

## ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE PÃES DE QUEIJO ELABORADOS COM FARINHA DE QUINOA

JANYELLE SEVERINO ALVES<sup>1</sup>, LUCINÉIA PEREIRA<sup>2</sup>; JOELMA PEREIRA<sup>3</sup>,

### RESUMO

A quinoa apresenta vantagens sobre os outros cereais, como possuir quantidades elevadas de vitaminas como tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina e minerais como magnésio, zinco, cobre, ferro, manganês e potássio, além do fato de possuir alto teor em lisina. Apesar de sua grande importância no mercado devido a seu crescente consumo, o pão de queijo não possui padronização de sua produção, identidade e qualidade bem definidos. O processo de fabricação de pão de queijo envolve basicamente escaldamento do polvilho com leite, água e óleo, amassamento com ovo, adição de queijo e assamento. Contudo, este trabalho teve como objetivo a caracterização físico-química dos pães de queijo elaborados com adição da farinha de quinoa. Foram desenvolvidas quatro formulações sendo elas: formulação base (padrão), formulação base + adição de 5% da farinha de quinoa, formulação base + adição de 10% da farinha de quinoa e formulação base + adição de 15% da farinha de quinoa. Os pães de queijo foram caracterizados quanto: pH, acidez total titulável, volume específico, diferença de cor da crosta, diferença de cor do miolo e diferença de cor do fundo. Para os parâmetros acidez total titulável (5,9), diferença de cor da crosta (37,69) e diferença de cor do fundo (20,19) não houve diferença estatística ( $p \geq 0,5$ ). As maiores diferenças são sentidas no volume específico e na diferença de cor do miolo, onde a medida que se adiciona a farinha de quinoa causa redução nos valores dos pães de queijo.

**Palavras-chaves:** *Chenopodium quinoa* Willd., pH, acidez total titulável, volume específico, cor.

### INTRODUÇÃO

A quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) é um pseudocereal originário dos Andes, cultivado há milênios e amplamente distribuído ao mundo. No Brasil, foi introduzido na década de 90 (LOPES et al., 2009).

O cultivo da quinoa, espécie da família *Chenopodiaceae*, de introdução recente no Brasil, tem despertado grandes esforços em pesquisa, experimentação e desenvolvimento, durante os últimos 15 anos. Por tratar-se de planta nova na agricultura brasileira, ainda que apresente grandes perspectivas por suas múltiplas aplicações, o estabelecimento da cadeia produtiva encontra-se no seu limiar e depende do elo entre a demanda e o produtor (SPEHAR, 2006).

Característica de destaque da quinoa é a qualidade da sua proteína, comparável à caseína do leite. Por ser mais equilibrada, pode complementar a alimentação de humanos e de aves e suínos com vantagem sobre o milho e a soja, quando utilizados isoladamente. Apresenta demanda crescente no mundo, principalmente por naturalistas, que buscam alternativas de plantas com baixo colesterol e ausência de glúten (SPEHAR & SANTOS, 2002).

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/ UFLA, janyelle\_alves@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Bolsista PIVIC, 8º período de Química, DCA/UFLA, lucineiaquimica@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professor Associado, DCA/UFLA, joper@dca.ufla.br

Este pseudocereal enquadra-se no contexto do mercado consumidor que almeja produtos diferenciados, especialmente com aspectos nutricionais relevantes. Sendo assim, torna-se realmente interessante adicionar quinoa em alimentos para melhorar a composição nutricional dos mesmos (GEWEHR, 2010).

O pão de queijo é um produto brasileiro de origem mineira, é um produto de panificação amplamente consumido merecendo até mesmo mérito internacional. Apesar de sua grande importância no mercado devido a seu crescente consumo, não possui padronização de sua produção, identidade e qualidade bem definidos (MACHADO & PEREIRA, 2010).

Sob a denominação de “pão de queijo” podem ser encontrados no mercado diferentes tipos de produtos com características bem distintas. O método de fabricação adotado pela grande maioria dos produtores de pão de queijo utiliza como ingredientes básicos polvilho doce e/ou azedo, queijo, óleo e ovos, seguindo um princípio básico de escaldamento do polvilho com água, óleo ou leite, amassamento com ovos, adição de queijo e assamento (PEREIRA et al., 2004).

