



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

OBTENÇÃO DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA EMPREGANDO DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

OBTENCIÓN DEL EXTRACTO DE SOJA SOLUBLE EN AGUA MEDIANTE DISEÑO EXPERIMENTAL

OBTAINING THE WATER-SOLUBLE SOY EXTRACT USING EXPERIMENTAL DESIGN

Apresentação: Comunicação Oral

Gihana Eliza Kloss¹; Giorgo Ferreira Guedes²; Sumaya Ferreira Guedes³; Sumária Sousa e Silva⁴; Raquel Aparecida Loss⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0406>

RESUMO

O extrato hidrossolúvel de soja (EHS) é um derivado da soja, rico em nutrientes, principalmente proteínas. O extrato de soja, tanto o líquido como em pó, tem uma ampla utilidade para a indústria alimentícia, sendo utilizado como ingrediente em substituição ao leite. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de três variáveis na obtenção de EHS com alto teor de proteínas. Para isso, foram realizados dois planejamentos fatorial completo 2^3 , variando o tempo de molho (6, 18, 24, 30 e 36 horas), tempo de cozimento (15, 20 e 25 minutos) e razão de grãos e água de maceração (1:8, 1:10, 1:12, 1:14 e 1:16). As respostas dos planejamentos foram avaliadas em função do teor de proteínas. Após análise do primeiro planejamento, obteve-se um teor de proteína de 31% no EHS. Porém, de acordo com o Diagrama de Pareto, o tempo de molho apresentou efeito significativo na extração das proteínas do grão para o EHS. Dessa forma, foi realizado o segundo planejamento utilizando a mesmas variáveis, mas aumentando o tempo de molho, razão grão e água de maceração, sendo extraído um maior teor de proteína (41,83%) com proporção de 1:12 (grão: água), 24 horas de molho e 25 minutos de cozimento. Conclui-se, portanto, que o tempo de molho foi o parâmetro que mais influenciou na transferência das proteínas para o EHS, sendo possível a transferência de até 41% das proteínas da soja para o meio aquoso.

Palavras-Chave: Planejamento fatorial, proteína, alimentos funcionais.

RESUMEN

El extracto de soja soluble en agua (EHS) es un derivado de la soja, rico en nutrientes, principalmente proteínas. El extracto de soja, tanto líquido como en polvo, tiene un amplio uso en la industria alimentaria, siendo utilizado como ingrediente para reemplazar la leche. Por tanto, este estudio tuvo

¹ Engenheira de Alimentos, Universidade do Estado de Mato Grosso, gihanaeliza_kloss@hotmail.com

² Zootecnista, Prefeitura de Rondonópolis, giorgozoo@hotmail.com

³ Docente de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso, sumayaguedes@unemat.br

⁴ Docente de Engenharia de Alimentos, Universidade do Estado de Mato Grosso, sumariasousa@gmail.com

⁵ Doutora, Docente de Engenharia de Alimentos, Universidade do Estado de Mato Grosso, raquelloss@unemat.br

UMA PARTE DO TÍTULO EM PORTUGUÊS, NEGRITO, CAIXA ALTA

como objetivo avaliar a influência de três variáveis na obtenção de EHS de alto conteúdo proteico. Para ello se llevaron a cabo dos planes factoriales completos 23, variando el tiempo de remojo (6, 18, 24, 30 y 36 horas), tiempo de cocción (15, 20 y 25 minutos) y relación grano y agua (1 : 8, 1:10, 1:12, 1:14 y 1:16). Las respuestas de planificación se evaluaron según el contenido de proteínas. Tras el análisis de la primera planificación, se obtuvo un contenido de proteína del 31% en el EHS. Sin embargo, según el Diagrama de Pareto, el tiempo de remojo tuvo un efecto significativo en la extracción de proteínas del grano para el EHS. Así, la segunda planificación se realizó utilizando las mismas variables, pero aumentando el tiempo de remojo y la relación grano-agua, y se extrajo un mayor contenido de proteína (41,83%) con 1:12 (relación grano) : agua, 24 horas de remojo y 25 minutos de cocción. Se concluye, por tanto, que el tiempo de remojo es el parámetro que más influye en la transferencia de proteínas al EHS, siendo posible la transferencia de hasta un 41% de las proteínas de soja al medio acuoso.

Palabras Clave: Planejamento fatorial, proteína, alimentos funcionais.

