

Qualidade Física de Grãos de Centeio em Função do Sistema de Secagem e Temperatura de Secagem

82

Luciana Salazar Rehbein¹, Maurício Albertoni Scariot¹, Bruno Welter¹, Lauri Lourenço Radünz¹, Rafael Gomes Dionello¹

RESUMO

O centeio (*Secale cereale* L.) é uma gramínea anual de inverno cultivada para produção de grãos, que são consumidos principalmente na forma de farinha, pães e derivados, podendo também ser utilizada como forrageira e na recuperação de áreas degradadas. A qualidade do grão é compreendida principalmente pelo seu estado físico, fisiológico e sanitário. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade física de grãos de centeio em função do sistema e temperatura de secagem. Para tal, foram utilizados grãos de centeio, cultivar BRS Progresso, os quais foram obtidos por meio de cultivo na área experimental da UFRGS. A primeira colheita ocorreu quando os grãos estavam com aproximadamente 15% de grau de umidade e secos em estufa com circulação de ar nas temperaturas 40, 50 e 60 °C, a segunda colheita foi após a secagem natural a campo quando os grãos atingiram o grau de umidade de 12%. Para avaliar a qualidade dos grãos se determinou o peso de mil grãos, massa específica e condutividade elétrica. Os resultados mostram que além da perda da massa específica, o sistema de secagem natural diminui o peso de mil grãos de 18,7 para 16,6 g se comparado aos secos artificialmente na estufa, independente da temperatura utilizada. Enquanto na avaliação da condutividade elétrica houve uma diminuição da lixiviação medida na solução, mostrando uma melhor integridade fisiológica. Com isso, concluiu-se que o sistema de secagem natural diminui a qualidade física do grão de centeio e que não houve diferença em relação as temperaturas de secagem artificial entre 40 e 60 °C.

Palavras-chave: Centeio; Sistema de secagem; Temperatura de secagem

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - Faculdade de Agronomia, Avenida Bento Gonçalves 7712, CEP 91540-000, Porto Alegre, RS. E-mail: lucianarehbein@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

O centeio (*Secale cereale* L.) é uma gramínea anual de inverno, cultivada principalmente na região Sul do país. Os grãos são consumidos, especialmente, na forma de farinha, pães e derivados, podendo ser também empregado em rações animais. Além disso, pode ser utilizado como forrageira e na recuperação de áreas degradadas, visto que possui baixa exigência nutricional e boa rusticidade (BAIER, 1994). A produção de centeio no Brasil, na safra 2017/18 foi de 3,5 mil toneladas, com área semeada de 2,1 mil hectares e produtividade média de 1687 kg ha⁻¹ (CONAB, 2018).

A qualidade do grão é compreendida por alguns fatores inerentes ao seu estado físico e sanitário, além do seu desempenho fisiológico e genético. É na maturidade fisiológica que os grãos apresentam o maior potencial de qualidade, visto que neste momento atingem a máxima acumulação de matéria seca. No entanto, no momento em que atingem a maturidade fisiológica os grãos apresentam altos teores de água, o que impossibilita a colheita mecanizada. Desta forma, são deixados no campo até atingirem teor de água compatível para a colheita, ficando expostos às condições de umidade relativa e temperatura do ambiente, as quais geralmente são inadequadas para a conservação, resultando em perdas na qualidade dos grãos (SCHUCH & LIN, 1982; GARCIA *et al.*, 2004; VEIGA *et al.*, 2007).

Os métodos de secagem artificial auxiliam na antecipação da colheita, reduzindo de maneira mais rápida o teor de água dos grãos, minimizando as perdas ocasionadas pelo processo respiratório, além de evitar os danos decorrentes das condições climáticas adversas e por microrganismos e insetos no campo. Com isso, o processo de secagem se torna uma etapa fundamental para a qualidade dos grãos e dessa forma, possibilitando a armazenagem (GARCIA *et al.*, 2004),

Baseado nesse contexto, o objetivo desse trabalho, foi avaliar a qualidade física de grãos de centeio em função do sistema e temperatura de secagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Os grãos de centeio do cultivar BRS Progresso, foram obtidos por meio do cultivo na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRGS), no município de Eldorado do Sul – RS. O preparo do solo, a semeadura, bem como os demais tratamentos culturais foram realizados conforme as indicações técnicas da cultura (EMBRAPA, 2014).

