

## Características do pão de forma elaborado com diferentes concentrações de farinha de ervilha

### *Characteristics of bread made with different pea flour concentrations*

Tamires Pagani<sup>1</sup>, Raquel Bulegon<sup>1</sup>, Anderson Lutinski<sup>1</sup>, Georgia Ane Raquel Sehn<sup>1</sup>,  
Marlene Bampi<sup>1</sup>, Andréia Zilio Dinon<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Pinhalzinho-SC, Brasil.

\*Autora para correspondência: andrea.dinon@udesc.br

### RESUMO

A adição de fibras em pães é uma alternativa para o desenvolvimento de produtos mais saudáveis. A farinha de ervilha possui fibras e proteínas e pode ser utilizada como ingrediente para melhorar o valor nutricional de produtos de panificação. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a adição de diferentes concentrações de farinha de ervilha no preparo de pão de forma e verificar sua influência nos parâmetros físico-químicos do produto final. Os pães foram elaborados com a inclusão de farinha de ervilha nas proporções de 10%, 20% e 30% em substituição à farinha de trigo. Os produtos obtidos foram avaliados quanto a atividade de água, pH, volume específico e perda de massa. Não foram observadas diferenças para a atividade de água e para a perda de massa dos pães. Observou-se redução do pH e do volume específico para os pães com o aumento da concentração de farinha de ervilha nas formulações. A concentração de 10% de farinha de ervilha em substituição a farinha de trigo resultou em pães com melhores atributos físico-químicos e, a concentração de farinha de ervilha em níveis de 20% e 30%, resultou na redução no volume específico dos pães. Assim, recomenda-se o uso de farinha de ervilha em níveis inferiores a 20% para produção de pães de forma com atributos de volume desejáveis.

**Palavras-chave:** Saudabilidade. Volume específico. Alimento funcional.

### ABSTRACT

The addition of fibers in breads is an alternative for the development of healthier products. Pea flour has fibers and proteins and can be used as an ingredient to improve the nutritional value of bakery products. The objective of the present work was to evaluate the addition of different concentrations of pea flour in bread making and to verify its

Realização:



Apoio:



influence on the physicochemical parameters of the final product. The breads were prepared with the inclusion of pea flour in the proportions of 10%, 20% and 30% replacing wheat flour. The products obtained were evaluated for water activity, pH, specific volume and weight loss. No differences were observed for water activity and weight loss of bread mass. There was a reduction in pH and specific volume for the breads with the increase on the concentration of pea flour in the formulations. The 10% concentration of pea flour replacing wheat flour resulted in breads with better physicochemical attributes, and the concentration of pea flour at levels of 20% and 30% resulted in a reduction in the specific volume of the breads. Thus, the use of pea flour at levels below 20% is recommended for the production of breads with desirable volume attributes.

**Keywords:** Healthiness. Specific volume. Functional food.

## 1 INTRODUÇÃO

Pães são obtidos a partir da farinha de trigo ou outras farinhas e podem conter vários ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos (PYLER; GORTON, 2009). É permitido o uso de derivados de cereais, leguminosas e tubérculos destinados ao consumo humano, em substituição parcial ou total à farinha de trigo (ANVISA, 2005). Nesse contexto a farinha de ervilha é um ingrediente que contribui para a inclusão de fibras, proteínas e amido resistente aos produtos de panificação (FENDRI *et al.*, 2016; KAMALJIT *et al.*, 2010). Possui cerca de 12% de fibra e 24% de proteína (CANNIATTI-BRAZACA, 2006).

O objetivo desse estudo foi verificar a influência da concentração de farinha de ervilha nas características do pão de forma a fim de determinar os melhores parâmetros para a adição desse ingrediente no desenvolvimento de pães.

## 2 METODOLOGIA

A formulação para os pães de forma foi baseada em um padrão comercial sendo realizada a substituição da farinha de trigo pela farinha de ervilha conforme descrito na Tabela 1. As formulações diferiram quanto a quantidade de farinha de ervilha e água adicionada, uma vez que o aumento na concentração de farinha de ervilha na formulação reduziu a quantidade de absorção de água da massa.

Realização:



Apoio:



**Tabela 1-** Formulações do pão de forma elaborado com diferentes concentrações de farinha de ervilha.

| <b>Matéria Prima (%)**</b> | <b>P1</b> | <b>P2</b> | <b>P3</b> |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Farinha de trigo           | 90,00     | 80,00     | 70,00     |
| Farinha de ervilha         | 10,00     | 20,00     | 30,00     |
| Leite em pó                | 2,33      | 2,33      | 2,33      |
| Lecitina de soja           | 0,41      | 0,41      | 0,41      |
| Realçador de sabor         | 0,47      | 0,47      | 0,47      |
| Açúcar                     | 5,70      | 5,70      | 5,70      |
| Sal                        | 2,33      | 2,33      | 2,33      |
| Conservante                | 0,41      | 0,41      | 0,41      |
| Reforçador                 | 1,16      | 1,16      | 1,16      |
| Gordura                    | 3,49      | 3,49      | 3,49      |
| Água                       | 58,10     | 52,30     | 46,50     |
| Fermento fresco            | 5,23      | 5,23      | 5,23      |

\*P1: 10%, P2: 20% e P3: 30% de farinha de ervilha.

