

Efeito dos diferentes tratamentos de sementes na qualidade de grãos de trigo

Cristiano Livi¹, Antonio Piccini Junior¹, Diego Weirich¹ e Ana Paula Moraes Mourão Simonetti¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

cristianolivi@yahoo.com.br, apjunior@gmail.com, diego_weirich@hotmail.com, anamourao@fag.edu.br

Resumo: Na cultura do trigo o tratamento se torna essencial sendo a única medida para garantir a redução de inoculos vinculado por sementes. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade e qualidade de grãos do trigo (*Triticum aestivum* L.) em função dos diferentes produtos e dosagens no tratamento de semente. Os experimentos foram realizados a campo no município de Vera Cruz do Oeste, e o delineamento experimental inteiramente casualizado, composto por 4 tratamentos com 5 repetições. Os tratamentos foram os seguintes, tratamento 1: 65 mL de triadimenol + 30 mL de Thiamethoxan + 70 mL enraizador (complexo de aminoácidos), tratamento 2: 65 mL triadimenol + 60 mL de Thiamethoxan + 70 mL enraizador (complexo de aminoácidos), tratamento 3: 65 mL triadimenol + 30 mL de Thiamethoxan + 140 mL enraizador (complexo de aminoácidos) e tratamento 4: testemunha. As variáveis analisadas foram peso hectolitro, peso de 1000 grãos, alveografia, cinzas (base seca), umidade e número de quedas. As sementes tratadas se mostraram com melhores resultados em relação à testemunha, sendo o tratamento 3 destacando se com melhores médias em relação as demais.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L, doses, rendimento.

Effect of the different treatments of seeds of wheat in the quality of grains

Abstract: In the culture of the wheat the treatment if becomes essential being the only measure to guarantee the reduction of inoculos tied by seeds. The objective of the work was to evaluate the productivity and quality of grains of the wheat (*Triticum aestivum* L.) in function of the different products and dosages in the treatment of seed. The experiments had been carried through the field in the city of Vera Cruz do Oeste, and entirely casualizado the experimental delineation, composed for 4 treatments with 5 repetitions. The treatments had been the following ones, treatment 1: 65 mL of triadimenol + 30 mL of Thiamethoxan + 70 mL enraizador (complex of amino acids), treatment 2: 65 mL triadimenol + 60 mL of Thiamethoxan + 70 mL enraizador (complex of amino acids), treatment 3: 65 mL triadimenol + 30 mL of Thiamethoxan + 140 mL enraizador (complex of amino acids) and treatment 4: witness. The analyzed 0 variable had been weight hectoliter, weight of 1000 grains, alveografia, leached ashes (dry base), humidity and number of falls. The treated seeds if had shown excessively with better resulted in relation to the witness, being treatment 3 detaching if with better averages in relation.

Key words: *Triticum aestivum* L, doses, income

Introdução

Segundo Embrapa (2009) no Brasil há relatos que o cultivo do trigo tenha se iniciado em 1534, na antiga Capitania de São Vicente. Então a partir de 1940, a cultura começou a se

expandir comercialmente para o Rio Grande do Sul. Nessa época, colonos do Sul do Paraná plantavam sementes de trigo trazidas da Europa em solos relativamente pobres, onde as cultivares de porte alto, tolerante ao alumínio tóxico, apresentavam melhor adaptação.

O Brasil já foi o principal produtor de trigo da América Latina, sendo um grande exportador de trigo até a primeira década de 1800. Mas por uma série de fatores econômicos e técnicos, principalmente a susceptibilidade a ferrugem do colmo, acabou tornando o país um grande importador sistemático desse cereal, no qual Argentina possui uma boa fatia do mercado brasileiro, pela qualidade dos seus grãos e baixos preços (Embrapa, 2009).

A maior produção foi registrada em 1986/87 quando, em uma área de 3.456 mil ha, o Brasil produziu 6 milhões de toneladas de trigo. Naquela safra, o Paraná produziu 3 milhões de toneladas de trigo e a produtividade alcançou 1.894 kg ha^{-1} (Picinini e Fernandes, 2003). Porém no ano de 2004 registrou-se produção de 6,021 milhões, contudo houve aumento muito grande na área cultivada (Germani, 2008).

