



DESENVOLVIMENTO DE TOFU MATURADO POR *Penicillium roqueforti*

Clara Mantovani Zwecker¹; Daniély de Camargo Lima¹; Jussara Maria Leite Oliveira Leonardo²

RESUMO A obesidade é um problema mundial e está diretamente ligada à má alimentação. Devido a isso uma boa parte da população tem se mostrado mais preocupada com a alimentação e estão tentando se reeducar priorizando alimentos mais saudáveis e naturais. A soja é um alimento que está sendo implantado diretamente no cardápio da população, pois além de ser um alimento saudável e saboroso contribui para a redução do colesterol total, LDL e preveni outras doenças. O tofu é um derivado da soja que vem ganhando espaço no cardápio, por isso o objetivo geral do projeto foi desenvolver um tofu maturado com o *Penicillium roqueforti*, uma inovação na maneira de se produzir tofu. . A gastronomia esta em alta no mundo, e a cada dia um novo produto é desenvolvido, e um novo ingrediente é descoberto, dessa maneira beneficiamos nosso país e a população que tem o privilégio de consumir produtos saudáveis e nacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Fungo; processamento; soja; vegano.

1 INTRODUÇÃO

A gastronomia esta em alta no mundo junto com a alimentação saudável que cada vez mais vem se destacando devido aos grandes índices de obesidade na população e alguns riscos relacionados à má alimentação.

A obesidade é considerada doença metabólica de ocorrência mundial e um grave problema de saúde pública, sendo uma forma comum de má nutrição que contribui para o aparecimento de diversas doenças. Hoje cada vez mais a comunidade científica está atenta a esta doença grave, de genética complexa e de múltiplas facetas, que está normalmente associada a inúmeras complicações e comorbidades elevando os índices de morbi-mortalidade por doença cardiovascular (REPETTO et al., 2003).

Estudos estão sendo realizados e hoje é provado que a soja e seus derivados são uma fonte de compostos fitoquímicos, dentre os quais os mais estudados são os fitoestrógenos. Os fitoestrogenos mais abundantes na soja fazem parte do grupo dos isoflavóides, o que confere a esta leguminosa diversas propriedades protetoras da saúde, uma delas é o efeito protetor contra diversos tipos de câncer, como o de mama, de reto e de próstata. Tal efeito fica evidenciado em estudos observacionais, principalmente, com populações que apresentam elevado consumo de produtos derivados da soja, como os orientais que apresentam menor incidência destas enfermidades. (DE ANGELIS, 2005).

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Metodologia para fabricação de *tofu* caseiro, inicialmente foi realizado pela obtenção do extrato de soja. Os grãos de soja foram submetidos à pré-tratamento e processamento para obtenção do “leite” de soja para desenvolvimento do tofu. Os grãos

¹ Acadêmicas do Curso de Gastronomia da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá – PR. Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UniCesumar (PROBIC). clara_mantovani@hotmail.com, dani.lima.9@hotmail.com

² Orientadora. Professora Mestre do Curso de Medicina Veterinária e Gastronomia da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá. jussara.leonardo@unicesumar.edu.br



foram escolhidos através de análise macroscópica com remoção de grãos defeituosos, partidos, escurecidos e parasitados, bem como galhos, folhas e pedras, quando presentes. Após serem escolhidos, cerca de 115 gramas dos grãos selecionados foram submersos até volume final de 600 mL em água destilada, para hidratação a 55 °C por uma hora. Após a hidratação, foram pesados 225 gramas de soja hidratada, transferiu-se para o recipiente do equipamento. Então, foram adicionados 1,5 litros de água potável filtrada no copo do equipamento. Posteriormente, foi acoplado ao motor e por fim encaixados no copo do equipamento. Após 23 minutos de processo, ebulição e trituração dos grãos e posterior filtração, foi possível obter o extrato hidrossolúvel denominado “leite” de soja (Oliveira, 2007).

Lembrando que as técnicas e ingredientes sofreram alterações aos constantes tests para obter o tofu maturado esperado.

Devido a estes testes, a produção de tofu com a soja tradicional sofreu algumas mudanças devido à qualidade da soja, como o uso de um novo coagulante para a obtenção do extrato. Para a coagulação, foi-se utilizado apenas o suco da fruta de limão galego e limão siciliano.