ABSTRACT

Water-soluble soy extract (EHS) is a soy derivative, rich in nutrients, mainly proteins. Soy extract, both liquid and powder, has a wide use for the food industry, being used as an ingredient to replace milk. Therefore, this study aimed to assess the influence of three variables in obtaining high protein content EHS. For this, two complete factorial plans 23 were carried out, varying the time of soaking (6, 18, 24, 30 and 36 hours), cooking time (15, 20 and 25 minutes) and grain and water ratio (1 : 8, 1:10, 1:12, 1:14 and 1:16). The planning responses were evaluated according to the protein content. After analysis of the first planning, a protein content of 31% was obtained in the EHS. However, according to the Pareto Diagram, the soak time had a significant effect on the extraction of proteins from the grain for the EHS. Thus, the second planning was carried out using the same variables, but increasing the time of soaking and the grain-to-water ratio, and a higher protein content (41.83%) was extracted with a 1:12 (grain ratio) : water, 24 hours of soaking and 25 minutes of cooking. It is concluded, therefore, that the soak time is the parameter that most influences the transfer of proteins to the EHS, being possible the transfer of up to 41% of the soy proteins to the aqueous medium.

Keywords: Planejamento fatorial, proteína, alimentos funcionais.

INTRODUÇÃO

São classificados como funcionais os alimentos que ajudam de alguma forma o metabolismo humano, auxiliando com benefícios fisiológicos, que trazem bem estar e saúde. Dessa forma, a soja, de origem chinesa, umas das plantas mais antigas do mundo, com registros de cultivo a mais de 2500 anos, é considerada como um alimento funcional pois, ajuda no funcionamento do metabolismo humano por ser rica em proteína, lipídios, carboidratos, vitaminas e minerais (SILVA, 2008). Além disso, esse grão pois isoflavonas, fitoquímicos que auxiliam na prevenção de doenças crônicas e degenerativas (MARTINS et al., 2013; SCHLESINGER, 2008).

O componente que mais se destaca na soja são as proteínas, pois apresentam um teor de aminoácidos essenciais de alto valor nutricional, sendo até comparáveis às proteínas de origem animal (PEREIRA et al., 2009).

Com aumento do consumo dessa oleaginosa, também surgiram estudos para saber quais os subprodutos que poderiam se originar a partir dessa matéria prima. Atualmente, a

partir da soja pode-se obter óleo, proteína texturizada e também o extrato hidrossolúvel de soja (EHS), mais conhecido como leite de soja (PEREIRA et al., 2009; GUERREIRO, 2006).

O extrato hidrossolúvel de soja (EHS) é usado em dietas de alto valor nutricional, tanto o líquido como em pó, com uma ampla utilidade para a indústria alimentícia por ser uma alternativa em substituição ao leite bovino para pessoas intolerantes a lactose (CALLOU, 2009).

Para analisar parâmetros que influenciam na obtenção do extrato hidrossolúvel de soja utilizou-se uma ferramenta estatística chamada de planejamento fatorial, que é de fácil utilização que permite a interpretação dos resultados considerando todos os parâmetros utilizados nos experimentos, pode-se observar também os efeitos das variáveis em estudo sobre o produto final (SILVA E NETO, 2013).

Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a avaliação da influência da razão grãos e água de maceração, tempo de cozimento e tempo de molho na obtenção de extrato hidrossolúvel de soja considerando o teor de proteína extraído.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Alimentos Funcionais

O valor nutricional dos alimentos tem sido foco dos consumidores, além da procura pelo sabor e qualidade. Portanto, os consumidores também têm procurado alimentos que proporcione retorno fisiológico, ou seja, adquirindo cada vez mais os alimentos classificados como funcionais (SANTOS et al., 2014).

Por volta da década de 80, os japoneses começaram a fazer uso desses novos produtos, sendo assim os pioneiros nesse novo modo de se alimentar. A partir disso, a busca por alimentos com componentes ou elementos funcionais teve um grande aumento em seu consumo (GALLINA et al., 2011).

Os alimentos com essa designação são aqueles que em sua composição contém elementos com funções biológicas, que podem contribuir na manutenção da saúde e também na melhoria do trato intestinal (SANTOS et al., 2012; AZEVEDO, 2011). Assim, quando os alimentos contêm uma ou mais substâncias, que ajudam no melhoramento do metabolismo ou na fisiologia do ser humano, promovendo benefícios à saúde, e então passa a ser considerado um alimento funcional (PACHECO; SGARBIERI, 2001).

Desta forma, a soja pode ser considerada um alimento funcional, trazendo benefícios à saúde humana, sendo uma ótima alternativa alimentar, pois ajuda na prevenção e tratamento

de doenças cardíacas e o câncer, além de em sua composição conter isoflavonas que são fitoquímicos, presentes em alimentos funcionais, fitosteróis, inibidores de protease, oligossacarídeos e ácidos graxos poli-insaturados que auxiliam na minimização dos riscos de doenças crônicas e degenerativas (PENHA et al., 2007; SILVA, 2008).

Extrato hidrossolúvel de soja

O extrato hidrossolúvel de soja (EHS) é um derivado da soja, rico em nutrientes, principalmente proteínas, que comparada a quantidade encontrada em carnes; equivale quase ao dobro. Por essa e outras características, esta oleaginosa é empregada em dietas de alto valor nutricional (SILVA, 2008; ULIANA E VENTURINI FILHO, 2010).

