Houve um decréscimo significativo no teor de carotenóides totais da polpa de pitanga congelada, cerca de 13,76%, nos primeiros 30 dias de estocagem, após esse período o teor desses pigmentos manteve-se praticamente inalterado (LOPES; MATTIETTO; MENEZES, 2005). Os resultados encontrados no presente estudo confirmam que o pão de queijo congelado a -18°C estocado por 90 dias teve uma retenção maior no teor de caroteno em relação ao estudo da polpa de pitanga que sofreu alteração de 13% já nos primeiros 30 dias de estocagem.

Figura 1. Variações das concentrações de β -caroteno do pão de queijo durante o período de armazenamento à -18°C .

Outro estudo avaliou o efeito do congelamento e do tempo de estocagem da polpa de acerola sobre o teor de carotenóides. As polpas foram congeladas em álcool -20°C , estocada por 11 meses. Neste caso, a estocagem por quatro meses acarretou perda significativa de 20%, com perda total no décimo mês de congelamento (AGOSTINI-COSTA; ABREU; ROSSETTI, 2003).

O processamento e a estocagem dos alimentos podem alterar significativamente a composição qualitativa e quantitativa dos carotenóides. A retenção dos carotenóides pró-vitamínicos durante a estocagem de alimentos processados é favorecida pela baixa temperatura, proteção da luz, exclusão do oxigênio (por vácuo, enchimento a quente, atmosfera modificada ou embalagem impermeável ao oxigênio) e antioxidantes, presentes naturalmente ou adicionados como meio de preservação do alimento (LOPES; MATTIETTO; MENEZES, 2005).

De acordo com os dados acima pode-se observar que o armazenamento do pão de queijo em temperatura de congelamento com embalagem impermeável ao oxigênio e sob a proteção de luz foi uma alternativa viável para se evitar a perda do β -caroteno.

Tabela 2. Valores de β -caroteno e Vitamina A do pão de queijo armazenado durante 90 dias a -18°C .

De acordo com a Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998, um alimento pode ser considerado enriquecido desde que 100 ml ou 100g do produto pronto para consumo, forneça no mínimo 15% da IDR de referência, no caso de líquidos, e 30% da IDR de referência, no caso de sólidos. O alimento pode ser considerado fonte de vitamina desde que 100 ml ou 100g do produto pronto para o consumo, forneça no máximo 4,7% da IDR de referência, no caso de líquido, e 15% da IDR de referência, no caso de sólido (BRASIL, 1998). Neste caso uma porção de 50g (1 unidade) de pão de queijo supre 16,7% da IDR de vitamina A que é de $600\mu\text{g}$, de acordo com a Resolução RDC nº 360 (BRASIL, 2003), portanto sendo considerado "Fonte".

Dados semelhantes foram encontrados em uma formulação de pão de forma produzido com adição de cenoura desidratada e β -caroteno, onde em sua porção de 50g oferece 78mg de vitamina A, suprimindo 13% da IDR (PROGRAMA PLUS VITA NUTRI).

5. Considerações Finais

Pode-se concluir que houve um decréscimo no teor de β -caroteno durante o período de armazenamento. A adição da cenoura contribuiu para o aumento do valor nutricional do produto, onde uma porção de 50g (1 unidade), supre 16,7% da IDR, sendo considerado fonte de vitamina A. Sendo uma opção para as crianças, que não consomem os vegetais fonte dessa vitamina.

Referências Bibliográficas

AGOSTINI-COSTA, T. S.; ABREU, L. N.; ROSSETTI, A. G. Efeito do congelamento e do tempo de estocagem da polpa de acerola sobre o teor de carotenóides. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.56-58, abril, 2003.

AMBRÓSIO, C. L. B.; CAMPOS, F. A. C. S.; FARO, P. Carotenóides como alternativa contra a hipovitaminose A. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n.2, p. 233-243, mar./abr., 2006.

