

25 e 26 de setembro de 2007



em Passo Fundo, RS

## **AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE SECAGEM DE GRÃOS DE AVEIA-BRANCA NA QUALIDADE TECNOLÓGICA DE $\beta$ -GLICANAS**

**Leandro da Conceição Oliveira<sup>1</sup>, Luiz Carlos Gutkoski<sup>2\*</sup>, Moacir Cardoso Elias<sup>1</sup>, Déborá Marli de Freitas Teixeira<sup>2</sup>, Juliane Mascarenhas Pereira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Universidade Federal de Pelotas - RS, Brasil. <sup>2</sup>Laboratório de Cereais do Centro de Pesquisa em Alimentação - Universidade de Passo Fundo - Passo Fundo - RS, Brasil. E-mail: [gutkoski@upf.br](mailto:gutkoski@upf.br). <sup>3</sup>Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, RS, Brasil.

### **RESUMO**

O crescente interesse no uso de beta-glicanas em alimentos não está somente relacionado a suas propriedades de benefícios nutricionais, mas também a sua capacidade de otimização no processamento de alimentos, uma vez que essa fibra pode ser utilizada como ingrediente espessante e também como substituto de gordura para o desenvolvimento de produtos *diet e light*. Existe uma grande carência de pesquisas que investiguem os efeitos de parâmetros de pós-colheita e processamento nas características físico-químicas e tecnológicas da aveia-branca (*Avena sativa* L.) e de seus constituintes. Objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos de diferentes temperaturas de ar durante a secagem de grãos de aveia-branca nas características tecnológicas de beta-glicanas. Grãos de aveia, cultivar Albasul, foram submetidos a secagem estacionária com temperaturas de 25, 50, 75 e 100 °C, moídos em granulometria inferior a 0,50 mm e realizado as análises de quantificação de beta-glicanas, capacidade de absorção de água (CAA), capacidade de retenção de água (CRA) e comportamento de fluxo. Os resultados obtidos permitem concluir que a secagem com temperatura de ar superior a 75 °C promove redução no teor deste constituinte, além de comprometer a sua capacidade de absorção de água (CAA), sua capacidade de retenção de água (CRA) e o seu comportamento de fluxo.

Palavras-chave: beta-glicanas, pós-colheita, propriedades funcionais.

### **1 INTRODUÇÃO**

Uma das frações de fibra alimentar solúvel presente na aveia e considerada de grande importância para a saúde humana é a beta-glicana, polímero encontrado em pequenas quantidades em diversos tecidos de grãos cereais. O seu teor na aveia é variável, dependendo do cultivar e é influenciado por fatores genéticos e ambientais. A aveia integral sem casca contém 3,4 a 4,8%; o farelo, 5,8 a 8,8%; o farelo comercialmente disponível 7 a 10% e a goma de aveia aproximadamente 78% (WOOD, 1992). As beta-glicanas apresentam altas viscosidades em

baixas concentrações, sendo extremamente pseudoplásticas em concentrações aquosas de 0,5% ou superiores e estáveis na presença de açúcares e sais. Poucas pesquisas reportam os efeitos do processamento de alimentos nas características reológicas e nutricionais dessa fibra. O processamento pode afetar as propriedades moleculares (estrutura química e grau de polimerização) estruturais (interações moleculares) e funcionais (viscosidade, capacidade de ligar água e solubilidade), o que poderia afetar os benefícios sensoriais, fisiológicos e nutricionais das beta-glicanas. Alterações nas propriedades de beta-glicana podem surgir da danificação no corte devido ao processo mecânico, ou durante a sua purificação comercial, que se mal conduzida, poderá promover a despolimerização da sua estrutura linear (BRENNAN; CLEARY, 2005), resultando na diminuição do peso molecular e redução da viscosidade, ou até mesmo pelo processamento do produto alimentício com excessivas temperaturas, como na secagem dos grãos, por exemplo.

A secagem é definida como o processo de transferência de calor e massa entre o produto e o ar. Através da remoção de umidade pela secagem, torna-se possível a conservação de produtos agrícolas durante o armazenamento (BIAGI et al., 2002). Além disso, a diminuição do teor de água nos grãos possibilita a diminuição do crescimento microbiano e o retardamento de mudanças enzimáticas, aumentando assim, a sua vida útil (JAYAS; GOSH, 2006). Em qualquer que seja o método de secagem, há de se ater ao fato de que os grãos são entidades biológicas sensíveis à ação do calor, que pode causar danos relevantes às características dos mesmos (KOLLING, 2006).