Desde o final da década de 90, o extrato hidrossolúvel de soja começou a ser comercializado em uma mistura de suco de frutas, sendo então acrescentados nas dietas. O extrato de soja, tanto o líquido como o em pó, têm uma ampla utilidade para a indústria alimentícia, sendo utilizado como ingrediente em produtos lácteos, como iogurte, fermentados infantis, sorvetes e cremes, ainda pode ser ingerido em forma de bebida (CALLOU, 2009).

Comparado ao leite bovino, as características proteicas do EHS não são muito inferiores, podendo ser utilizado como um substituto do leite de bovino para as pessoas com intolerância a lactose ou alérgicos a proteína do leite (MERCALDI, 2006; ROCHA et al., 2012).

METODOLOGIA

Obtenção do Extrato Hidrossolúvel de Soja

O extrato hidrossolúvel de soja foi produzido no Laboratório de Tecnologia e Processamento de Alimentos, em escala laboratorial e analisado no Laboratório de Química, ambos localizados no Campus Universitário Deputado Estadual Renê Barbour, da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, no município de Barra do Bugres–MT.

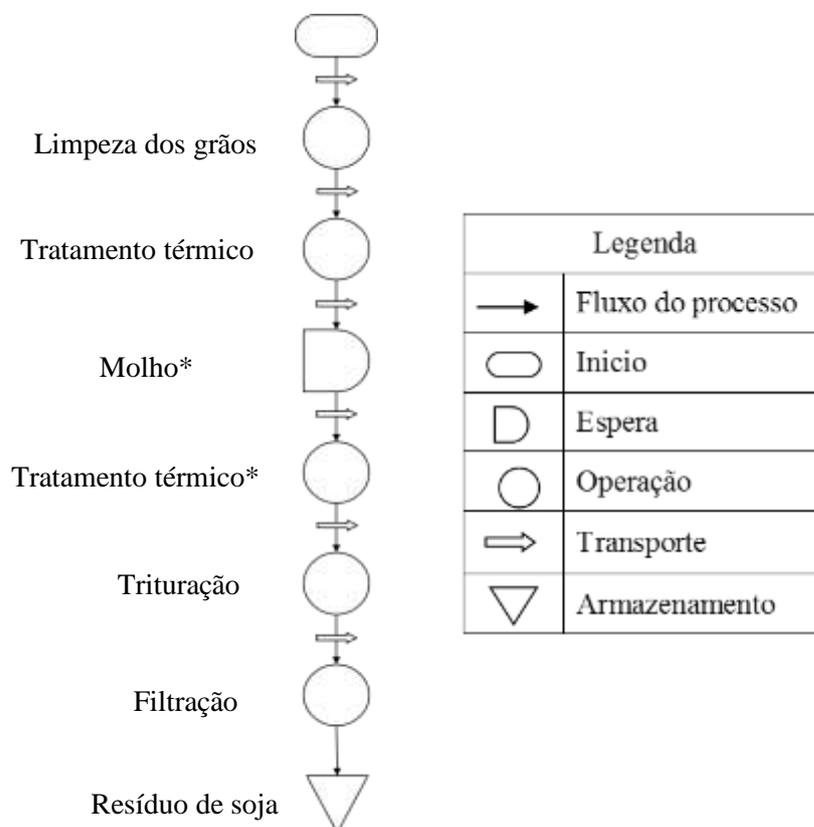
A soja foi adquirida no município de Primavera do Leste – MT e submetida ao processo de extração do EHS em escala laboratorial segundo metodologia descrita pela Embrapa (2000) (Figura 1).

O processo de extração iniciou-se com a seleção dos grãos, onde foi retirado manualmente as sujeiras. Em seguida, os grãos foram separados, pesados (50 g) e submetidos ao cozimento em fogo brando (100 °C) por cinco minutos, para inativação das enzimas responsáveis pelo sabor herbáceo (“feijão cru”) dos grãos.

Posteriormente, colocou-se os grãos de molho com tempo variando conforme as

condições do planejamento experimental. Logo após, os grãos foram cozidos tempo diferentes (conforme as condições do planejamento) triturados em liquidificador e filtrados.

Figura 1: Fluxograma para a obtenção do extrato hidrossolúvel de soja.



* Variáveis do planejamento

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2000).

O EHS obtido foi devidamente embalado em sacos plásticos de polietileno (sem vácuo), etiquetado e armazenado refrigerado a -20 °C para realização das análises de proteínas e demais análises físico-químicas.

Otimização do processo de extração do EHS

A influência das variáveis razão de grãos de soja: água de maceração, tempo de cozimento de tempo de molho na obtenção de EHS foi avaliada empregando um planejamento fatorial completo 2^3 (Tabela 1), com triplicata do ponto central, totalizando 11 experimentos. As respostas foram avaliadas em termos de teor de proteínas (%), expressas em base seca.

Tabela 1: Variáveis de níveis estudados no primeiro planejamento fatorial completo 2^3 para obtenção do extrato hidrossolúvel de soja.