A expansão da área de trigo no Paraná ocorreu numa época em que também se destinavam maiores recursos para a pesquisa agrícola no Brasil. Como resultado, se observou um aumento simultâneo da área e da produtividade do trigo. Enquanto que a produtividade média do trigo no Brasil, no período de 1970 a 1984, foi de 1.139 kg ha^{-1} , no período de 1995 a 2003, ela se situou acima dos 1.500 kg ha^{-1} . Atualmente, algumas cooperativas têm obtido, em anos sucessivos, médias superiores a 2.500 kg ha^{-1} (Embrapa, 2009).

A produção brasileira de trigo concentra-se basicamente nos estados do sul do país. O estado do Paraná tem sido o maior produtor nacional de trigo, seguido pelo Rio Grande do Sul. Estes dois estados têm respondido por cerca de 90% da produção nacional (Germani, 2008).

Os rendimentos dos grãos de trigo obtidos têm sido crescentes, demonstrando assim eficiência dos programas de melhoramento genético em desenvolver variedades com alto potencial de rendimento e com qualidade de panificação próxima aos trigos argentinos e canadenses (Federizzi *et al.*, 2005).

Essa melhora no desempenho se deve a fatores como produção de sementes saudáveis e o tratamento com fungicidas como formas de controle que se enquadram no manejo integrado de doenças. O tratamento se torna essencial sendo a única medida para garantir a redução de inoculo vinculado por sementes. Em muitos casos apesar de não apresentar os sintomas externos, as sementes podem estar infectadas por organismos causadores de doenças, que acabam sendo passados para estádios seguintes da cultura (Dhingra, 2005).

Os patógenos mais importantes associados às sementes da cultura do trigo (*Triticum aestivum*) no Brasil são *Bipolaris sorokiniana* (mancha marron) e *Septoria nodorum* (Mancha das glumas), os quais são tratados com fungicidas. Outros fungos que atacam a cultura são Giberela (*Giberela zeae*), Ferrugem da folha (*Puccinia recondita* f. *Sp. Tritici*), Oídio (*Erysiphe graminis*) (Azevedo, 2003).

O objetivo do tratamento de sementes não tem apenas o propósito de reduzir ou eliminar os inoculo veiculados, mas também proteger as sementes em processo de germinação no solo dos patógenos residentes ali e em restos culturais, dando melhores condições de desenvolvimento na fase inicial (Dhingra, 2005). Além disso, propicia também a emergência do stand desejado (número de plantas por m²) (Azevedo, 2003).

Os patógenos podem proporcionar a redução da taxa de emergência de plântula, induzir a podridão de raízes e de colo na fase de pós emergência e a requeima de plântulas ou de folhas primárias. O tratamento também é realizado para reduzir as chances de introdução de patógenos não identificados à campo no plantio anterior, bem como seus biotipos ou raças (Dhingra, 2005).

Os fungicidas sistêmicos erradicam, ou evitam a transmissão do patógeno para a parte aérea, além de oferecer proteção contra o ataque de fungos da parte aérea tais como oídios, ferrugem e brusone (Azevedo, 2003). Em caso de estresse hídrico, seca ou excesso de chuva, o tratamento de sementes com fungicida protege por mais tempo as sementes do ataque de fungos no solo (Dhingra, 2005).

Outro problema são os insetos que atacam a lavoura de trigo nos estádios iniciais de seu desenvolvimento, podendo prejudicar a qualidade final do produto, entre os que mais se destacam: o percevejo barriga-verde (*Dichelops* spp.) e pulgões da folha (*Metopolophium dirhodum*) (Lotici e Gomes, 2008).

