

## ANALISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SEMENTES DE TRIGO

Antonio Tassio Santana Ormond<sup>1</sup>, João Angelo Silva Nunes<sup>1</sup>, Carlos Caneppele<sup>2</sup>,  
Samara Lorãine Soares da Silva<sup>1</sup>, Marcel Thomas Job Pereira<sup>1</sup>

1. Mestrandos em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Mato Grosso/ Campus Universitário de Rondonópolis–Brasil (a-tassio@hotmail.com).
2. Professor Doutor da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Universitário de Cuiabá - Brasil.

**Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013**

### RESUMO

O trigo é um importante cereal principalmente para a Região Sul do país pela necessidade de ocupação das áreas no período de inverno, pelo fato da cultura ser adaptada ao clima frio. No entanto, a produção nacional do grão não está sendo o suficiente para atender à demanda, sendo agravada pela grande quantidade de grãos perdidos ou colhidos com baixa qualidade. Objetivou-se avaliar as propriedades físicas importantes para o processo de armazenagem dos grãos. O trabalho foi realizado no Laboratório do Núcleo de Tecnologia em Armazenagem da Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso. O experimento foi realizado em delineamento experimental inteiramente casualizado com sete variedades de trigo (BRS 18; BRS 254; EP 011210; IAC 24; IAC 350; SUPERA; VI 98053) e três repetições. As variáveis analisadas foram: porosidade, peso hectolitro, peso de 1000 grãos. Não houve diferença significativa para a porosidade, houve diferença significativa para o peso hectolitro e massa de 1000 grãos entre as variedades, onde as variedades BR 18 e VI 98053 corresponderam aos maiores pesos hectolitros e a cultivar VI 98053 observaram-se maiores massas de 1000 grãos (38,55 g). Na porosidade não houve diferença entre as variedades analisadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** grãos, porosidade, peso hectolitro.

### ANALYSIS OF THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT SEEDS

#### ABSTRACT

Wheat is an important cereal mainly for the South Region by the need to occupy the areas during the winter, because the culture is adapted to the cold weather. However the national production of the grain is not enough to satisfy the demand, being aggravated by the large amount of grain harvested or lost to low quality. This study aimed to evaluate the physical properties important to the process of storing grain. The work was conducted at the Laboratory of the Nucleus of Technology in Storage, Faculty of Agronomy, Veterinary Medicine and Animal Science of the Federal University of Mato Grosso. The experiment was conducted in a completely randomized design with seven varieties of wheat (BRS 18, BRS 254, EP 011 210, IAC 24, IAC 350, SUPERA, VI 98053) and three replications. The variables analyzed were: porosity, hectoliter weight, 1000 grain weight. There was not significant difference in the porosity, there was significant difference for weight and hectoliter

mass of 1000 grains between varieties, where varieties BR 18 and VI 98053 corresponded to higher weights and cultivate VI 98053 hectoliters shows higher thousand grain mass (38.55 g). Porosity there was no difference the varieties analyzed.

**KEYWORDS:** grains, porosity, hectolitre weight

## INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é considerado entre os cereais de estação fria, aquele que possui maior importância econômica, sendo uma planta de ciclo anual e apresentando alta capacidade de produtividade de grãos (MARINI et al., 2011).

O trigo é um importante cereal principalmente para o Rio Grande do Sul e o Paraná, pela necessidade de ocupação das áreas no período de inverno, pelo fato da cultura ser adaptada ao clima frio. A planta também auxilia no controle da erosão e favorece o plantio direto pela boa quantidade de palha que permanece no solo após a colheita. No entanto, a produção nacional do grão não tem sido suficiente para atender à demanda, sendo agravada pela grande quantidade de grãos perdidos ou colhidos com qualidade inferior devido ao ataque de pragas, germinação na espiga e redução de matéria seca. (CARNEIRO, 2005).

De acordo com SILVA (2008), a porosidade está associada à resistência que a camada de produtos oferece à movimentação do ar, sendo largamente utilizada nos projetos de equipamentos para secagem e armazenamento de grãos e sementes. É necessário conhecer o volume de ar no interior de um silo para os cálculos da concentração de fumigantes ou da quantidade de ar necessária para a completa troca de ar.