Variáveis/níveis	Razão G:A (m:v) ^a	Tempo de cozimento (min.)	Tempo de molho (h)
-1	1:8	15	6
0	1:10	20	18
+1	1:12	25	24

^a massa de grão:volume de água.

Fonte: Própria (2019)

Os resultados do primeiro planejamento fatorial foram submetidos a análise estatística e com base nos seus resultados optou-se por um segundo planejamento, mantendo as mesmas variáveis, porém, reduzindo o tempo de molho e a razão de grãos e água de maceração (Tabela 2).

Tabela 2: Variáveis de níveis estudados no segundo planejamento fatorial completo 2^3 para obtenção do extrato hidrossolúvel de soja.

Variáveis/níveis	Razão G:A (m:v) ^a	Tempo de cozimento (min.)	Tempo de molho (h)
-1	1:12	15	24
0	1:14	20	30
+1	1:16	25	36

^a massa de grão:volume de água.

Fonte: Própria (2019)

O ensaio otimizado, ou seja, aquele que apresentou o maior teor de proteína bruta, foi avaliado em relação a suas características físico-químicas, sendo realizadas análises de pH, acidez total titulável, resíduo mineral fixo, umidade e proteína bruta. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Análises físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas de umidade, pH, resíduo fixo (cinzas) e acidez titulável de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

As análises de proteína bruta seguiram a metodologia descrita por Detmann et al., (2012). Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

Análises estatísticas

Os resultados obtidos nos planejamentos experimentais foram submetidos a análise estatística 5 % de probabilidade, empregando software *Statistic 7.0*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação das variáveis que interferem na obtenção de EHS com o maior teor de proteína

A fim de avaliar a influência da proporção grão: água de maceração, tempo de cozimento e tempo de molho na obtenção de EHS com elevado teor proteico foi utilizado um planejamento fatorial completo 2^3 , com três pontos centrais (ensaios 9,10 e 11). A Tabela 3 mostra matriz do planejamento com as variáveis reais e codificadas, com as repostas em termo de teor e proteínas (%).

Tabela 3: Matriz do 1º planejamento fatorial completo 2^3 para a obtenção de EHS com as repostas em termos de teor e proteína (%)

Ensaio	Proporção* (m:v)	Cozimento (min.)	Molho (Horas)	Proteínas (%)
1	1:8(-1)	15 (-1)	6 (-1)	30,99
2	1:12(1)	15 (-1)	6 (-1)	27,25
3	1:8(-1)	25 (1)	6 (-1)	29,54
4	1:12(1)	25 (1)	6 (-1)	31,90
5	1:8(-1)	15 (-1)	24 (1)	19,31
6	1:12(1)	15 (-1)	24 (1)	24,97
7	1:8(-1)	25 (1)	24 (1)	23,86
8	1:12(1)	25 (1)	24 (1)	25,37
9	1:10(0)	20 (0)	18 (0)	21,71
10	1:10(0)	20 (0)	18 (0)	20,77
11	1:10(0)	20 (0)	18 (0)	21,03

*Proporção entre a massa de grão e o volume da água de maceração.

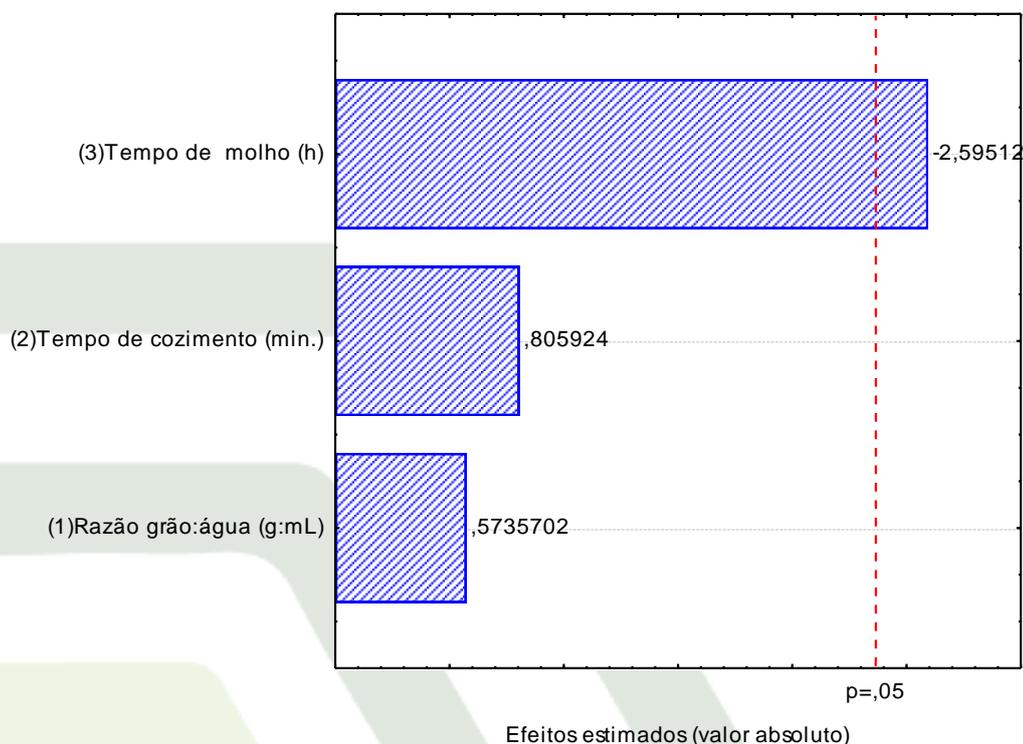
Fonte: Própria (2019)