A receita foi 250g de soja amarela sem a casca (após ter ficado de molho por aproximadamente 12 horas), na sequencia os grãos foram selecionados a mão e utilizamos apenas os que apresentaram qualidade visual (sem manchas, grãos mais firmes e sem parasitas) e qualidades sensoriais (grãos que apresentaram odor característico do azedo, ou decomposto foram descartados). Na sequência os grãos foram processados em aproximadamente 1 litro de água por um tempo estimado de 2 minutos em alta velocidade ou até a formação de uma pasta com espuma aparente.

Depois de processado, o grão foi colocado em um guardanapo limpo e seco e torcido em uma panela até não restar mais líquido no pano. O líquido obtido na torção, foi levado ao fogo até entrar em ebulição (tempo estimado de 15 minutos no fogo médio de um fogão industrial) juntamente com a adição de sal; assim que aconteceu a ebulição foi adicionado o suco de meio limão galego e meio limão siciliano, mudando a temperatura do fogão para baixo durante 8 minutos ou até obter a coagulação com o ácido do limão e a formação do tofu.

Após todo esse processo, o tofu foi deixado a descansar em temperatura ambiente por aproximadamente 20 minutos depois adicionado o gorgonzola no tofu e armazenando o mesmo em um pote de forma redonda com temperatura controlada para o desenvolvimento da maturação.

A maturação começou a ser visualizada depois do 6º dia, mas de maneira superficial e com pouca qualidade sensorial, gosto característico do fungo, mas pouco perceptível.

O tofu desejado foi obtido depois de 12 dias, e com pouca característica.

A produção de tofu com a soja orgânica obteve o sucesso mais esperado.

A receita que utilizamos foi 250g de soja orgânica sem a casca (após ter ficado de molho por aproximadamente 12 horas), na sequencia os grãos foram selecionados a mão e utilizamos apenas os que apresentaram qualidade visual (sem manchas, grãos mais firmes e sem parasitas) e qualidades sensoriais (grãos que apresentaram odor característico do azedo, ou decomposto foram descartados).

A produção do tofu com a soja orgânica teve mais sucesso, pois os grãos tinham mais qualidade que a soja amarela tradicional, apresentou poucos grãos defeituosos, consequentemente não tivemos uma perda tão grande de grãos comparado com a receita de soja amarela e o fungo teve uma maturação mais rápida e visível no 3º dia.



Na sequência os grãos foram processados em aproximadamente 1 litro de água por um tempo estimado de 2 minutos em alta velocidade ou até a formação de uma pasta com espuma aparente.

Depois de processado, o grão foi colocado em um guardanapo limpo e seco, e torcido em uma panela até não restar mais líquido no pano. O líquido obtido na torção, foi levado ao fogo até entrar em ebulição (tempo estimado de 15 minutos no fogo médio de um fogão industrial) juntamente com a adição de sal; assim que aconteceu a ebulição foi adicionado o suco de meio limão galego e meio limão siciliano, mudando a temperatura do fogão para baixo durante 8 minutos ou até obter a coagulação com o ácido do limão e a formação do tofu.

Após todo esse processo, o tofu foi deixado a descansar em temperatura ambiente por aproximadamente 20 minutos depois foi adicionado o gorgonzola no tofu e armazenamos o mesmo em um pote de forma redonda com temperatura controlada para o desenvolvimento da maturação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a produção de tofu caseiro, foi necessário aplicar testes com a soja amarela (tradicional na fabricação de tofu) e com a soja orgânica com e sem a casca.

Uma das vantagens de se produzir o *tofu* maturado por *penicillium roqueforti* é a praticidade do desenvolvimento que o fungo tem na soja, não precisa apresentar as perfurações, o tempo de maturação é menor, porém a temperatura é a mesma. O método utilizado para a adição do fungo no *tofu* foi através da raspagem e controle de temperatura.

A evaporação do próprio queijo satura de umidade o ambiente e a alta umidade necessária à maturação do Gorgonzola é obtida. A maturação termina quando a massa do queijo torna-se macia, apresenta coloração amarelada, intensa e extensa ramificação do crescimento do mofo, sabor ligeiramente picante e uma pequena crosta tendendo a rachar. Assim o queijo está pronto para o consumo, um mês após sua fabricação.

No primeiro teste foi utilizada a soja amarela tradicional na fabricação de tofu, onde a mesma apresentou “lentidão” no processo de produção de tofu; exemplo, tempo de absorção da água (hidratação da soja), tempo de processamento no liquidificador, temperatura correta na ebulição para a coagulação e desenvolvimento da maturação do fungo no extrato de soja.