A porosidade é uma característica física importante em operações de processos de uma agroindústria. Dentre outros processos, pode-se citar a secagem e a aeração de grãos e o resfriamento e o congelamento de frutas (MATA et al., 2002). BORDIGNON (2009) relata que a massa porosa de grãos tem relação intrínseca com a respiração de grãos, devido à utilização do oxigênio presente no espaço intergranular, além de influenciar na condutividade térmica, através da troca de calor entre as massas dos grãos.

A massa específica aparente é importante para a comercialização, dimensionamento de silos, secadores, depósitos e sistemas de transportes, podendo também ser utilizado para determinar teores de água, danos causados por insetos, bem como a deterioração fúngica nos produtos armazenados (SILVA, 2008).

O peso do hectolitro (PH) é um indicador que reflete o rendimento dos grãos em farinha ou sêmola. O rendimento será mais elevado quanto maior for o peso do hectolitro da amostra. Existem valores mínimos estabelecidos, sendo que estes são utilizados para definir o tipo de trigo, de acordo com a Instrução Normativa de classificação do trigo (BRASIL, 2001). O peso de 1.000 sementes é importante para o estabelecimento da quantidade adequada para semeadura. O presente trabalho teve como objetivo a avaliação de sete variedades de trigo (BRS 18; BRS 254; EP 011210; IAC 24; IAC 350; SUPERA; VI 98053) nas seguintes características físicas: porosidade, peso hectolitro e peso de 1.000 sementes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório do Núcleo de Tecnologia em Armazenagem, da Faculdade de Agronomia Medicina Veterinária e Zootecnia do

Campus Universitário de Cuiabá da Universidade Federal de Mato Grosso, no período de 25 a 28 de junho de 2013. O experimento foi estabelecido em delineamento experimental inteiramente casualizado com sete variedades de trigo (BRS 18; BRS 254; EP 011210; IAC 24; IAC 350; SUPERA; VI 98053) com três repetições. As análises foram realizadas com teor de umidade de 11%.

As variáveis analisadas foram: porosidade, peso hectolitro, peso de 1.000 grãos. Os parâmetros avaliados seguiram as Regras de Análises de Sementes determinadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009).

A porosidade foi determinada em três repetições, com 200 mL de sementes pelo método da proveta graduada de 1.000 mL. A porosidade foi obtida pela complementação de líquidos, realizando-se o seguinte procedimento: os grãos selecionados foram colocados em uma proveta de volume conhecido até atingir a marca graduada para a complementação da massa de grãos. Em uma segunda proveta, adicionou-se 100 mL de líquido, que posteriormente foi transferido para a proveta com os grãos até atingir o nível da superfície de acordo com SANTOS et. al., 2012.

Peso hectolitro - É a massa de 100 litros de trigo, expressa em quilogramas. Os valores do peso hectolitro foram obtidos em balança marca DalleMolle, 0,01g, realizado de acordo com a metodologia descrita nas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009), em triplicata e os resultados foram expressos em  $\text{kg.hl}^{-1}$ . Para avaliar o peso de 1.000 sementes, eram contadas as sementes em séries de 100 até que se chegasse a 800 sementes e depois era realizado um cálculo para se chegar ao peso de 1.000 sementes (BRASIL, 2009).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível 5% de probabilidade pelo Software SISVAR 4.6 (FERREIRA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a comparação dos valores médios para o peso hectolitro, peso de 1.000 grãos e porosidade para as cultivares de trigo.

Pela análise de variância observou-se diferença significativa para as variáveis: peso do hectolitro, massa de 1.000 grãos ambos a 1% de significância. Não havendo diferença significativa para a porosidade.