A reprodutibilidade dos dados apresentados na Tabela 3 pode ser representada pelos pontos centrais (ensaios 9, 10 e 11) que apresentaram valores próximos entre si, cuja média foi de $21,17 \pm 0,48\%$, mostrando uma boa reprodutibilidade dos dados experimentais

O maior teor de proteína obtidos (30,99%, 31,90%) encontram-se nos ensaios 1 (1:8, 15min., 6 horas) e 4 (1:12, 25min., 6 horas), então avalia-se estes dois ensaios como as melhores condições de extração de proteína.

Os resultados da Tabela 3 foram tratados estatisticamente e o efeito das variáveis pode ser visualizado no Diagrama de Pareto apresentado na Figura 2.

Figura 2: Diagrama de Pareto mostrando o efeito do tempo de molho, razão grão e água e tempo de cozimento na produção de EHS no 1º planejamento fatorial.



Fonte: Própria (2019)

O Diagrama de Pareto apresentado na Figura 2 que o tempo de molho foi a única variável que apresentou efeito significativo no teor de proteínas no EHS, ao nível de significância de 5%, sendo esse efeito negativo, ou seja, menores tempos de molho resultaram em um EHS de maior teor proteico.

Já as variáveis tempo de cozimento e proporção grão e água não apresentaram efeito significativo, sendo esse efeito positivo, ou seja, quanto maior o tempo de cozimento a razão de água e grão, maior o teor de proteínas no EHS.

Estes resultados foram usados como base para a escolha das variáveis do segundo planejamento. Para a continuidade do estudo, visando obter um EHS com maior teor proteico o tempo de cozimento foi mantido o mesmo, visto que este não influenciou no teor proteico e tempos maiores de cozimento resultam em um maior gasto energético para o processo. Já a razão de grão e água, embora não significativa, foi aumentada visto que a influencia dessa variável foi positiva. E por fim, embora os resultados obtidos sugerissem que menores tempo de molho resultasse em maior teor proteico no EHS, estudo na literatura como o de Li et al. (2012) sugeriram o contrário, que quanto maior o tempo de maceração, maior a extração de proteínas do grão para o EHS. Dessa forma, optou-se por aumentar o tempo de molho. A Tabela

4 mostra matriz do novo planejamento com as variáveis reais e codificadas, com as repostas em termo de teor e proteínas (%).

Tabela 4: Matriz do planejamento fatorial completo 2^3 para a obtenção de EHS com as respostas em termos de teor e proteína (%)

Ensaio	Proporção* (m:v)	Cozimento (min.)	Molho (Horas)	Proteínas (%)
1	1:12(-1)	15 (-1)	24 (-1)	24,77
2	1:16(1)	15 (-1)	24 (-1)	22,13
3	1:12(-1)	25 (1)	24 (-1)	41,83
4	1:16(1)	25 (1)	24 (-1)	13,76
5	1:12(-1)	15 (-1)	36 (1)	44,74
6	1:16(1)	15 (-1)	36 (1)	36,40
7	1:12(-1)	25 (1)	36 (1)	32,61
8	1:16(1)	25 (1)	36 (1)	34,12
9	1:14(0)	20 (0)	30 (0)	25,32
10	1:14(0)	20 (0)	30 (0)	25,09
11	1:14(0)	20 (0)	30 (0)	21,62

*Proporção entre a massa de grão e o volume da água de maceração.

Fonte: Própria (2019)

A reprodutibilidade dos dados apresentados na Tabela 4 pode ser representada pelos pontos centrais (ensaios 9, 10 e 11) que apresentaram valores próximos este si, cuja média foi de $23,34 \pm 2,45\%$, indicando uma boa reprodutibilidade dos dados.

A melhor condição de obtenção do EHS foi determinada em função do maior teor de proteína, já que se trata do objetivo principal do presente trabalho. Desta forma, a maior quantidade de proteína (44,74 %) foi encontrada no ensaio 5 com proporção de 1:12 (grão: água), 36 horas de molho e 15 minutos de cozimento. No entanto, altos teores de proteínas também foram obtidos no ensaio 3 (41,83%), utilizando um menor tempo de molho com a mesma proporção de grão e água, porém com um maior tempo de cozimento, desta forma esta condição foi escolhida como a condição otimizada, visto que o tempo gasto pra obter o EHS é menor. Os efeitos das variáveis na obtenção do EHS com elevado teor proteico pode ser melhor visualizado no Diagrama de Pareto da Figura 3.