\*\* Porcentagem em base de farinha.

No preparo dos pães, os ingredientes foram adicionados conforme a sequência em que aparecem na Tabela 1 e colocados em uma amassadeira (G-Paniz, modelo AE25L), a velocidade de 150 rpm por 15 minutos até o desenvolvimento máximo do glúten (ponto de véu). A massa foi dividida em porções de 450g e moldada em modeladora (G-Paniz, modelo CL390), disposta em formas e fermentadas a temperatura de 30 °C e 80% de umidade relativa. Os pães foram assados em forno (Progás, Modelo PRP-5000, New Ligth) em temperatura de 180 °C por 30 min. Após assar, os pães foram resfriados a temperatura ambiente e analisados.

Os pães com farinha de ervilha foram avaliados para determinação da atividade de água (Aw) em determinador de Aw (Aqualab® System). Foram avaliados em duplicata, conforme a metodologia da AACCI (2010) para a determinação do pH (método 02-52.01). O volume específico (método 10-05.01, AACCI, 2010), foi determinado pelo deslocamento de sementes de painço em proveta de 1500 mL. O resultado foi obtido pela razão entre o volume deslocado (ml) e a massa final (g) do pão e foi expresso em ml/g (MAZIERO *et al.*, 2009). A perda de massa dos pães foi avaliada pelo cálculo do peso da massa inicial subtraído pelo peso do produto após arrefecimento multiplicado por 100 e dividido pelo peso inicial (Perda de massa = peso massa inicial – peso após arrefecimento \*100 / peso inicial), conforme Miñarro *et al.* (2012).

Os resultados das análises foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey em nível de 95% de confiança,

Realização:



Apoio:



com uso do software Statistica 7.0 (Statsoft, USA).

### 3 RESULTADOS

Na análise físico-química dos pães, Tabela 2, observa-se que não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) para a perda de massa e para a atividade de água e houve diferença ( $p>0,05$ ) para o volume específico e para o pH das três formulações de pães analisados.

**Tabela 2-** Atividade de água (Aw), pH, volume específico e perda de massa de pães elaborados com farinha de ervilha.

| Amostras | Aw                       | pH                     | Volume específico (cm <sup>3</sup> .g <sup>-1</sup> ) | Perda de massa (%)     |
|----------|--------------------------|------------------------|---|------------------------|
| P1       | 0,915±0,004 <sup>a</sup> | 5,81±0,04 <sup>a</sup> | 2,52±0,33 <sup>a</sup>                                | 7,03±0,64 <sup>a</sup> |
| P2       | 0,914±0,005 <sup>a</sup> | 5,64±0,03 <sup>b</sup> | 1,52±0,05 <sup>b</sup>                                | 6,29±0,64 <sup>a</sup> |
| P3       | 0,915±0,004 <sup>a</sup> | 5,71±0,03 <sup>b</sup> | 1,01±0,15 <sup>c</sup>                                | 5,55±1,11 <sup>a</sup> |

\*P1, P2 e P3 = formulações com 10%, 20% e 30% de farinha de ervilha, respectivamente. Valores expressos como média ± desvio padrão (n=2). Valores seguidos de letras distintas minúsculas na coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $p<0,05$ ).

### 4 DISCUSSÃO

A atividade de água obtida para as diferentes formulações (Tabela 2) está de acordo com os resultados obtidos por Curti *et al.* (2016), cujos valores encontrados para atividade de água variaram entre 0,945 e 0,965 em pães de forma elaborados com fibras de batata. A atividade de água consiste na medida do estado de energia da água em um sistema, e pode ser associada ao desenvolvimento microbiano e reações químicas e enzimáticas (AQUALAB, 2000).

Houve redução significativa ( $p<0,05$ ) do pH para as amostras com 20% e 30% de farinha de ervilha, provavelmente em função das características da própria farinha de ervilha cujo pH é 6,5 e da maior concentração desse ingrediente nas formulações. Ziglio *et al.* (2007), verificou redução do pH de pães devido ao aumento na adição de farinha de sabugo de milho. Santos *et al.* (2018), observaram aumento nos valores de pH de pães elaborados com amostras de farinhas mistas em função dos ingredientes adicionados à farinha. As análises de pH são importantes para manter a qualidade microbiológica e para a etapa de fermentação na produção de pães. De acordo com a ABNT (2015), no início da fermentação das massas de produtos de panificação a acidez da massa (pH) deve estar entre 5,8 e 6,2. Assim, as alterações de pH observadas nas formulações P2 e P3 estiveram de acordo com o pH adequado para a fermentação da massa (Tabela 2).