**TABELA 1:** características físicas das propriedades analisadas

Cultivares	Propriedades Físicas		
	Ph ( $\text{kg hl}^{-1}$ )	Massa 1000 grãos (g)	Porosidade (%)
<b>Supera</b>	78,09 b	33,25 d	37,67 <sup>ns</sup>
<b>BRS 254</b>	76,93 c	36,08 c	38,00 <sup>ns</sup>
<b>IAC 350</b>	77,80 b	32,57 e	38,00 <sup>ns</sup>
<b>IAC 24</b>	76,92 c	32,10 de	38,40 <sup>ns</sup>
<b>EP 011210</b>	77,58 b	35,82 c	38,50 <sup>ns</sup>
<b>BR 18</b>	79,44 a	37,52 b	37,83 <sup>ns</sup>
<b>VI 98053</b>	79,29 a	38,55 a	38,00 <sup>ns</sup>

Letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey até 5% de probabilidade. <sup>ns</sup> não difere estatisticamente.

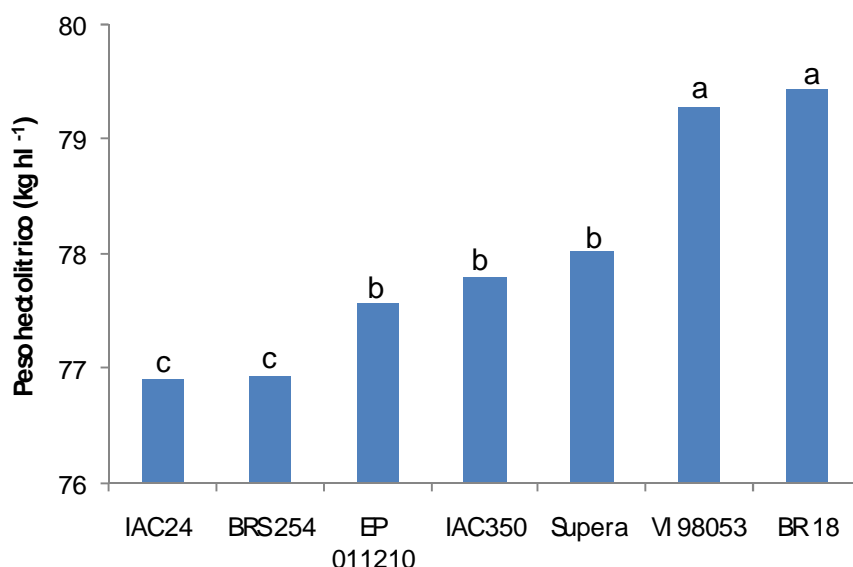
Um dos parâmetros utilizados para indicar a qualidade da semente é a massa hectolitro (PH), esse índice é dado em quilos de grão de trigo em 100 litros de volume, que segundo a Instrução Normativa nº 7 de 15 de agosto de 2001 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2001), o grão do trigo é enquadrado em três tipos, tipo 1 com no mínimo 78 kg.hl<sup>-1</sup>, tipo 2 com no mínimo 75 kg.hl<sup>-1</sup> e tipo 3 com no mínimo 70 kg.hl<sup>-1</sup>.

Observa-se variação de peso do hectolitro de 76,92 a 79,44 kg hl<sup>-1</sup> entre as cultivares IAC 24 e BR 18, respectivamente. Onde as variedades BR 18 e VI 98053 corresponderam aos maiores pesos hectolitros e as variedades IAC 24 e BRS 254 com os menores pesos hectolitro (Figura 1).

Considerando a Instrução Normativa nº 7 de 15 de agosto de 2001 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2001) as cultivares BR 18, VI 98053 e Supera se enquadram como trigo tipo 1, enquanto as demais cultivares se enquadram como trigo tipo 2.

O peso hectolitro é utilizado na classificação e comercialização do trigo onde é influenciado pela uniformidade, forma, densidade e tamanho do grão, além do conteúdo de matérias estranhas e quebrados da amostra. Desta forma, quanto maior o peso hectolitro, maior o rendimento de farinha e, portanto, melhor a qualidade do produto (NUNES et al., 2011).