O tratamento de sementes com inseticida ajuda na prevenção do ataque de insetos nos estádios iniciais da cultura, além de ser uma maneira de se realizar o controle de pragas no solo, tendo em vista a dificuldade de se localizar, monitorar e atingir o alvo (Salvadori, 1999). Quando inoculados nas sementes os inseticidas são translocados para a plântula, após a germinação das sementes, conferindo um controle de pulgões nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura, quando a praga começa a se alimentar. Nesse momento o pulgão ao ingerir o alimento também adquire a molécula tóxica do inseticida. Seus danos podem ser diretos devido à sucção da seiva e indiretos, pela transmissão do vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC) e pela injeção de toxinas, ocasionando a maturação antecipada da planta e conseqüentemente menor peso e qualidade de grãos (Lotici e Gomes, 2008).

Além dos inseticidas utilizados para proteção principalmente no desenvolvimento inicial da cultura, o enraizador Initiate (aminoácidos + extrato vegetal) tem como propósito acelerar e garantir uma germinação plena nos estádios iniciais, outro fator importante é melhoria do sistema radicular, assim promovendo uma melhoria da floração e granulometria do trigo (Improcop, 2009).

A qualidade do grão de trigo é o resultado da interação que a cultura sofre no campo, pelo efeito das condições de solo, do clima, da incidência de pragas e injúrias, manejo da cultura, bem como das operações de colheita, secagem, armazenamento, moagem e, por fim, do uso industrial a ser dado à farinha (Gutkoski e Jacobsen Neto, 2002).

O peso de grão tem como objetivo tentar estimar a qualidade dos grãos e o seu comportamento na moagem. Grãos grandes e mais densos normalmente têm uma maior proporção de endosperma que os grãos pequenos e menos densos e por isso seria de se esperar que fornecessem um maior rendimento na moagem. Alguns trabalhos de pesquisa indicam que o peso de 1000 grãos apresenta melhor correlação com o rendimento da moagem do que o peso do hectolitro (Germani, 2008).

Peso hectolitro é o peso por unidade de volume, que leva em conta ainda o formato do grão e a acomodação que os grãos adotam ao preencher livremente um recipiente. É utilizado para observar quanto pesa uma quantidade de grãos que ocupa o volume de um hectolitro (Germani, 2008).

O mesmo autor esclarece que a cinzas são constituídas pelos sais minerais presentes no grão ou na farinha. É o resíduo inorgânico obtido após a incineração ou calcinação do material. O grau de extração influencia fortemente o teor de cinza de uma farinha: aquela que tem maior grau de extração, assim maior quantidade de farelo incorporado, apresentará teor de cinza mais alto. Além disso, há outros fatores que influenciam o teor de cinzas: a limpeza dos grãos, o formato e volume (Germani, 2008).

O teste de Alveografia analisa as propriedades de tenacidade e de extensibilidade da massa, de formato redondo e chato, recebe um "sopro" de ar que a faz inflar como uma bolha até estourar. A deformação é registrada em um gráfico, onde a altura máxima e o comprimento da curva são usados como medida de resistência à deformação e extensibilidade. No outro procedimento Falling Number é a medida indireta da concentração da enzima alfa-amilase determinada em 7 gramas de trigo moído (Gutkoski e Jacobsen Neto, 2002).

Este trabalho teve o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade e qualidade de grãos do trigo (*Triticum aestivum* L.) em função dos diferentes produtos e dosagens no tratamento de semente através das variáveis analisadas peso hectolitro, peso de 1000 grãos,

Alveografia, Cinzas (base seca e base úmida), umidade e Numero de Quedas (Falling Number).

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida na Fazenda Seletel, propriedade particular em uma área de 3 alqueires, localizada no município de Vera Cruz do Oeste - PR, suas coordenadas geográficas são longitude 53°55'39" oeste e latitude 25°01'41" sul, e uma altitude de 544.6 metros do nível do mar, região Oeste do Estado do Paraná, no ano de 2009. O solo da região é caracterizado segundo a Embrapa (1999), como Latossolo Vermelho Distroférrico, relevo suave, substrato basalto. O clima da região se enquadra como subtropical úmido com temperatura média anual de 19°C, e precipitação anual de 1600 mm.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado composto por 4 tratamentos e 5 repetições, totalizando 20 parcelas. Sendo os tratamentos: T1: 65 mL de triadimenol + 30 mL de Thiamethoxan + 70 mL enraizador, T2: 65 mL triadimenol + 60 mL de Thiamethoxan + 70 mL enraizador, T3: 65 mL triadimenol + 30 mL de Thiamethoxan + 140 mL enraizador e T4: testemunha semente. Cada parcela foi formada com 2,85m de largura por 772m de comprimento, totalizando uma área de quatro parcelas com 8800m², no qual foram retiradas amostras nas linhas centrais.