Realização:



Apoio:



Considera-se o volume específico um dos parâmetros mais importantes para avaliar a qualidade de pães, pois fornece uma medida quantitativa do desempenho de produtos de panificação onde se almeja a expansão da massa e o aumento do volume (TRONSMO *et al.*, 2003). Observa-se que a formulação com 10% de farinha de ervilha obteve o maior volume específico (Tabela 2), sendo esse o mais desejável para a produção de pães, enquanto o aumento na concentração de farinha de ervilha resultou na redução significativa ( $p < 0,05$ ) do volume específico. Com o aumento da quantidade de farinha de ervilha houve uma redução da quantidade de glúten nos pães, o que resultou na perda de elasticidade e capacidade de expansão dos mesmos.

A perda de massa do pão ocorre devido a evaporação da água, álcool e de compostos voláteis durante o cozimento (BANNWART, 2001). Os resultados do presente estudo concordam com os de Saurensig *et al.* (2016) que encontraram valores de perda de massa de 5,02% a 8,03% em pães sem glúten com adição de fibras, farinha de arroz, fécula de mandioca e inulina.

## 5 CONCLUSÃO

A concentração de 10% de farinha de ervilha em substituição a farinha de trigo resultou em pães com melhores atributos físico-químicos. O aumento da concentração de farinha de ervilha em níveis de 20% e 30% resultou em efeitos indesejáveis devido a redução no volume específico dos pães. Recomenda-se o uso de farinha de ervilha em níveis inferiores a 20% para produção de pães de forma com atributos desejáveis.

## REFERÊNCIAS

AACCI. American Association of Cereal Chemists International. **Approved methods**. 11<sup>th</sup> ed., St. Paul, MN, USA, 2010.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Guia de implementação pão tipo francês: Diretrizes para avaliação da qualidade e classificação** [recurso eletrônico] / Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. – Rio de Janeiro: Sebrae, 2015.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005**. Diário Oficial da União de 23 de setembro de 2005.

AQUALAB. Manual - AquaLab Series 3 Quick Start. Pullman: Decagon Devices, Inc. 2000.

BANNWART, A. C. A qualidade na produção de pães. **Aditivos e Ingredientes**, v. 13,

Realização:

Apoio:



p. 60-62. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12/2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 jan. 2001.

BORGES, J. T. S. *et al.* Caracterização físico-química e sensorial de pão de forma contendo farinha mista de trigo e quinoa. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, n.3, p. 305-319, 2013.

CANNIATTI-BRAZACA, G.S. Valor nutricional de produtos de ervilha em comparação com a ervilha fresca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p.766-771, 2006.

CURTI, E. *et al.* The use of potato fibre to improve bread physico-chemical properties during storage. **Food Chemistry**, v. 195, p. 64-70, 2016.

GANDRA, K. M. *et al.* Aplicação de lipase e monoglicerídeo em pão de forma enriquecido com fibras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 182-192, 2008.

GEWEHR, M.F. Desenvolvimento de pão de forma com adição de quinoa. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 102p., 2010.

HU, G. *et al.* Effect of enrichment with hemicellulose from rice bran on chemical and functional properties of bread. **Food Chemistry**, v.115, n.3, p. 839–842, 2009.

GARRIDO, P. M.; STEEL, I. C. J. Características físico-químicas e sensoriais de amostras de pão de forma disponíveis no mercado brasileiro. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, dez. 2014.

MAZIERO, M. T. *et al.* Pão com adição de inhame. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 3, n. 2, p. 1-6, 2009.

MIÑARRO, B. *et al.* Effect of legume flours on baking characteristics of gluten free bread. **Journal of Cereal Science**, v. 56, n. 2, p. 476-481, 2012.

PYLER, E.J.; GORTON, L.A. **Ciência e Tecnologia de Panificação: Fundamentos e Ingredientes**. 4ª Ed. Kansas City: Sosland Publishing Co, v.1. 2009.

SANTOS, C.M. *et al.* Preparation, characterization and sensory analysis of whole bread enriched with papaya byproducts flour. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.21, 2018.

RONSMO, K. *et al.* Qualidade da proteína do trigo em relação ao desempenho de panificação avaliada pelo processo de panificação Chorleywood e um teste de panificação de pão caseiro. **Jornal da Ciência do Cereal**, v. 38, p. 205-215, 2003.

ZIGLIO, B. R. *et al.* Elaboração de pães com adição de farinha de sabugo de milho. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, p. 116-128, 2007.

Realização:



Apoio:

