

EFEITO DA ADIÇÃO DE FASTUOSAÍNA NA QUALIDADE SENSORIAL DE QUEIJO PRATO LIGHT.

Luana Bonome Message, Ana Lúcia Barretto Penna, Grazielle Aparecida Chiuchi Garcia, Hamilton Cabral. - Inter-áreas - Engenharia de Alimentos - Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Campus de São José do Rio Preto.

O queijo Prato é considerado um queijo semi-duro que apresenta como etapas distintas do processo de elaboração de queijos: obtenção de uma massa semi-cozida, com remoção parcial do soro, lavagem por adição de água quente, pré-prensagem, moldagem sob soro, prensagem, salga e maturação pelo tempo necessário para conseguir suas características específicas (SPADOTI et al., 2003).

O aumento no consumo de produtos lácteos com baixo teor de gordura proporcionou um maior interesse no desenvolvimento de novas tecnologias para fabricação de queijos com características similares ao convencional, mas com o teor reduzido de gordura (RODRÍGUEZ, 1998).

Estudos que visam à produção de queijos com baixa gordura geralmente mostram que esses produtos feitos pelos métodos convencionais têm defeitos sensoriais, como um aroma pobre, sabor indesejável (gosto amargo) e textura muito firme e elástica (também descrita como “borrachenta”) ou danificada pela cristalização do lactato de cálcio. Queijos com teores reduzidos de gordura são usualmente excessivamente secos e possivelmente granulados, devido à grande matriz estrutural do queijo. A redução do conteúdo de gordura do queijo também altera os principais parâmetros que definem sua textura e reologia, além de consequências econômicas negativas, tanto no rendimento dos queijos de baixa gordura como em sua maturação. Conseqüentemente, várias alternativas para melhorar esses produtos têm sido propostas nos últimos anos, focando principalmente melhoras na textura, no sabor e aroma dos queijos (RODRÍGUEZ, 1998).

Uma tecnologia empregada para melhoramento das características do queijo Prato com teor reduzido de gordura é a adição de enzimas proteolíticas na fabricação do queijo. O aumento da proteólise, especificamente a atividade aminopeptídica, reduz o amargor e aumenta a concentração de peptídeos de sabor e aroma desejáveis e precursores de sabor e aroma voláteis (DRAKE; SWANSON, 1995).

As enzimas proteolíticas atuam nas proteínas presentes nos queijos, sendo a α e β -caseínas as mais predominantes, pois a maior parte das proteínas do soro se perdem durante a fabricação do queijo (ROBINSON; WILBEY, 1998). A enzima fastuosaína, uma cisteíno-protease extraída do fruto verde do gravatá (*Bromelia fastuosa*) (CABRAL, 2001), vem sendo estudada para aplicação em queijos. Leite, Pitarello e Penna (2004) adicionaram a enzima durante a fabricação de queijo Prato e observaram redução de aproximadamente 15 dias no período de maturação.

Neste trabalho o objetivo foi avaliar o efeito da adição de enzimas proteolíticas na qualidade sensorial do queijo Prato *light*.

Os queijos foram elaborados a partir de 25 litros de leite pasteurizado padronizado, resfriado a 32°C e adicionado de cloreto de cálcio, corante, ácido sórbico, 2% de cultura mesofílica composta por *Lac. lactis ssp. lactis* e *Lac. lactis ssp. cremoris*, LL 50A, fornecida pela DSM Food Specialities Dairy Ingredients (Holanda), e 0,03% de coalho. A coagulação ocorreu entre 30 e 40 min. Foi feito o corte por aproximadamente 10 minutos seguido da retirada de 1/3 do soro e aquecimento até 42°C. O tempo de tratamento da massa foi de 60 minutos após o momento do corte. Para os queijos modificados, foi feita uma drenagem parcial do soro e adicionada a enzima. O tratamento enzimático do coágulo foi efetuado à 42°C por 20 min., em seguida foi feita a drenagem total do soro e a enformagem da massa, prensagem por 30 min., inversão e prensagem até o dia seguinte. Foi feita a salga durante 5 horas em salmoura cuja densidade variou entre 18 e 20°Baumé. Os queijos foram retirados da salga, e após secagem foram embalados a vácuo e estocados em câmara para maturação com umidade relativa controlada.

Após 30 e 60 dias de fabricação, os queijos foram submetidos à avaliação sensorial por provadores treinados, utilizando-se o modelo Etana, desenvolvido por Bozzetti, Morara e Zanoni (GIOMO, 2001).

Atividade enzimática

A atividade enzimática foi de 607.500 U.A. para o queijo adicionado de 4 mg de enzima/L de leite, 1.822.500 U.A. para o queijo adicionado de 12 mg de enzima/L de leite e 1.395.000 para o queijo com 20 mg de enzima/L de leite.

Análise sensorial

As Tabelas 1 e 2 apresentaram os resultados da análise sensorial dos queijos controle e adicionados de enzimas, com 30 e 60 dias de maturação.

Tabela 1: Análise sensorial dos queijos controle e adicionados de 4 mg, 12 mg e 20 mg de enzima por litro de leite respectivamente, com 30 dias de maturação.

Parâmetros	Controle	4 mg/L	12 mg/L	20 mg/L
Odor	2,83 ± 1,44 a	2,00 ± 0,95 a	2,40 ± 1,08 a	1,92 ± 1,20 a
Aroma	2,75 ± 0,82 a	2,92 ± 0,92 a	2,20 ± 0,27 a	2,75 ± 0,99 a
Doce	2,08 ± 0,97 a	2,75 ± 1,21 a	2,10 ± 1,19 a	2,08 ± 1,39 a
Ácido	1,67 ± 0,88 a	1,17 ± 0,52 a	1,10 ± 0,42 a	1,67 ± 0,75 a
Salgado	2,67 ± 0,75 a	2,50 ± 0,77 a	2,30 ± 0,76 a	2,67 ± 0,82 a
Amargo	0,42 ± 0,49 a	1,08 ± 1,20 a	1,20 ± 0,91 a	1,17 ± 0,75 a
Adstringente	0,92 ± 0,92 a	0,42 ± 0,80 a	0,60 ± 1,08 a	0,67 ± 0,82 a
Picante	0,33 ± 0,41 a	0,25 ± 0,42 a	0,30 ± 0,45 a	0,75 ± 0,76 a
Elasticidade	2,67 ± 1,37 a	3,17 ± 1,47 a	1,70 ± 1,52 a	2,67 ± 0,98 a
Firmeza	2,75 ± 0,82 b	2,83 ± 0,88 ab	4,10 ± 0,22 a	3,25 ± 0,99 ab
Friabilidade	2,42 ± 0,66 a	2,42 ± 0,49 a	2,90 ± 1,14 a	2,75 ± 0,61 a
Adesividade	1,83 ± 0,93 a	1,83 ± 0,75 a	2,20 ± 0,84 a	1,67 ± 0,61 a
Solubilidade	2,33 ± 0,82 a	2,42 ± 1,11 a	1,60 ± 0,89 a	2,17 ± 1,03 a
Umidade	2,25 ± 0,61 a	2,33 ± 0,61 a	1,80 ± 0,76 a	2,33 ± 0,75 a

^{a,b} Na mesma linha, letras iguais não diferem significativamente entre si (p>0,05).

Embora, todas as características sensoriais analisadas não tenham apresentado diferença significativa ao nível de 5%, exceto firmeza, nos primeiros 30 dias de maturação, pode-se verificar que o queijo controle apresentou como características mais evidentes odor, gosto ácido, salgado e adstringente. O queijo adicionado de 4 mg de enzima por litro de leite, apresentou maiores valores no aroma, gosto doce, elasticidade, solubilidade e umidade. O queijo com 12 mg de enzima/L de leite apresentou maior gosto amargo, firmeza, friabilidade e adesividade, e o queijo com 20 mg de enzima/L de leite, juntamente com o queijo controle foi o mais ácido e mais salgado, também foi avaliado como mais picante, e com maior umidade, juntamente com o queijo com 4 mg de enzima/L de leite.

Tabela 2: Análise sensorial dos queijos controle e adicionados de 4 mg, 12 mg e 20 mg de enzima por litro de leite respectivamente, com 60 dias de maturação.