Os tratamentos foram aplicados via sementes nas doses variadas pouco antes da realização da semeadura. Realizou-se o tratamento em 40 kg de sementes de trigo para cada tratamento com o produto diluído em 1000 mL de água nas variadas doses, e misturado com auxílio de equipamento adaptado para melhor homogeneização.

A cultivar utilizada foi a BRS220 classificada como tipo pão. No Paraná, apresentou média de 69 dias da emergência ao espigamento e 122 dias até a maturação (Embrapa 2009). O plantio foi realizado no dia 11 de maio de 2009.

Foram realizados todos os manejos necessários para desenvolvimento da cultura, sendo realizadas 2 aplicações de fungicidas (triazol) nas parcelas com sementes tratadas; enquanto na testemunha foram feitas 3 aplicações de fungicidas na parte aérea.

Após a colheita o material foi retirado por amostras em sacos de papel, e levados para laboratório. Onde foi feita a moagem dos grãos de trigo com umidade abaixo de 15%, formando a farinha. Então foram realizados os testes número de quedas (Falling Number), Alveografia, peso de 1000 grãos, peso hectolitro (PH) e cinzas (Base seca) e umidade.

Peso de 1000 grãos

Foram contados e pesados 1000 grãos com ajuda de uma balança analítica para saber o peso dos mesmos.

Peso hectolitro

Determinado de acordo com as recomendações do fabricante da balança Dalle Molle, Método 55-10, é a massa de 100 litros de trigo, expressa em Kgh/L. É influenciado por uniformidade, forma, densidade e tamanho do grão, além do teor de matérias estranhas e grãos quebrados da amostra.

Número de queda

Conforme método nº 56-81B AACC (1999) o número de quedas foi obtido através da mensuração da capacidade da enzima alfa-amilase em liquefazer um gel de amido, sendo realizada a tomada de tempo (em segundos) requerida à mistura para permitir a queda do agitador até uma distância fixa, sob um gel aquoso da farinha submetida a uma temperatura constante de 100 °C. Mede a intensidade de atividades da enzima amilase no grão, sendo resultado expresso em segundos (s).

Alveografia

A análise reológica da farinha de trigo foi realizada no alveógrafo marca Chopin, utilizando o método nº 50-30A da AACC (1999), através da massa elaborada da pesagem de 250 gramas de farinha e o volume de solução salina (2,5 %) baseada na umidade inicial da farinha. Simula o comportamento da massa na fermentação, imitando em grande escala a formação de alvéolos originados na massa pelo CO₂ produzido pelos fermentos. Os parâmetros obtidos nos alveogramas são tenacidade (P), que mede a sobrepressão máxima exercida na expansão da massa (mm); extensibilidade (L), que mede o comprimento da curva (mm) e energia de deformação da massa (W), que corresponde ao trabalho mecânico necessário para expandir a bolha até a ruptura, expressa em 10⁻⁴ J.

Cinzas (base seca)

Foi determinada a quantidade de matéria mineral (em percentual) com base na perda de peso da amostra (6 gramas da farinha), após ser submetida à calcinação por 3 horas em mufla a 900 °C, seguindo-se de resfriamento em dessecador em temperatura ambiente conforme método nº 44-15A da AACC (1995).

Colorímetro

O objetivo do Colorímetro da marca Minolta CHROMA METER CR410s foi avaliar a cor da farinha de trigo traduzindo essa cor em números conforme método nº 14-22 da AACC (1999).