Próximo a época de colheita, o teor de água dos grãos foi monitorado a cada dois dias através da coleta de amostras de grãos na lavoura, e determinando o teor de

água dos mesmos com o método da estufa a 105 ± 3 °C, durante 24 h. A partir desse monitoramento foi determinado o momento das duas colheitas.

A primeira colheita foi realizada quando os grãos atingiram teores de água em torno de 15%. Os grãos oriundos dessa colheita foram submetidos à secagem artificial em estufa com circulação forçada de ar, nas temperaturas de 40, 50 e 60 °C, até atingirem o teor de água de aproximadamente 12%.

A segunda colheita, secagem natural a campo, foi realizado após os grãos atingirem o teor de água de aproximada de 12%.

Após os grãos foram submetidos às análises físicas, compostas pelo peso de mil grãos, massa específica e condutividade elétrica. O peso de mil grãos foi determinado por meio da contagem de oito repetições de 100 grãos, o resultado da determinação foi obtido multiplicando-se por dez o peso médio das oito repetições, sendo os resultados expressos em gramas (BRASIL, 2009). Para determinar a massa específica utilizou-se a balança hectolétrica com capacidade de um quarto de litro, o resultado expresso em kg h^{-1} foi da média de duas repetições (BRASIL, 2009). Para avaliação da condutividade elétrica, foram pesadas duas repetições de 50 grãos, acondicionados em béqueres e imersos em 50 mL de água destilada. Estes foram mantidos em câmara B.O.D. a temperatura de 25 ± 3 °C por 24 horas. Após esse período, as avaliações foram realizadas com o auxílio do Condutivímetro Digital Microprocessado Gehaka modelo CG220, sendo os resultados expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ (MARCOS FILHO, 1987).

O experimento foi executado sob delineamento inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial 2×3 (sistema de secagem x temperatura de secagem), com três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do teste F ($p \leq 0,05$) e, sendo este significativo, foi aplicado o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para diferenciar as médias dos tratamentos e o teste de Dunnett ($p \leq 0,05$) para comparação com a secagem no campo, utilizando o software Statistica®10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, realizada por meio do teste F ($p \leq 0,05$), não houve efeito significativo entre as temperaturas de secagem. Para as três temperaturas de secagem utilizadas 40, 50 e 60 °C, o resultado obtido nas avaliações de peso de mil grãos, massa específica e da condutividade elétrica, apresentaram resultados iguais estatisticamente. Os grãos secos naturalmente a campo diferiu significativamente em todas as análises quando comparado com aos grãos secos artificialmente em estufa (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados da determinação do Peso de mil, Massa específica e Condutividade Elétrica, em função da temperatura de secagem dos grãos e grãos secos na secagem natural.

Temperatura de secagem e Secagem natural	Peso de mil (g)	Massa específica (kg hL ⁻¹)	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$)
40°C	18,6 a	66,2 a	81,8 a
50°C	18,7 a	65,2 a	80,0 a
60°C	18,7 a	65,8 a	85,1 a
Campo	16,6 *	60,6 *	51,0 *
CV (%)	2,2	1,0	13,5

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). *Médias diferentes estatisticamente pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$).

A mesma tabela mostra que quanto mais tempo estes grãos ficaram no campo, piores foram os resultados de peso de mil grãos e de massa específica, enquanto na avaliação de condutividade elétrica apresentou o melhor resultado em relação ao integridade fisiológica do grão. Conforme Botelho et al. (2015) em um trabalho avaliando o aumento da temperatura de secagem de 40 para 80 °C em grãos de soja, leva a uma redução do peso de mil e na massa específica, além do aumento da condutividade elétrica. Estudos realizados por Oliveira et al. (2010), também verificaram que o aumento da temperatura ocasionou perdas na qualidade física nos grãos de aveia branca, resultados diferentes para os observados neste trabalho com grãos de centeio.

A redução da massa específica pode estar relacionada aos danos térmicos, como trincas e fissuras, que ocasionam a expansão do volume dos grãos e o aparecimento de espaços vazios, reduzindo o peso, além do aumento do metabolismo dos grãos ocasionado pela elevação da temperatura (SCARIOT et al., 2017).