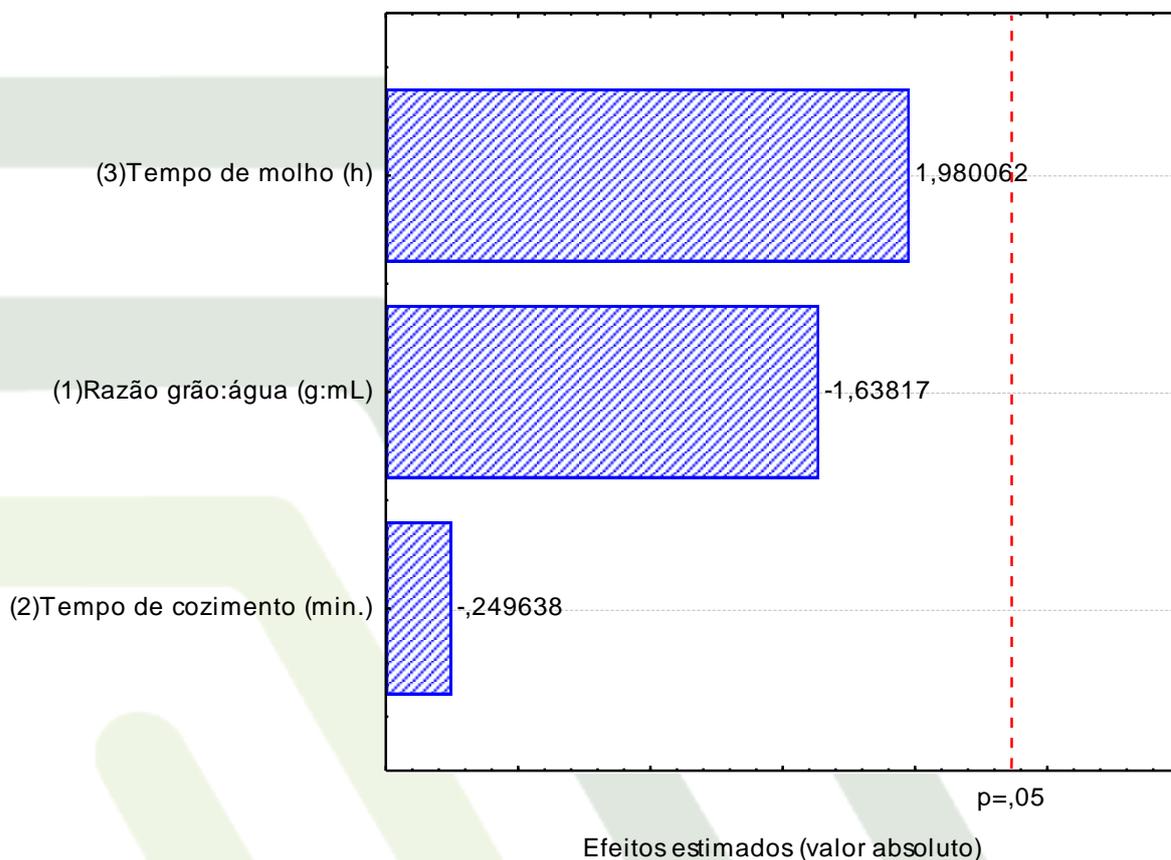
O Diagrama de Pareto da Figura 3 mostra que nenhuma das variáveis estudadas apresentou efeito significativo ($p < 0,05$) na produção de EHS, em relação ao teor de proteínas. Porém, de todas as variáveis estudadas o tempo de molho foi o que mais interferiu no processo, sendo seu efeito positivo, cujo aumento pode conduzir a maiores teores de proteína no EHS. Já a razão de água e grão e o tempo de cozimento apresentou efeito negativo, ou seja, quanto menor o valor destas variáveis, maior será o teor e proteína no EHS.

Os teores de proteínas obtidos neste trabalho estão de acordo com o estudo de Ribeiro (2015), que elaborou uma bebida mista de EHS com polpa de cupuaçu, durante seu estudo que

UMA PARTE DO TÍTULO EM PORTUGUÊS, NEGRITO, CAIXA ALTA

também analisou o EHS extraído puro, sem a adição da polpa, e para esse EHS obteve um valor de 30 à 40% de proteína.