Umidade

Os métodos para determinação da umidade medem direta ou indiretamente a água presente no material. O teor de umidade afeta bastante as características do grão e da farinha e interfere diretamente na sua qualidade. Determinou-se a umidade (em percentual) pela perda do peso original das amostras pelo método 44-15A AACC, 1995.

Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância. Usando programas SISVAR e INFOSTAT.

Resultados e Discussão

Analisando os dados da Tabela 01, podemos verificar que houve resultados significativos entre os tratamentos e a testemunha em relação ao PH, no qual a média mais alta foi do tratamento 3 com 79,10, e inferior da testemunha com 75,31, no qual apresentou maior umidade. A variável do peso de mil grãos teve um resultado significativo, porém, somente demonstrando diferença significativa entre os tratamentos em relação à testemunha, sendo que dentre os tratamentos, o 3 obteve a melhor média de 39 g para cada mil sementes. Enquanto a testemunha obteve 34 g, assim demonstrando a variação na produtividade.

Tabela 01 - Peso Hectolitro e Peso de mil grãos de trigo obtido de plantas que tiveram suas sementes submetidas a diferentes tratamentos.

Tratamentos	PH (kg.h/L)	Peso de mil grãos (g)
Tratamento 1	78.61 a	38.90 a
Tratamento 2	78.08 a	38.50 a
Tratamento 3	79.10 a	39.00 a
Testemunha	75.31 b	34,00 b
CV (%)	0,73	6,30

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. n.s. = não significativo. C.V. = coeficiente de variação.

O peso de mil grãos é utilizado para classificar o trigo pelo tamanho (Gutkoski, *et al.*, 2008). A diferença de tamanho também influencia na quantidade de água absorvida, pois os

grãos pequenos absorvem maior quantidade de água em relação aos grãos grandes durante a etapa de condicionamento do trigo (Posner e Hibbs, 1999).

Analisando a tabela 02, correspondente a variável de numero de quedas, podemos observar que existe diferença significativa entre os grãos tratados e a testemunha, no qual a testemunha se mostrou bem acima do restante com valor de 315,75. Os trigos analisados apresentaram número de queda acima do preconizado pela legislação brasileira (BRASIL, 2005), para fins de definição da classe, que é de 200 segundos. O padrão necessário para comercialização do trigo é em torno de 250 segundos. Os tratamentos demonstraram uma media bem próxima. Segundo Embrapa (2009), a média de numero de quedas para cultivar BRS 220 é de 384 segundos, os valores apresentados na tabela 02 ficaram muito abaixo.

Tabela 02 - Falling Number (NQ) e Umidade de farinha de trigo, obtida de plantas que tiveram suas sementes submetidas a diferentes tratamentos.

Tratamentos	NQ (segundos)	Umidade (%)
Tratamento 1	230,75 b	13,99 a
Tratamento 2	229,50 b	13,67 a
Tratamento 3	231,25 b	13,85 a
Testemunha	315,75 a	14,38 a
CV (%)	2,02	4,59

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. n.s.

= não significativo. C.V. = coeficiente de variação.

Segundo Gutkoski *et al.*(2008) o número de queda permite estimar a capacidade de fermentação da farinha, quanto maior o valor encontrado, menor a atividade amilásica, o que dificulta o processo industrial. A quantidade de enzima presente nas farinhas tem uma influência direta sobre a qualidade do pão produzido. Em atividade enzimática de 200 a 350 segundos, o pão apresenta miolo firme com grande volume e textura macia. Contudo os pães elaborados com farinha de atividade enzimática alta (NQ menor que 200 segundos) ou baixa (maior que 350 segundos) apresentam volume reduzido e características internas e externas indesejáveis. Isso indica que as farinhas oriundas de sementes tratadas apresentam melhor qualidade para o processo industrial, em relação a testemunha, destacando ainda, que mesmo não apresentando diferença estatística entre eles, o tratamento 3 obteve melhores resultados.