No entanto, Alvez et al. (2001), verificaram que as perdas de massa nos grãos de milho estão relacionadas com o grau de umidade na colheita, quando estes são secos nas temperaturas de 40 e 60 °C. Os melhores resultados foram obtidos quando a colheita dos grãos ocorreu com os graus de umidade de 15 e 16,5%, quando comparados as umidades de 22 e 25 %, resultados semelhantes aos observados neste trabalho com grãos de centeio.

Os melhores resultados de condutividade elétrica foram obtidos no tratamento secagem a campo, quando comparados aos secos em temperaturas de 40, 50 e 60 °C. O aumento da condutividade elétrica da solução dos grãos é devido à quantidade de lixiviação liberada em função do rompimento das membranas celulares decorrentes da temperatura de secagem, o que não ocorre quando são secos naturalmente na planta

mãe. De acordo com Eiras & Biagionni (2014), a condutividade elétrica da solução dos grãos de soja variou conforme a faixa de temperatura do ar de secagem de 40 a 80 °C, e em seu estudo foi possível observar que a perda qualitativa aumentou significativamente para grãos de soja secos com temperaturas maiores que 60 °C. Resultados semelhantes também foram encontrados por Ullmann et al. (2010), para sementes de pinhão-manso, e Resende et al. (2005), em grãos de feijão na faixa de temperatura acima 60 °C.

Os resultados do peso de mil grãos também foram menores para os grãos secos no campo, quando comparados aos grãos de centeio colhidos e secos em três temperaturas. O processo de secagem natural ocorre logo após a maturação dos grãos e durante esse período permanecem na lavoura, suscetíveis as condições climáticas e ataques de pragas, situação que pode comprometer a qualidade dos grãos. De acordo com Eiras & Biagionni (2014), esse sistema de secagem na planta proporcionou maior perda de peso de mil grãos em milho, devido ao tempo de permanência no campo. Fato este que pode ter levado aos piores resultados para este parâmetro no tratamento nos quais os grãos foram secos no campo.

Baseado nos resultados desse estudo é possível concluir que o sistema de secagem natural diminui a qualidade física do grão de centeio e que temperaturas de secagem artificial entre 40 e 60 °C não apresentam efeito na qualidade física.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, W.M.; FARONI, L.A.; QUEIRO, D.M.; CORRÊA, P.C.; GALVÃO, J.C.C.. Qualidade dos grãos de milho em função da umidade de colheita e da temperatura de secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.3, p.469-474, 2001.

BAIER, A.C. Centeio. Passo Fundo: **Embrapa CNPT**. 1994, 29 p.

BOTELHO, F.M; GRANELLA, S.J; BOTELHO, S. de C.C; GARCIA, T.R.B. Influência da temperatura de secagem sobre as propriedades físicas dos grãos de soja. **Engenharia na agricultura**, v. 23, n. 3, p. 212-219, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**, 2009. 399 p.

EIRAS, D.L. & BIAGIONNI, M.A.M.. Perda de matéria seca em grãos de milho submetidos a sistemas de secagem natural e artificial. **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, vol. 29, n.3, p.228-235, julho-setembro, 2014.

EMBRAPA. **Sistemas de produção: cultivo de centeio**. Passo fundo, 3 ed., 2014.

GARCIA, D.C. et al. A secagem de sementes. **Ciência Rural**, v.34, n. 2, p. 603-608, 2004.

MARCOS-FILHO, J. **Avaliação da qualidade de sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987.320 p.

OLIVEIRA, L. da C. et al. Efeito da temperatura de secagem na qualidade de grãos de aveia branca. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p. 313-319, 2010.

PESKE, S. T.; VILLELA, F. A. Secagem de Sementes. In: PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D'Á; ROTA, G. R. M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária (UFPel), p. 366-413. 2003.

SCARIOT, M. A.; TIBURSKI, G. ; REICHERT JUNIOR, F. W. ; RADUNZ, L. L. ; MENEGUZZO, M. . Moisture content at harvest and drying temperature on bean seed quality. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 47, p. 93-101, 2017

SCHUCH, L.O.B.; LIN, S. Atraso de colheita sobre emergência no campo e desempenho de plantas de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 17, n. 11, p. 1585-1589, 1982

VEIGA, A.D. et al. Tolerância de sementes de soja à dessecação. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 773-780, 2007.

ULLMANN, R; RESENDE, O; SALES, J.F.; CHAVES, T.H. Qualidade das sementes de pinhão manso submetidas à secagem artificial. **Revista Ciência Agronômica**, v.41 (3), p.442-447, 2010.