WENDT et al., (2006) avaliando quatro cultivares de trigo observaram que as cultivares BRS Guatambu, BRS Tarumã, BRS Umbu obtiveram valores de PH acima de 80 kg.hl<sup>-1</sup> enquanto a cultivar BRS Figueira variou entre 76,8 e 78,6 nos anos de 2005 e 2006, respectivamente.



**FIGURA 1:** Peso hectolitro das diferentes variedades de trigo.  
Fonte: os autores.

Comparando-se os dois parâmetros, peso do hectolitro e peso de 1.000 grãos, verificou-se que há relação entre eles em algumas cultivares, mesmo que nem sempre o maior PH corresponda ao maior peso de 1.000 grãos, fato observado em estudos realizados por PRIOR (2003) e SORDI (2003). Cada cultivar possui tamanho distinto do grão e, conseqüentemente, peso diferente. O PH é a massa dividida por um volume conhecido; independente do tamanho do grão, o volume

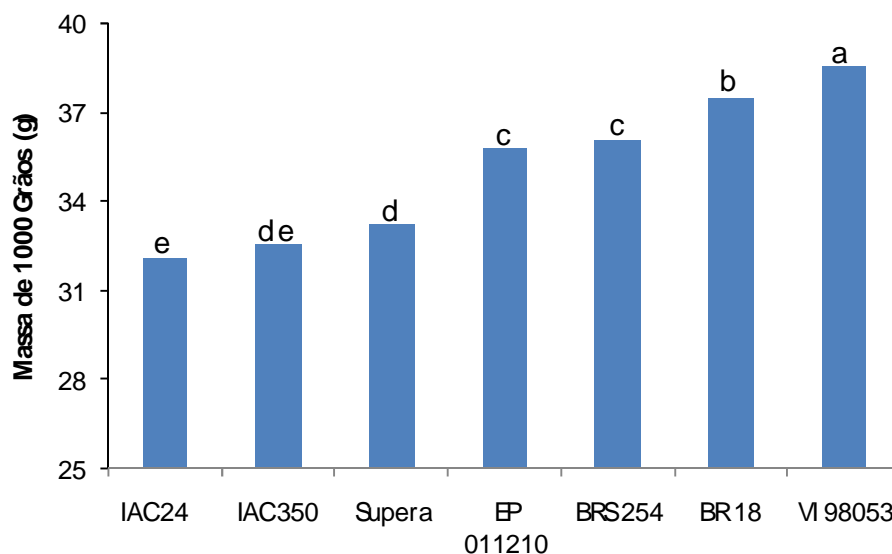
será constante, enquanto o peso de 1.000 grãos não envolve volume, mas apenas massa (SMANHOTTO et al., 2006).

Para a massa de 1.000 grãos foi observada semelhança com o PH, sendo que a cultivar VI 98053 observou-se maiores massas de 1.000 grãos (38,55 g) e a massa da cultivar IAC 350 foi de 32,57 g, sendo esta a menor massa de 1.000 grãos, mesmo não diferindo estatisticamente da cultivar IAC 24.

ALVARENGA et al., (2009) observaram que a massa de 1.000 grãos variou significativamente de acordo com a cultivar, com destaque para a cultivar Embrapa 42. Sendo que entre as variedades a BRS 254 também foram estudadas por esses autores onde observaram uma massa de 1.000 grãos igual a 39,80 g, enquanto o obtido neste trabalho foi de 36,08 g, podendo esta diferença ser devida ao manejo da cultura.

PRANDO et al., (2012) ao avaliarem o desempenho agrônomo de diferentes genótipos observaram diferenças significativas na massa de 1.000 grãos para todos os três genótipos avaliados encontrando maior massa de 1.000 grãos para a cultivar BRS com uma massa igual a 40,21g.

O peso de 1.000 grãos é utilizado para classificar o trigo pelo tamanho (GUTKOSKI et al., 2008). Os grãos de tamanho excessivo não são desejados pela indústria, pois podem provocar perdas devido às dificuldades de regulagem dos equipamentos de limpeza e moagem, enquanto grãos pequenos podem passar pelas peneiras de limpeza e causar perdas na produção de farinha pela diminuição da quantidade de trigo moído (GUARIENTI, 1996).



