

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE BROTOS DE SOJA EM CONSERVA

MENDONÇA, G.M.N.¹; COELHO, A.R.¹; MANDARINO, J.M.G.²; OLIVEIRA, M.A.²;
BENASSI, V.T.². ¹Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná - Campus Londrina, giovana_mendonca@hotmail.com
²Embrapa Soja.

Os brotos são alimentos altamente nutritivos, cultivados sem qualquer tipo de adubo ou defensivo. Por isso são considerados alimentos totalmente naturais, que utilizam apenas as reservas armazenadas nas sementes para germinar. São boas fontes de minerais, vitaminas e proteínas, e apresentam baixa caloria. São apreciados pelo seu gosto e pelo seu valor nutritivo e medicinal (OLIVEIRA et al., 2013).

A produção de brotos de soja no Brasil é muito restrita. Para se fixar um mercado consumidor, são necessárias tecnologias que possam garantir a produção em larga escala, cultivares de soja apropriadas (sementes de tamanho pequeno, com peso de 100 sementes \leq 10 g) e técnicas de processamento que possam garantir a segurança alimentar do produto, proporcionando, assim, a sua comercialização e tornando-o atrativo para os produtores. (OLIVEIRA et al., 2013).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de brotos de soja em conserva, produzidos a partir de sementes da cultivar BRS 216. As determinações foram realizadas no produto recém-produzido e após 60 dias de armazenamento em temperatura ambiente.

Para a produção dos brotos, utilizou-se aproximadamente 1,5 Kg de sementes de soja, que foram limpas manualmente, sanitizadas com solução de hipoclorito de sódio a 1,5%, seguindo-se a maceração por 4 horas (EMATER, 2007). Os grãos macerados foram colocados em peneiras de aço inoxidável, dentro de tambores plásticos (caixas d'água de 100 litros), e estas, numa distância de dois cm do fundo dos tambores, para drenar a água de irrigação durante todo o processo de germinação. Os grãos de soja foram irrigados durante cinco minutos a cada intervalo de 4 horas.

Após três dias de germinação, os brotos foram colhidos, acondicionados em frascos de vidro de 375 mL, com tampas metálicas do tipo "twist off", previamente lavados e tratados termicamente em água fervente. Os frascos receberam 50 gramas de brotos, seguido da adição de salmoura recém-aquecida. Para a salmoura foi utilizada uma formulação contendo 75 g de NaCl, 15 g de Ácido ascórbico e três litros de água potável, com tratamento térmico de 70°C por 15 min. Os frascos contendo os brotos e a salmoura foram colocados em banho-maria a uma temperatura de 85°C por 30 min. Posteriormente, foram armazenados em temperatura ambiente por até 60 dias.

O produto recém-produzido e o estocado por 60 dias foram submetidos às análises físico-químicas e microbiológicas, conforme metodologias descritas nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005) e Silva et al. (2007), respectivamente.

As análises microbiológicas consistiram de: número mais provável-NMP de coliformes a 45°C, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* sp., conforme estabelecido pela Resolução (RDC) 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001).

Para o preparo da amostra, pesaram-se 25 g de brotos, que foram colocados em 225 mL de água peptonada 0,1%. A partir da primeira diluição, foram realizadas diluições decimais seriadas até 10^{-3} , sempre utilizando-se água peptonada 0,1% como diluente.

Para a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, uma alíquota de 0,1 mL das diluições foi inoculada em triplicata por superfície em placas de Petri contendo ágar telurito-gema de ovo. As unidades formadoras de colônias (UFC) foram calculadas após incubação a 37°C/48 horas. Na determinação do NMP de coliformes a 45°C, seguiu-se a técnica dos tubos múltiplos (três séries de três tubos), utilizando-se o caldo lauril sulfato triptose (CLST) como teste presuntivo e o caldo *Escherichia coli* (EC) como teste confirmativo. Para a pesquisa de *Salmonella* sp., 25 g de brotos foram colocados em 225 mL de caldo lactosado, incubando-se a 37°C por 24 horas. Desta amostra, transferiu-se uma alíquota para tubos contendo caldo tetracionato de Kaufmann e tubos contendo caldo de Rappaport-Vassiliadis (SILVA et al., 2007).

As análises físico-químicas, realizadas em triplicatas e em dois diferentes tempos de armazenamento a temperatura ambiente (zero e 60 dias), foram: índice de pH, acidez total titulável (ATT) e sólidos solúveis totais (SST). Para a determinação do índice de pH, 10 gramas do material fresco foram triturados em gral de porcelana e diluídos com 100 ml de água destilada. A leitura foi realizada em potenciômetro (AJMicronal AJX-522 condutividade/ pH). A acidez total foi medida no mesmo extrato aquoso preparado para a determinação de pH. A titulação foi feita com NaOH 1N, tendo como indicador a solução de fenolftaleína a 1% e a acidez foi expressa em mL de NaOH 1N.100g⁻¹ de tecido fresco. Para a análise de sólidos solúveis, os brotos foram macerados em gral de porcelana e prensados a seguir em gaze, para a obtenção de um filtrado. A determinação foi realizada com um refratômetro tipo Abbé (Atago modelo Digital Refractometer PR-101, Palette), conforme recomendação da Association of Official Analytical Chemists (1997). Os resultados foram expressos em graus °Brix.

Os resultados das análises microbiológicas (Tabela 1) indicaram que o produto estava apto para o consumo humano, dentro dos critérios estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.

Os resultados das análises físico-químicas (Tabela 2) mostraram que houve variação da acidez titulável durante o armazenamento. Já nas análises referentes ao pH e sólidos solúveis totais não houve variações significativas entre o tempo zero e após 60 dias de armazenamento.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de vigilância sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União da República**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.

EMPRESA PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – EMATER. **Cultivo de Brotos**. Curitiba: Emater/Seab, 2007. 48 p. Apostila técnica.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análises de Alimentos**. 4. ed. Brasília, Ministério da Saúde, 2005. v. 1, p.1018.

OLIVEIRA, M. A. de; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; MANDARINO, J. M. G.; LEITE, R. S. Produção de brotos de soja utilizando a cultivar BRS 216: caracterização físico-química e teste de aceitabilidade. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 34-41, 2013.

SILVA, N; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos; GOMES, R. A. R.; **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 536p

Tabela 1 - Análises microbiológicas dos brotos de soja em salmoura.

Análises	Tempo de armazenamento (dias)		Padrão (BRASIL, 2001)
	Zero	60	
Coliformes a 45°C	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g	10 ² NMP/g
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	< 10 UFC/g	< 10 UFC/g	5,0 x 10 ² UFC/g
<i>Salmonella</i> sp.	Ausência	Ausência	Ausência em 25 g

Tabela 2 – Acidez titulável, pH e sólidos solúveis totais dos brotos de soja em salmoura.

Análises*	Tempo de armazenamento (dias)	
	Zero	60
Acidez titulável	6,43 ± 0,06	8,23 ± 1,46
pH	4,44 ± 0,04	4,21 ± 0,04
Sólidos solúveis totais	4,57 ± 0,12	4,67 ± 0,25

(*) média de três determinações ± desvio padrão