Objetivou-se com este trabalho avaliar efeitos imediatos de diferentes temperaturas de ar de secagem de grãos de aveia-branca sobre o teor e qualidade tecnológica da fração beta-glicanas.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Material e métodos**

Para a realização do trabalho foram utilizados grãos de aveia-branca (*Avena sativa* L), cultivar Albasul, oriunda do campo experimental da Palma na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), localizado no município do Capão do Leão - RS, colhida na safra agrícola 2004/2005.

Os grãos foram secos em sistema estacionário adaptado, ocorrendo a operação em duas etapas. Da umidade inicial, próxima a 23%, até a umidade intermediária, de ponto crítico, 15 a 16%, todas as amostras permaneceram estáticas na câmara de secagem e receberam ar em condições térmicas brandas, correspondente à temperatura ambiente de 25 °C. A partir deste ponto ocorreram quatro condições térmicas de manejo do ar de secagem até a umidade final de 12 a 13%. Na secagem 1, que serviu como amostra testemunha, o ar continuou com a temperatura de 25 °C até completar a umidade final. Nas secagens 2, 3 e 4, o ar foi aquecido a 50, 75 e 100 °C, respectivamente, permanecendo nessas temperaturas até os grãos atingirem a umidade desejada.

A extração da fibra beta-glicana e suas análises quantitativas e qualitativas foram realizadas no Laboratório de Cereais do Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo (UPF) e no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Controle de Qualidade de Grãos (DCTA-FAEM-UFPel). Para a realização das análises, as cariopses foram moídas em moinho Perter, em granulometria inferior a 0,50 mm.

A extração de beta-glicanas foi realizada conforme método proposto por Knuckles et al. (1992). A determinação de beta-glicanas foi realizada conforme metodologia proposta pela

AOAC (2000), método nº 995.16. A capacidade de absorção de água (CAA) foi determinada segundo o método descrito por Glória e Regitano D'arce (2006); já a capacidade de retenção de água (CRA) foi determinada segundo Anderson et al. (1969) e Chaud e Sgarbieri (2006), com adaptações. O comportamento de fluxo da goma de beta-glicanas foi determinado com o consistômetro Marconi, modelo MA 441, série 0021244, elevado a um ângulo de 45°, com amostra em temperatura de 20 °C, durante 10 minutos. Os resultados são a média de cinco repetições expressos em cm/min.

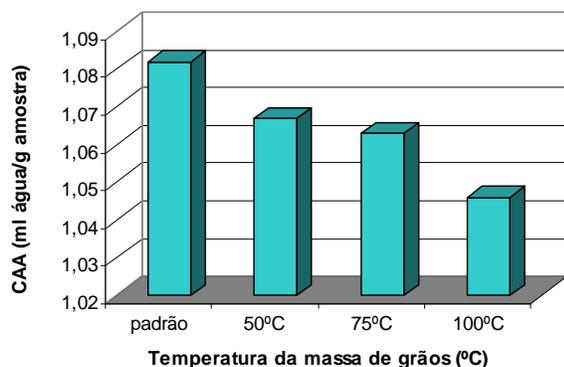
Os resultados das análises foram avaliados pela análise de variância, e nos modelos significativos realizado a comparação de média pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, com uso do programa Anova do *software* Statistica versão 5.0<sup>®</sup>.

## 2.2 Resultados e discussão

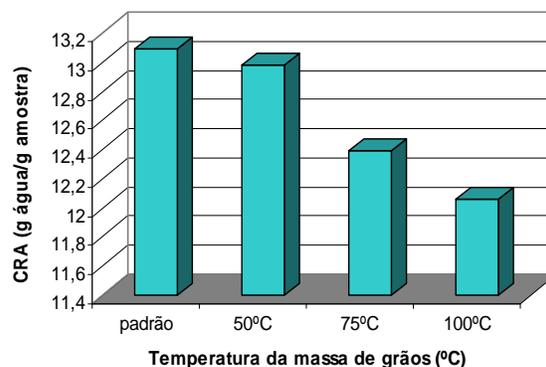
O teor da fibra beta-glicana diminuiu com a variação da temperatura do ar de secagem dos grãos de aveia. Os resultados variaram de 3,51% a 2,89%, ou seja, o uso da temperatura de 100 °C reduziu o teor desta fibra em 17,66%. A secagem com temperaturas de 50 e 75 °C não promoveram diferenças significativas. As altas temperaturas empregadas podem ter degradado a fibra alimentar a fragmentos de baixo peso molecular ou até mesmo despolimerizado a estrutura linear deste componente, alterando, assim, a sua quantidade e provavelmente comprometendo a qualidade tecnológica.