**FIGURA 2:** Massa de 1000 grãos das diferentes variedades de trigo.

Fonte: os autores.

Letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey até 5% de probabilidade. <sup>ns</sup> não difere estatisticamente

## CONCLUSÕES

De acordo com o trabalho realizado pode-se concluir que:

Para a variável porosidade não houve diferença significativa entre as variedades de trigo.

As variedades BR 18 e VI 98053 foram as que apresentaram os maiores

peso Hectolitrico

A cultivar VI 98053 foi a que apresentou as maiores massas de 1.000 grãos (38,55 g).

## REFERENCIAS

ALVARENGA, C. B.; SOARES SOBRINHO, J.; SANTOS, E. M. Comportamento de cultivares de trigo em diferentes densidades de semeadura sob irrigação indicadas para a região do Brasil Central. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 25, n. 5, p. 98-107, Sept./Oct. 2009.

BORDIGNON, B.C.S.; **Relação das condições de armazenamento com a qualidade fisiológica de sementes e composição do óleo extraído de cultivares de soja.** Dissertação (mestrado em agronomia), Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria - RS, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa SARC nº 7, de 15 de agosto de 2001.** Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade do trigo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 21 de agosto de 2001.

CARNEIRO, L. M. T. A. et al. Diferentes épocas de colheita, secagem e armazenamento na qualidade de grãos de trigo comum e duro. **Bragantia**, v. 64, n. 1, p. 127-137, 2005

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium.** v.6, p.36-41, 2008.

GUARIENTI, E. M. **Qualidade industrial de trigo.** 2 ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1996.

GUTKOSKI, L. C.; DURIGON, A.; MAZZUTTI, S. A.; SILVA, A. C. T.; ELIAS, M. C. Efeito do período de maturação de grãos nas propriedades físicas e reológicas de trigo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(4): 888-894, out.-dez. 2008.

MARINI, N.; TUNES, L. M.; SILVA, J. I. et al. Efeito do fungicida Carboxim Tiram na qualidade fisiológica de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 1, p. 17-22, 2011.

MATA, M.E.R.M.C., DUARTE, M.E.M. Porosidade intergranular de produtos agrícolas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p.79-93, 2002.

NUNES, A. S.; SOUZA, L. C. F.; VITORINO, A. C. T.; MOTA, L. H. S. Adubos verdes e doses de nitrogênio em cobertura na cultura do trigo sob plantio direto. **Semina:**

**Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1375-1384, out./dez. 2011.

PRANDO, A. M.; ZUCARELI, C.; FRONZA, V.; BASSOI, M. C.; OLIVEIRA, F. A. Formas de ureia e doses de nitrogênio em cobertura no desempenho agrônômico de genótipos de trigo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 621-632, abr. 2012.

PRIOR, M. **Resposta de cultivares de trigo (*triticumaestivum*) a épocas de semeadura**. Cascavel: UNIOESTE, 2003. 63p. Dissertação Mestrado.

SANTOS, C. C.; CANEPPELE, C.; BONFIM-SILVA, E. M.; CORDOVA, N. R. M. Massa específica e porosidade de grãos pelo método de complementação de líquidos. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 1178-1184. 2012.

SILVA, J. S. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. 559 p.

SMANHOTTO, A.; NÓBREGA, L. H. P.; OPAZO, M. A. U.; PRIOR, M. Características físicas e fisiológicas na qualidade industrial de cultivares e linhagens de trigo e triticales. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.10, n.4, p.867-872, 2006.

SORDI, C. **Resposta de cultivares de trigo (*triticum aestivum*) a teores de alumínio no solo**. Cascavel: UNIOESTE, 2003. 70p. Dissertação Mestrado.

WENDT, W.; DUCA, L. J. L. Del.; CAETANO, V. R. Avaliação de cultivares de trigo de duplo propósito, recomendados para cultivo no estado do Rio Grande do Sul. **EMBRAPA**. Comunicado Técnico 137. Pelotas, RS. Julho, 2006.