Parâmetros	Controle	4 mg/L	12 mg/L	20 mg/L
Odor	2,83 ± 1,75 a	3,33 ± 0,71 a	3,42 ± 0,66 a	2,83 ± 1,26 a
Aroma	3,08 ± 1,20 a	3,33 ± 0,71 a	3,42 ± 0,49 a	3,00 ± 0,87 a
Doce	2,50 ± 1,52 a	1,50 ± 1,77 a	2,00 ± 1,30 a	2,67 ± 1,53 a
Ácido	2,17 ± 1,03 a	2,17 ± 1,77 a	1,83 ± 1,03 a	2,17 ± 0,76 a
Salgado	2,58 ± 0,80 a	3,00 ± 1,41 a	3,00 ± 0,84 a	2,50 ± 0,87 a
Amargo	1,25 ± 1,25 a	1,00 ± 0,35 a	0,92 ± 0,92 a	1,33 ± 0,58 a
Adstringente	0,42 ± 0,80 a	0,67 ± 0,00 a	0,92 ± 1,11 a	0,67 ± 0,76 a
Picante	0,33 ± 0,41 a	1,00 ± 0,00 a	0,25 ± 0,41 a	0,67 ± 0,76 a
Elasticidade	2,25 ± 1,25 ab	3,67 ± 0,71 a	2,58 ± 1,39 ab	1,83 ± 1,04 b
Firmeza	2,92 ± 0,66 b	1,67 ± 1,41 b	3,00 ± 0,32 b	2,83 ± 1,04 a
Friabilidade	2,92 ± 0,80 a	1,33 ± 0,71 b	2,58 ± 0,80 a	3,17 ± 1,04 a
Adesividade	2,83 ± 1,51 a	3,00 ± 0,00 a	2,00 ± 0,89 a	2,67 ± 1,53 a
Solubilidade	2,92 ± 0,80 a	3,00 ± 0,00 a	2,33 ± 0,88 a	1,83 ± 0,29 a
Umidade	2,83 ± 0,88 a	2,50 ± 0,71 a	2,83 ± 0,93 a	2,17 ± 0,77 a

^{a,b} Na mesma linha, letras iguais não diferem significativamente entre si (p>0,05).

Os queijos com 60 dias de maturação apresentaram diferença significativa nos parâmetros elasticidade, firmeza e friabilidade. O queijo adicionado de 4 mg de enzima por litro de leite apresentou-se mais elástico e com menor valor de friabilidade, e o queijo com 12 mg de enzima apresentou-se mais firme.

Embora, não haja diferença significativa entre os outros parâmetros analisados o queijo controle apresentou maior acidez e maior umidade. O queijo com 4 mg de enzima por litro de leite além de ser mais elástico também foi o mais ácido, juntamente com o queijo controle, apresentou gosto mais salgado e picante, e também apresentou maior elasticidade, adesividade e solubilidade. As características sensoriais mais evidentes no queijo com 12 mg de enzima/L de leite foram odor, aroma, gosto salgado, adstringente, firmeza e umidade. O queijo com 20 mg de enzima/L de leite apresentou gosto ácido, amargo e friabilidade superiores aos demais. Foi o queijo avaliado com menor umidade, portanto mais seco, o que é uma característica indesejável, e também apresentou odor e aroma pobres.

Esta avaliação demonstra também que os resultados dos queijos adicionados de enzimas, de maneira geral, foram iguais ou superiores ao queijo controle nos parâmetros odor, aroma, elasticidade, adesividade e solubilidade.

O uso de enzimas com menor atividade promoveu melhorias significativas na qualidade sensorial dos queijos Prato light.

Referências Bibliográficas

- CABRAL, H. **Análise funcional e estrutural comparativa da fastuosaina com papaína e bromelinas**. São José do Rio Preto, 2005, 150p. [Dissertação de doutorado, Universidade Estadual de Paulista “Júlio de Mesquita Filho”].
- DRAKE, M. A.; SWANSON, B. G. Reduced and low-fat cheese technology: A review. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 6, n. 11, p. 366-369, 1995.
- GIOMO, A. Tasting the cheese and sensory analysis. **Bulletin of International Dairy Federation**, Bruxelas, n. 369, p. 30-33, 2001.
- LEITE, T. D.; PITARELLO, J.; PENNA, A. L. B. Aceleração da maturação de queijo parto pelo uso de enzima proteolítica do fruto verde de gravatá. In: **Congresso Iberoamericano de Ingenieria de Alimentos**, 2003, Valparaíso. Programa e Libro de Resúmenes. Valparaíso : Universidad Tecnica Federico Santa Maria, 2003. v. 1. p. 65-65.
- RODRÍGUEZ, J. Recent advances in the development of low-fat cheeses. **Trends in Food Science & Technology**, Madrid, v. 9, p. 249-254, 1998.

SPADOTI, L. M.; DORNELLAS, J. R. F.; PETENATE, A. J.; ROIG, S. M. Avaliação do rendimento do queijo tipo Prato por modificações no processo tradicional de fabricação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 429-499, 2003.

Bolsa: CNPq/PIBIC