No segundo teste, foi utilizada a soja orgânica sem casca onde o sucesso esperado foi alcançado e conseguimos obter uma maturação superficial e interna em menos tempo que a soja amarela.

As características sensoriais foram visíveis com facilidade na produção de tofu com soja orgânica, o sabor característico do fungo predominou no tofu, dessa maneira o tofu ficou saboroso e com o resultado esperado, de um queijo feito de origem vegetal, com características semelhantes aos de origem animal maturado.

A sensação de sabor é percebida utilizando simultaneamente os sentidos corporais do gosto, detectado na boca, principalmente na língua, e do olfato, situado nas fossas nasais, onde é percebido o aroma (DURÁN; COSTELL, 1999). Ambos são sentidos que respondem a estímulos químicos que são essencialmente moléculas com capacidade de ativar os receptores presentes nas células sensoriais. O gosto é atribuído aos compostos não voláteis encontrados nos alimentos, tais como açúcares, sais, fenóis e ácidos que



assim, determinam os cinco gostos básicos: doce, salgado, amargo, ácido e o umami (FUKE; UEDA, 1996).

A análise sensorial pode ser definida como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características de alimentos e materiais quando percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (DA SILVA; DAMÁSIO; 1994; STONE; SIDEL, 2004).

O *tofu* maturado por *Penicilium Roquefort* obteve sabor característico de queijos maturados, maciez, textura firme e aparência semelhante ao original queijo gorgonzola de origem animal.

4 CONCLUSÃO

O Brasil é o segundo produtor mundial de soja e ultimamente essa leguminosa está ganhando espaço no mercado por apresentar um baixo custo de produção, e por ser utilizada na fabricação de tantos outros alimentos a base da soja, sendo assim esta cada vez mais presente na alimentação de muitos brasileiros. O desenvolvimento de novos produtos derivados da soja e a avaliação nutricional destes se mostra fundamental, uma vez que o aumento no consumo do grão está associado a um menor risco de pessoas desenvolverem doenças. Dessa forma o objetivo desse trabalho foi desenvolver um produto, ou subproduto a base de soja e avaliar o desenvolvimento do fungo aplicado para agregar mais sabor.

O projeto teve como foco principal apresentar ao mercado, alternativas de um produto menos calórico e muito mais saudável e que não deixe de ser saboroso. A soja quando adequadamente processada constitui-se em uma excelente fonte proteica, apesar da pouca aceitabilidade dos seus derivados.

O *tofu* maturado é uma inovação para os consumidores, pois os mesmos terão a oportunidade de consumir um produto de origem vegetal com as mesmas características dos produtos de origem animal. O diferencial do produto são os benefícios que ele trás à saúde, pois ele é livre de gorduras saturadas, baixo teor calórico e um sabor marcante.

REFERÊNCIAS

CAI, T. D.; CHANG, K. C. Characteristics of production scale *tofu* as affected by soymilk coagulation method: propeller blade size, mixing time and coagulant concentration. *Food Research International*, Barking, v.31, n. 4, p. 289-295, 1998.

CHEN, P.; BUSS, G. R. Breeding soybean for the soyfoods market: specific traits and strategies for selection. In: PROCEEDINGS... III World Soybean Research Conference, IV International Soybean Processing and utilization and III Congresso Mundial de Soja. Foz do Iguaçu, Embrapa Soja, p. 830 - 835, 2004.

DAMÁSIO, M. H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores, y selección de catadores. *Revista Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, v. 31, n. 2, p. 165 – 178, 1991.



DA SILVA, M. A. ; DAMÁSIO, M. H. Curso de Análise Sensorial de Alimentos. Fundação Tropical de Pesquisa de Alimentos “André Tosello”. Campinas-SP. Agosto, 1994.

MACLEOD, G.; AMES, J. Soy flavor and its improvement. . CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v. 27 (4), p. 219 - 401, 1988.

MASUDA, R. Quality Requirement and Improvement of Vegetable Soybean. Vegetable Soybean Research Needs for Production and Quality Improvement, p. 92 - 102, 1991.

OLIVEIRA, M. A. M. Elaboração e caracterização de bebida com propriedade funcional a base de soja (*Glycine max* (L.)Merril) e açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). 2007. 83 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

PIRES, C.V.; OLIVEIRA, M.G.A.; ROSA, J.C.; COSTA, N.M.B. Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n.1, p.179-187, jan./mar., 2006.