

## INCLUSÃO DE CASCA DE ARROZ NA PANIFICAÇÃO

**PAZ, Matheus Francisco da<sup>1</sup>; MARQUES, Roger Vasques<sup>1</sup>; NAMIUCHI, Matheus Gentelini<sup>2</sup>; CORRÊA, Luciara Bilhalva<sup>2</sup>; ELIAS, Moacir Cardoso<sup>1</sup>; CORRÊA, Érico Kunde<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” - Universidade Federal de Pelotas - [matheusfdapaz@hotmail.com](mailto:matheusfdapaz@hotmail.com)

<sup>2</sup>Centro de Engenharias – Universidade Federal de Pelotas

<sup>3</sup>Centro de Engenharias – Universidade Federal de Pelotas – [ericokundecorrea@yahoo.com.br](mailto:ericokundecorrea@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A produção nacional de arroz para 2011 está estimada em 13.812,3 mil toneladas, cerca de 18,4% superior ao valor obtido no ano anterior (CONAB, 2011), sendo a casca aproximadamente 19% do peso do grão (LUDUEÑA et al. 2011). Esta se torna um problema ambiental, pois em países produtores, sua quantidade é abundante (CHANDRASEKHAR, et al. 2003), e muitas vezes excedem a capacidade de destinação adequada nos locais de produção (DAIFULLAH; GIRGI e GAD, 2002).

A casca de arroz possui, em média, 32% de celulose, 21% de hemicelulose e 21% de lignina (RAHMAN; ISMAIL, 1993). Estas fibras dietéticas são importantes nutricionalmente, mantendo o bom funcionamento do trato gastrointestinal (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010).

Estas fibras dietéticas adicionadas a produtos de panificação tendem a um decréscimo do volume do pão (WANG; ROSELL; BARBER, 2002) causado principalmente pela diluição de gliadinas e gluteninas (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010). Neste contexto, é interessante adição de diferentes fontes de fibras na formulação de pães e avaliar não só com relação à perda deste volume, como as demais características que essa adição implicará tecnologicamente no produto final (WANG; ROSELL; BARBER, 2002).

O objetivo deste estudo foi à incorporação de casca de arroz previamente seca e moída em formulação de pão de forma em diferentes níveis de substituição de farinha de trigo, observando suas implicações nas características tecnológicas do produto final, como uma alternativa de adição de fibra dietética na dieta e reaproveitamento de resíduos da cadeia orizícola.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

A casca de arroz branco (*Oryza sativa* L) foi provida do resíduo de Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos da Universidade Federal de Pelotas, e seca em estufa à 105°C por 24 horas até umidade de 0,8%, facilitando assim o processo de moagem. A casca foi moída por moinho de facas Perten, e transcorrida em peneira com gramatura de 0,5mm. Os demais ingredientes foram adquiridos em comércio local e pesados em balança analítica (levedura, açúcar, sal, óleo de soja e casca de arroz) e semi-analítica (farinha de trigo especial) respeitando as seguintes formulações, disposta na Tabela 1.

Tabela 1 – Formulações utilizadas no experimento

Ingrediente	Quantidade (%) <sup>1</sup>
Farinha <sup>2</sup>	100
Açúcar	5
Sal	2
Levedura seca instantânea	3
Óleo de soja	3
Água	60

<sup>1</sup> Baseado em peso da farinha

<sup>2</sup> A formulação da farinha utilizada variou conforme a quantidade de farinha de trigo tipo 1 e casca de arroz, respectivamente, nas seguintes proporções Padrão (100:0), F1 (95:5), F2 (90:10), F3 (85:15) e F4 (80:20).

Os ingredientes foram misturados por técnica de massa direta em panificadora marca Cadence modelo PAD530, segundo metodologia adaptada de Kadan et al. (2001). Análise de perda de peso ao assar foi executada segundo metodologia proposta por Moore (2006), ao qual dispõe em valores percentuais. O volume específico foi determinado pelo método de deslocamento de pãoço, de acordo com Pizzianato e Campagnolli (1993) e para cor utilizou-se o aparelho Minolta, modelo CR-310, a qual foi analisada cor do miolo e casca superior. As análises foram realizadas em triplicata e os dados foram analisados estatisticamente por Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas por Teste de Tukey, ambas a 5% de significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diversos trabalhos (WANG; ROSELL; BARBER, 2002) (RUSSEL; SANTOS, 2010), (JÚNIOR et al. 2008) entre outros, demonstram que as fibras, em adição à formulação de pães, tendem ao decréscimo do volume específico, este apresenta média de 6 à 2cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup>, dependente da fonte destas fibras (WANG; ROSELL; BARBER, 2002), sendo os resultados encontrados neste trabalho próximos aos consultados na literatura, como mostra a Figura 1.