APLEVICZ, K. S., DEMIATE, I. M. Análises físico-químicas de pré-misturas de pães de queijo e produção de pães de queijo com adição de okara. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.31, n.5, p.1416-1422, set./out., 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico referente a Alimentos Adicionados de Nutrientes Essenciais. Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998 (DOU 16/01/98). Disponível no site www.anvisa.gov.br. Acesso em: 02 de jan. de 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Resolução – RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 (DOU 23/12/03). Disponível no site www.anvisa.gov.br. Acesso em: 29 de jan. de 2008.

FARIÑA, L. S. C.; et al. Otimização do rendimento do sumo de cenoura durante o processo produtivo. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v.01, n.01: p.64-81, 2007.

FREITAS, C. A. S.; et al. Estabilidade dos carotenóides, antocianinas e vitamina C presentes no suco tropical de acerola (*Malpighia emarginata* DC.) adoçado envasado pelos processos HOT-FILL e asséptico. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.30, n.5, p.942-949, set./out., 2006.

LIMA, K. S. C.; et al. O. Efeito da irradiação ionizante na qualidade pós-colheita de cenouras. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.2, p.202-208, maio/ago., 2001.

LOPES, A. S.; MATTIETTO, R. A.; MENEZES, H. C. Estabilidade da polpa de pitanga sob congelamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25 n.3 p.553-559, jul./set., 2005.

PEREIRA, J.; et al. Função dos ingredientes na consistência da massa e nas características do pão de queijo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24 n.4, p. 494-500, out./dez., 2004.

PEREIRA, J.; et al. Comparação entre a composição química determinada e a declarada na embalagem de diferentes marcas de pão de queijo. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.3, p.623-628, maio/jun., 2005.

PROGRAMA PLUS VITA NUTRI. Disponível no site www.plusvitanutri.com.br. Acesso em 25 de jun. de 2008.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; et al. Carotenoid pigment changes in ripening *Momordica charantia* fruits. **Annals of Botany**, v.40, p.615-624, 1976.

SAS Institute. SAS users guide: statistic. 584 p.6, ed. Cary, 1990.

Anexos

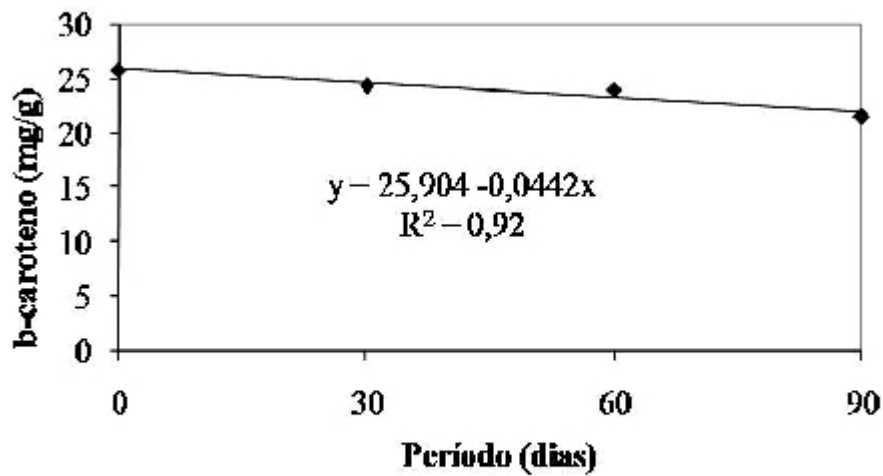


Figura 2. Variações das concentrações de β -caroteno do pão de queijo durante o período de armazenamento à -18°C .

Tabela 1. Quantidades dos ingredientes utilizados na preparação do pão de queijo com cenoura.

<i>Ingredientes</i>	<i>Quantidade</i>
Polvilho doce	300g
Leite	40 ml
Óleo	60 ml
Ovo	50g
Sal	5g
Queijo parmesão ralado	100g
Cenoura	200g

Tabela 2. Valores de β -caroteno e Vitamina A do pão de queijo armazenado durante 90 dias a -18°C .

Período de Estocagem (dias)	β-caroteno ($\mu\text{g/g}$)	Vitamina A ($\mu\text{g/g}$)
0	260	21,7
30	240	20,0
60	240	20,0
90	220	18,3