O alto consumo de pão de queijo no Brasil e a procura crescente dos consumidores por produtos alimentícios não somente nutritivos e saborosos, mas que também tragam benefício à saúde estimula o estudo da incorporação de ingredientes nutricionais e funcionais à massa de pão de queijo que não afetem suas propriedades reológicas, físicas e sensoriais (WATTS, 1992 citado por CASTRO et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi à caracterização físico-química dos pães de queijo elaborados com adição da farinha de quinoa.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram desenvolvidas quatro formulações de pão de queijo sendo elas: formulação base (padrão), formulação base + adição de 5% da farinha de quinoa, formulação base + adição de 10% da farinha de quinoa e formulação base + adição de 15% da farinha de quinoa. Tendo a seguinte formulação base: 250g de polvilho azedo; 65 ml de óleo, 95ml de leite; 6,5g de sal; 100g de queijo tipo catiara; 95g de ovo. Para a elaboração dos pães de queijo foi realizado o escaldamento do polvilho utilizando leite e óleo por 5 minutos. Os ingredientes foram misturados em batedeira planetária totalizando 10 min. em velocidade máxima. Os pães de queijo foram enrolados utilizando um molde cilíndrico com 3 cm de diâmetro, forneados em forno elétrico (180°C/35 min.). Os pães de queijo foram submetidos as seguintes análises: pH, acidez total titulável, volume específico, diferença de cor da crosta, diferença de cor do miolo e diferença de cor do fundo. A determinação do pH e acidez total titulável seguiu a metodologia descrita por Plata Oviedo (1998). O volume foi determinado pelo método do deslocamento de painço sendo calculado o volume específico pela relação entre o volume do pão de queijo assado e o peso. A cor dos pães de queijo foi determinada com aparelho colorímetro Minolta modelo CR 400 (Japão).

Os resultados foram analisados por meio da Análise de Variância e tendo diferença significativa a 5% de probabilidade entre os tratamentos, aplicou-se o teste de Scott-Knott para comparar as médias dos seguintes atributos: aparência, sabor, textura, impressão global e intenção de compra. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o “software” SISVAR 3.04 (FERREIRA, 1999).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para os parâmetros acidez total titulável (resultado médio de 5,9), diferença de cor da crosta (resultado médio de 37,69) e diferença de cor do fundo (resultado médio de 20,19) não houve diferença estatística ( $p \geq 0,5$ ). Os valores para pH, volume específico e diferença de cor do miolo encontram-se na Tabela 1.

O teor de pH foi menor para o tratamento com 10% (5,08), não havendo diferença estatística a 5% de probabilidade ( $p \geq 0,5$ ) entre os demais tratamentos. Já para os parâmetros volume específico (3,24g cm<sup>-3</sup>) e diferença de cor do miolo (31,61) os maiores valores foram para a formulação base (sem adição de farinha de quinoa). A adição da farinha de quinoa reduziu o volume dos pães.

Tabela 1 – Valores médios\* para pH, acidez total titulável e diferença de cor do miolo dos pães de queijo adicionados com diferentes concentrações de farinha de quinoa.

Tratamento	pH	Volume específico (g cm <sup>-3</sup> )	Diferença de cor do miolo
Formulação base	5,18 a	3,24 a	31,61 a
5% de farinha de quinoa	5,14 a	2,42 b	18,36 b
10% de farinha de quinoa	5,08 b	2,68 b	13,39 b
15% de farinha de quinoa	5,18 a	2,08 b	20,84 b

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Assim como neste trabalho, o experimento de Gewehr (2010), onde foram elaborados pães de forma com adição de quinoa, a cor e o volume específico foram influenciados pela formulação, pois, com o aumento da adição dos flocos de quinoa a cor do miolo tornou-se mais escuro e o volume específico foi menor.

## CONCLUSÃO

As maiores diferenças são sentidas no volume específico e na diferença de cor do miolo, onde à medida que se adiciona a farinha de quinoa causa redução nos valores dos pães de queijo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, L. I. A. de ; REAL, V. M.C; PIRES, C. S. C.; PIRES, V. C; PINTO, D. V. A. N; MIRANDA, S. L. ; ROSA, C. B.; DIAS, A. P. Quinoa (*Chenopodium quinoa* willd): Digestibilidade in vitro, desenvolvimento e análise sensorial de preparações destinadas a pacientes celíacos. **Alimentos Nutrição**, Araraquara v.18, n.4, p. 413-419, out./dez. 2007.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR - Sistema de análise de variância para dados balanceados**: programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos, versão 3.04. Lavras: UFLA, 1999.
- GEWEHR, M. F. **Desenvolvimento de Pão de Forma com Adição de Quinoa**. 2010. 103p. Dissertação (Mestrado em Ciência em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.
- LOPES, C. de O.; DESSIMONI, G. V.; PINTO, N. A. V. D. Aproveitamento, composição nutricional e antinutricional da farinha de quinoa (*Chenopodium quinoa*) **Alimentos Nutrição**, Araraquara v.20, n.4, p. 669-675, out./dez. 2009.
- MACHADO, A. V.; PEREIRA, J. Perfil reológico de textura da massa e do pão de queijo. **Ciência Agrotecnologia**, v. 34, n. 4, p. 1009-1014, jul./ago., 2010.
- PEREIRA, J; CIACCO, C. F.; VILELA, E. R.; PEREIRA, R. G. F. A. Função dos ingredientes na consistência da massa e nas características do pão de queijo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.4, p. 494-500, out.-dez. 2004.
- PLATA OVIEDO, M. S. V. **Secagem do amido fermentado de mandioca**: modificação química relacionada com a propriedade de expansão e características físico-químicas. 1998. 114 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

SPEHAR, C. R. Adaptação da quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.) para incrementar a diversidade agrícola e alimentar no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 41-62, jan./abr. 2006.

SPEHAR, C. R. & SANTOS, R. L. de B. Novas cultivares - Quinoa BRS Piabiru: alternativa para diversificar os sistemas de produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 6, p. 889-893, jun. 2002.