Figura 3: Diagrama de Pareto mostrando o efeito do tempo de molho, razão grão e água e tempo de cozimento na produção de EHS no 2º planejamento fatorial



Fonte: Própria (2019)

Queiros e Macedo (2013), realizaram um trabalho em que avaliavam os teores de proteínas no EHS, produzido a partir de diferentes métodos de extração, ao decorrer do estudo observaram que o EHS submetidos a tratamento térmico e maior proporção grão:água apresentaram maior teor de proteínas, e ainda, uma extração dos componentes da fase sólida com mais facilidade. Isto também foi observado no presente estudo, onde no primeiro planejamento maiores razão grão:água conduziram a teores de proteínas mais elevado, associado a maior extração dos compostos solúveis da soja (afinidade com a água), razão pela qual esta variável foi elevada no segundo planejamento.

Caracterização físico-química do ensaio otimizado

Após a otimização e definição da melhor para extração e EHS com maior teor proteico,

as amostras foram submetidas a análise físico-química.

Os resultados de pH, acidez, umidade e cinzas obtidos na condição otimizada com a razão grão:água de maceração 1:12, 25 minutos de cozimento e 24 horas de molho estão compilados na Tabela 5.

Tabela 5: Valores das análises dos cinco parâmetros do ensaio 3.

Parâmetros analisados	Valor obtido \pm Desvio padrão	Referências
Acidez Titulável (%)	1,17 \pm 0,063	0,06 Mininel (2014)
pH	6,19 \pm 0,081	6,66 Broca et. al (2014)
Umidade (%)	97,71 \pm 0,080	81,95 Junior et. al. (2010)
Cinzas (%)	0,23 \pm 0,018	0,45 Ribeiro (2015)

Fonte: Própria (2019)

Como pode ser observado na Tabela 5, o ensaio otimizado que permitiu a extração de 41,83% (b.s) de proteínas e umidade de 97,71%. Junior *et. al.*, (2010), realizou estudos onde comparou EHS com valor de 81,95 %, porém com teor de proteína (3,62 %) inferior ao do presente estudo.

O ensaio otimizado apresenta um valor de 0,23% de resíduo mineral fixo (cinzas), próximo ao encontrado por Mininel (2014) (0,19%). Já no estudo feito por Ribeiro (2015), no EHS puro encontrou um valor maior do que o deste estudo que foi de 0,45%, demonstrando que por mais que os métodos de extração sejam semelhantes, existe variação conforme o processo de extração adotado.

A soja em sua composição apresenta alto teor de compostos fenólicos, que tem diferentes estruturas químicas, com uma ótima condição antioxidante e conseqüentemente trazem efeitos benéficos à saúde, com isso quanto maior o valor da acidez no EHS, melhor foi a extração desses componentes (JUHASZ et al., 2014).

Para o ensaio otimizado foi encontrado um valor de 1,17 % de acidez para o presente estudo. Corroborando com a acidez, o pH obtido foi de 6,19 e de acordo com a Anvisa (1978) é um valor considerado normal para alimentos com a designação de extrato líquido extraído de grãos, que seria um pH próximo a neutralidade (pH 7,00). Broca et. al (2014) extraiu o EHS obtendo um pH de 6,66, enquanto Ribeiro (2015) em sua análise de EHS puro extraído em seu experimento, obteve um resultado de pH 6,77. Isso demonstra que os valores encontrados nesse experimento estão próximos aos encontrados em outras literaturas.

CONCLUSÕES

Através do estudo realizado, pode-se concluir que as variáveis razão grãos e água de maceração, tempo de cozimento e tempo de molho afetam na obtenção de um EHS com o maior

UMA PARTE DO TÍTULO EM PORTUGUÊS, NEGRITO, CAIXA ALTA

teor de proteínas, sendo que a variável que mais interferiu foi o tempo de molho.

As análises físico químicas demonstraram que o produto obtido está com os valores próximos a de outros estudos reportados literatura.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E.; Riscos e controvérsias na construção social do conceito de alimento saudável: o caso da soja. *Saúde Pública*, São Paulo, vol.45 no.4. Agosto de 2011.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, RESOLUÇÃO CNNPA Nº 14, DE 28 DE JUNHO DE 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/14_78.htm> Acesso em: 14 de julho de 2016.

CALLOU, K. R. A. **Teor de Isoflavonas e capacidade antioxidante de bebidas à base de soja**. 2009. 130p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análises de alimentos: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de ciência animal**. Visconde do Rio Branco, MG, Suprema, p. 214, 2012.

EMBRAPA. **A soja no Brasil: Origens**. 2000. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em: 30 de abril de 2015.

GALLINA, D. A.; ALVESA, A. T. S.; TRENTOA, F. K. H. S.; CARUSIA, J.; **Caracterização de Leites Fermentados Com e Sem Adição de Probióticos e Prebióticos e Avaliação da Viabilidade de Bactérias Lácticas e Probióticas Durante a Vida-de-Prateleira**, UNOPAR, Científica. *Ciências Biológicas e da Saúde* 2011; 239-44.

GUERREIRO, L.; **Produtos de Soja**. Dossiê Técnico, REDETEC - Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. 1. ed. digital. São Paulo, 2008.

JUHASZ, A. C. P.; CIABOTTI, S.; TAVANO, O. L.; TEIXEIRA, T. M. A.; MANDARINO, J. M. G.; FRONZA, V. **Proteína, fenólicos totais e isoflavonas em linhagens de soja de tegumento preto e marrom**. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 34. 2014, Londrina. Resumos expandidos. Londrina: Embrapa Soja, p. 204-206. 2014.

LI, B.; LU, F.; NAN, H.; LIU, Y. **Isolation and Structural Characterisation of Okara Polysaccharides**. *Molecules*, vol.17, p.753-761, 2012.

MARTINS, G. H.; KWIATKOWSKI, A.; BRACHT, L.; SRUTKOSKE, C. L. Q.; HAMINIUK, C. W. I.; Perfil físico-químico, sensorial e reológico de iogurte elaborado com

extrato hidrossolúvel de soja e suplementado com inulina. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.1, p.93-102, 2013

MERCALDI, Janssem Camargo. **Desenvolvimento de bebida a base de “leite” de soja acrescida de suco de graviola**. 2006. 61 f. Dissertação (Mestrado em alimentos e nutrição – área de concentração ciências dos alimentos), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2006.

MININEL, W. J. **Elaboração da bebida mista de extrato hidrossolúvel de soja acrescido de polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. 2014 55f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos), Faculdade de Arquitetura e Engenharia, Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2014.

PACHECO, M.T.B.; SGARBIERI, V.C. **Alimentos Funcionais: conceituação e importância na saúde humana**. In: Simpósio brasileiro sobre os benefícios da soja para a saúde humana, 1, 2001, Londrina, 2001. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 37-40.

PENHA, L. A.O.; FONSECA, I. C. B.; MANDARINO, J. M.; BENASSI, V. T.; A soja como alimento: valor nutricional, benefícios para a saúde e cultivo orgânico. **B. CEPPA**. Curitiba, v. 25, n. 1, p. 91-102, jan/julho 2007.

PEREIRA, M. O.; BAMPI, M.; RODRIGUES, F. T.; SANTA, O. R. D.; SANTA, H. S. D. RIGO, M.; Elaboração de uma bebida probiótica fermentada a partir de extrato Hidrossolúvel de soja com sabor de frutas. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**. v. 5 n. 3. 2009.

QUEIROS, L. D.; MACEDO, G. A. Avaliação do Teor de Compostos Fenólicos e Proteínas do Extrato Hidrossolúvel de Soja Produzido por Diferentes Métodos de Extração. **Anais do 10º Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos**. Disponível em: <http://proceedings.galoa.com.br/slaca-2013/trabalhos/avaliacao_do_teor_de_compostos_fenolicos_e_proteinas_do_extrato_hidrosso_luvel_de_soja_produzido_por>. Acesso em 12 de jul. 2016.

RIBEIRO, F. **Elaboração de bebida mista do extrato hidrossolúvel de soja com adição de polpa de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*)**. 2015 (55) f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos), Faculdade de Arquitetura e Engenharia, Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2015.

ROCHA, L. O. F.; PIMENTA, C. J.; REZENDE, D. A. C. S.; OLIVEIRA, R. M. E.; **Avaliação Físico-Química e Sensorial de Doce de Leite Elaborado com Extrato Hidrossolúvel de Soja e Soro de Leite Sabor Café**. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande - MS, v.14, n.3, p.251-259, 2012.

SCHLESINGER, S.; Soja: o grão que segue crescendo. Grupo de Trabalho sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente nas Américas. Documento de Discussão Nº. 21, 2008.

SILVA, D. T.; **Extrato de Soja: características, métodos de obtenção e compostos benéficos a saúde humana**. 2008. 34 f. Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2008.

UMA PARTE DO TÍTULO EM PORTUGUÊS, NEGRITO, CAIXA ALTA

SILVA T. A. R.; NETO W. B.; Estudo da Redução da Acidez do Óleo Residual para a Produção de Biodiesel Utilizando Planejamento Fatorial Fracionado; **Revista Virtual de Química**, Vol 5, Nº. 5, p. 828-839, 2013.

SANTOS, F. L.; SILVA, E. O.; BARBOSA, A. O.; SILVA, J. O.; Kefir: uma nova fonte alimentar funcional? **Diálogos & Ciência (Online)**, v. 10, p. 1-14, 2012.

SANTOS, L. M.D.; SANTOS, A. S.; RAMOS M. S.; FROEHLICH, Â.; LIRA, D. G.; **Produção e aceitabilidade de um gelado comestível à base de albedo do maracujá amarelo (*passiflora edulis flavicarpa*)**, In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, São Luiz – MA, 2014, 183-191.

ULIANA M. R.; FILHO W. G. V. Análise Energética de Bebida Mista de Extrato Hidrossolúvel de Soja e Suco De Amora. **Revista Energia na Agricultura**, vol. 25, n.3, p.94-103, Botucatu – SP, 2010.