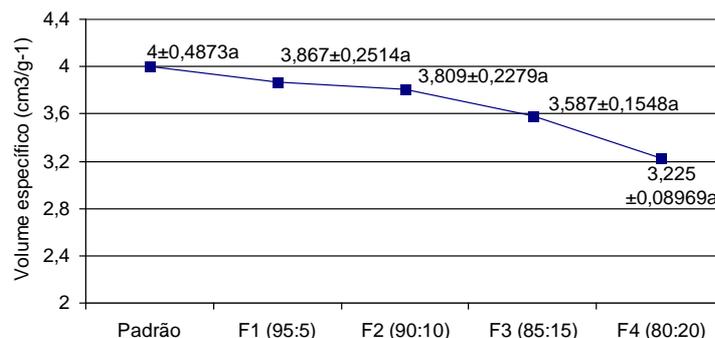


Figura 1 – Volume específicos em diferentes formulações de pão de forma com casca de arroz

O volume específico das formulações não variaram significativamente da formulação padrão por ANOVA a 5% de significância. Resultados inferiores foram encontrados por Júnior et al (2010) sobre a substituição farinha de trigo por farelo de arroz torrado; mostrou um volume específico de 4,4cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup>, (padrão), 3,67cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup>, (7,5% de substituição), 3,38cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup> (15%), 3,11cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup> (22,5) e 2,69cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup> (30% de substituição). Deve-se levar em consideração que a casca

de arroz, em média, apresenta mais fibras do que o farelo de arroz torrado (RAHMAN; ISMAIL, 1993) (JÚNIOR, et al. 2010), o que sugere que a casca de arroz pode ser melhor indicada para a substituição.

A perda de peso ao assar, está disposta na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores de perda de peso ao assar de pães com diferentes proporções de farinha de trigo e de casca de arroz

Formulação	Padrão	F1 (95:5)	F2 (90:10)	F3 (85:15)	F4 (80:20)
Perda de peso ao assar (%)	14,931 ± 1,2161a	14,649 ± 0,2959a	14,346 ± 2,043a	14,016 ± 1,9941a	14,682 ± 1,4229a

Valores encontrados na literatura consultada variam entre 24,38 e 8,7%, estes, dependentes dos ingredientes utilizados na formulação (BORCHANI, 2011) (MOORE, 2005). Os resultados de perda de peso ao assar para pães com adição de casca de arroz não diferiram significativamente entre si por ANOVA a nível de 5% significância.

Os resultados para cor dos pães estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3 – Parâmetros médios de cor da casca e miolo de pães elaborados com diferentes proporções de farinha de trigo e casca de arroz

Proporções de substituição					
	Padrão	F1 (95:5)	F2 (90:10)	F3 (85:15)	F4 (80:20)
Casca					
L <sup>1</sup>	71,49±3,69 <sup>a</sup>	71,37±2,15 <sup>a</sup>	61,15±1,08 <sup>b</sup>	60,09±3,29 <sup>b</sup>	55,67±1,77 <sup>b</sup>
a <sup>2</sup>	-1,54±1,64 <sup>a,b</sup>	-1,72±1,09 <sup>a</sup>	0,64±0,97 <sup>c</sup>	0,28±1,54 <sup>b,c,d</sup>	0,32±0,18 <sup>d</sup>
b <sup>3</sup>	27,40±2,97 <sup>a</sup>	22,49±2,13 <sup>b</sup>	25,32±2,62 <sup>a,b</sup>	23,17±1,59 <sup>b</sup>	22,76±1,07 <sup>b</sup>
Miolo					
L <sup>1</sup>	68,58±4,66 <sup>a</sup>	57,29±3,43 <sup>b</sup>	56,49±4,75 <sup>b</sup>	55,13±1,83 <sup>b,c</sup>	47,36±2,72 <sup>c</sup>
a <sup>2</sup>	-4,94±0,42 <sup>a</sup>	-2,06±0,31 <sup>b</sup>	-1,12±0,79 <sup>b,c</sup>	-0,66±0,48 <sup>c,d</sup>	0,56±0,24 <sup>d</sup>
b <sup>3</sup>	15,24±0,55 <sup>a</sup>	16,01±1,12 <sup>a,b</sup>	17,39±0,68 <sup>b,c</sup>	17,50±0,68 <sup>b,c</sup>	18,84±0,93 <sup>c</sup>

a, b, c, d – Letras diferentes nas linhas, diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Indica luminosidade branco (100) e preto (0); <sup>2</sup> Indica verde (-60) e vermelho (+60); <sup>3</sup> Indica azul (-60) e amarelo (+60) (BORCHANI, 2011)

Conforme a substituição de casca de arroz torna-se mais acentuada, há uma diminuição no parâmetro L, indicando que também há um escurecimento, tanto por parte da casca quanto do miolo, o que foi averiguado também por Júnior et al. 2010, em substituição por farelo de arroz torrado.