A Figura 1 representa o efeito da temperatura do ar de secagem dos grãos de aveia na CAA da fibra beta-glicana. Percebe-se, na figura diferença significativa em termos de CAA nas amostras cujos grãos foram secos a 75 e 100 °C. Observou-se com a análise que a fração beta-glicana absorveu água rapidamente, estabilizando em seguida. Ficou evidente com esses resultados a existência de uma alta atração hidrofílica representada pelo alto grau de hidratação da fibra em estudo.

Na Figura 2 está representado o efeito da secagem com emprego de diferentes temperaturas de ar em grãos de aveia na CRA da fibra beta-glicana. A secagem branda, com temperatura de 50 °C, não alterou significativamente a CRA da fibra; já os tratamentos com 75 e 100 °C reduziram consideravelmente. A redução da CRA das amostras de grãos secos a 75 e 100 °C pode ser justificada pelos possíveis danos físicos à estrutura linear da fibra, alterando, assim, a sua rede tridimensional.



**Figura 1** - Capacidade de absorção de água (CAA) em beta-glicanas de aveia submetida a diferentes temperaturas de ar de secagem.



**Figura 2** - Capacidade de retenção de água (CRA) em beta-glicanas de aveia submetida a diferentes temperaturas de ar de secagem.

Como forma de avaliar a viscosidade das amostras isoladas de beta-glicanas em grãos de aveia submetidos a diferentes temperaturas de secagem, realizou-se análise de fluidez. De forma similar ao observado em CAA e CRA, ocorreu prejuízo na qualidade das frações isoladas de beta-glicanas com o uso das temperaturas de 75 e 100 °C na secagem de grãos de aveia. As frações de fibra extraídas dos grãos secos a 75 e 100 °C mostraram-se mais fluidas ou menos viscosas. Como já mencionado, as altas temperaturas empregadas podem ter desestruturado a estrutura linear da fibra, comprometendo, assim, o seu comportamento. A despolimerização da estrutura linear leva à diminuição do peso molecular e, conseqüentemente, a perdas na viscosidade das amostras (WOOD, 1992).

### 3 CONCLUSÃO

A secagem de grãos de aveia-branca com temperaturas superiores a 75 °C reduz o teor de beta-glicanas, além de comprometer a capacidade de absorção de água (CAA), a capacidade de retenção de água (CRA) e o comportamento de fluxo desta fibra.

### 4 REFERÊNCIAS

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC**. 15. ed. Washington, 2000. 684 p.

BIAGI, J. D.; BERTOL, R.; CARNEIRO, M. C. Secagem de grãos para unidades centrais de armazenamento. In: LORINI, I.; MIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. (Org.). **Armazenagem de Grãos**. Campinas - SP: Instituto Bio Geneziz (IBG), 2002. v. 1, p. 289-308.

BRENNAN, C. S.; CLEARY, L. J. The potential use of cereal  $\beta$ -glucans as functional food ingredients. **Journal of Cereal Science**, p. 1-13, 2005.

CHAUD, S. G.; SGARBIERI, V. C. Propriedades funcionais (tecnológicas) da parede celular de leveduras da fermentação alcoólica e das frações glicana, manana e glicoproteína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 369-379, 2006.

GLORIA, M. M.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B. Concentrado e isolado protéico de torta de castanha do pará: obtenção e caracterização química e funcional. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 2, p. 240-245, 2000.

JAYAS, D. S.; GOSH, P. K. Preserving quality during grain drying and techniques for measuring grain quality. In: **9th International Working Conference on Stored Product Protection**, Campinas, 2006. p. 969-980.

KNUCKLES, B. E.; CHIU, M. M.; BETSCHAT, A. A.  $\beta$ -glucan enriched fractions from laboratory-scale dry milling and sieving of barley and oats. **Cereal Chemistry**, v. 69, n. 2, p. 198-202, 1992.

KOLLING, E. M. Recebimento, beneficiamento e secagem de produtos agrícolas. **Grãos Brasil - Da Semente ao Consumo**, ano 6, n. 24, 2006.

WOOD, P. J. Aspects of the chemistry and nutritional effects of non-starch polysaccharides of cereal. In: ALEXANDER, R. J.; ZOBEL, H. F. **Developments in carbohydrates chemistry**. St. Paul, MN: AACC, 1992. p. 293-314.