#### 4. CONCLUSÕES

A adição de fibras na formulação de pães tende ao decréscimo do volume específico, contudo, este trabalho não encontrou diferença significativa entre a formulação padrão e demais formulações. Os valores de perda de peso não diferiram entre si, para tanto, não se pode estabelecer uma correlação direta entre a água retida no produto e o conteúdo de substituição de casca de arroz dos pães de forma. Através do teste de Tukey, na análise de cor, pode-se observar que

somente a formulação 1 (95:5) não apresentou diferença significativa em relação ao padrão para valores L da casca, sendo esta indicada para estudos posteriores.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORCHAMI, C.; MASMOUDI, M.; BESBES, S.; ATTIA, H.; DEROANNE, C.; BLECKER, C. Effect of date flesh fiber concentrate addition on dough performance and bread quality. **Journal of Texture Studies**, v.42, p. 300-308, 2011.
- CHANDRASEKHAR, S.; SATYANARAYANA, K. G.; PRAMADA, P. M.; RAGHAVAN, P. Processing, properties and applications of reactive silica from rice husk – an overview. **Journal of Materials Science**. v. 38, p. 3159-3168, 2003.
- CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Acompanhamento da safra brasileira para grãos**. Safra 2010/2011, nono levantamento, junho/2011 . Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_06\\_09\\_08\\_50\\_47\\_graos\\_-\\_boletim\\_junho-2011..pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_06_09_08_50_47_graos_-_boletim_junho-2011..pdf)>. Acesso: 26 jun, 2011.
- DAIFULLAH, A. A. M.; GIRGIS, B.S.; GAD, H. M. H. Utilization of agro-residues (rice husk) in small waste water treatment plants. **Material Letters**. v. 57, p. 1723-1731, 2003.
- DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Química de Alimentos de Fennema**. 4ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 900 p.
- JÚNIOR, M. M. S.; BASSINELLO, P. Z.; LACERDA, D. B. C. L.; KOAKUZU, S. N.; GEBIN, P. F. C.; JUNQUEIRA, T. de L.; GOMES, V. A. Características físicas e tecnológicas de pães elaborados com farelo de arroz torrado. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 29, n.4, p. 815-828, out-dez 2008.
- KADAN, R.S.; ROBINSON, M.G.; THIBODEAUX, D. P.; PEPPERMAN JR., A. B. Texture and other Physicochemical Properties of Whole Rice Bread. *Journal of Food Chemistry and Technology*. **Journal of Food Chemistry and Technology**. v. 66, n.7, p. 940-944. 2001.
- LUDUENA, L.; FASCE, D.; ALVAREZ, V. A.; STEFANI, P. M. Nanocellulose from rice husk following alkaline treatment to remove silica. **Bioresources**. v. 6, n. 2, p. 1440-1453, 2011.
- MOORE, M. M.; HEINBOCKEL, M.; DOCKERY P.; ULMER, H. M., ARENDT, E. K. Network Formation In Gluten-Free Bread with Application of Transglutaminase. **Cereal Chemistry**. V. 83, n. 1, p.28–36, 2006.
- PIZZIANATTO, A.; CAMPAGNOLLI, D. M. F. **Avaliação tecnológica de produtos derivados de farinhas de trigo (pão, macarrão, biscoito)**. Centro de Tecnologia de Farinhas e Panificação, Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), 54p. Campinas, SP, 1993.
- RAHMAN, I. A.; ISMAIL, J. Preparation and Characterization of a Spherical Gel from a Low-cost Material. **Journal of Materials Chemistry**. v. 3, n. 9, p. 931-934, 1993.
- ROSELL, C. M.; SANTOS, E. Impact of fibers on physical characteristics of fresh and staled bake off bread. **Journal of Food Engineering**. v. 98, p. 273-281, 2010.
- WANG, J.; ROSELL, C. M.; BARBER, C. B. de. Effect of addition of different fibres on wheat dough performance and bread quality. **Food Chemistry**. v. 79, p. 221-226, 2002.