Observando os dados da tabela 02, verifica-se que não houve diferença significativa na variável umidade, entretanto, nota-se que a umidade mais alta foi encontrada na testemunha, que também teve o numero de quedas mais elevado. Dimmock e Gooding *apud* Gutkoski, *et*

al. (2008) verificaram que o número de queda está negativamente associado com o teor de umidade e peso médio do grão.

A tabela 03 apresentou uma media mais alta de 192,5 de força de glúten para tratamento 2, com um CV de 2,43. Segundo Embrapa (2009) a média da cultivar BRS 220 para Força de Glúten 255, a tabela 03 mostrou que as amostras ficaram abaixo desse valor.

Tabela 03 - Alveografia, tenacidade (P), extensibilidade (L), relação tenacidade e extensibilidade e força do glúten (W) de farinha de trigo, obtida de plantas que tiveram suas sementes submetidas a diferentes tratamentos.

Tratamentos	P	L	P/L	W
Tratamento 1	56,65 c	83,3 c	0,68 b	146,33 c
Tratamento 2	69,25 b	110,0 a	0,62 b	192,50 a
Tratamento 3	77,25 a	97,6 b	0,79 b	192,13 a
Testemunha	79,75 a	63,0 d	1,32 a	161,00 b
CV (%)	2,67	4,44	15,7	2,43

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. n.s.

= não significativo. C.V. = coeficiente de variação

A alveografia é um teste reológico usado para a determinação de características qualitativas da farinha através dos parâmetros força geral do glúten ($W \times 10^{-4}J$), relação elasticidade e extensibilidade (P/L) e índice de elasticidade (IE). A expressão força de glúten normalmente é utilizada para designar a maior ou menor capacidade de uma farinha sofrer um tratamento mecânico ao ser misturada com água. Também é associada à maior ou menor capacidade de absorção de água pelas proteínas formadoras de glúten, que combinadas à capacidade de retenção do gás carbônico resultam em um pão de volume aceitável, textura interna sedosa e de granulométrica aberta (Dobraszczyk e Morgenstern, 2003 *apud* Gutkoski, *et al.*, 2008).

A tenacidade (P) é utilizada pra testar a força da farinha, e a extensibilidade (L) é a capacidade de sofrer mais ou menos ações mecânicas para misturar a água.

Analisando a tenacidade (P) que mede a pressão máxima exercida para a expansão da massa o CV foi de 2,67, e a maior média apresentada foi da testemunha com 79,75 mmH₂O.

Na extensibilidade (L), que é uma medida do comprimento da curva, expressa os resultados em mm, apresentou media mais alta de 110 sendo tratamento 2.

A força do glúten (W), que mede a energia de deformação da massa. Força de glúten (W), passando por farinhas fracas ($W < 250$), moderadas ($250 < W < 300$) e fortes ($W > 300$).

Observando a tabela 4, podemos verificar que houve variação significativa entre os tratamentos, sendo na variável L teve apenas diferença o tratamento 2, apresentando a menor

média. Analisando o tratamento 1 obteve as melhores médias e mais proximidade com valor de 100, sendo assim com coloração mais branca, muito visada pela indústria.

Tabela 04: Resultado do teste Tukey para as variáveis de Colorimetria, obtidas de plantas que tiveram suas sementes submetidas a diferentes tratamentos.

Tratamentos	L	a	b
Tratamento 1	89,87 a	1,07 a	15,21 a
Tratamento 2	89,22 b	0,79 b	14,76 a
Tratamento 3	89,79 a	0,84 b	14,05 b
Testemunha	89,74 a	0,48 c	13,02 c
CV (%)	0,71	4,5	1,76

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. n.s.

= não significativo. C.V. = coeficiente de variação

O teste de colorimetria é de fundamental importância, pois a cor da farinha é um dos aspectos ao qual o consumidor se atém para a sua aceitação, preferindo muitas vezes as farinhas mais brancas, o que nem sempre é a de melhor qualidade.

A cor de um produto é definida pelo uso da escala de cor tridimensional que descreve os diferentes componentes da cor. A luz refletida é composta de um componente escuro ou luminoso (L) em adição a um vermelho ou verde (a) e um componente azul ou amarelo (b), determinada por colorímetros ou espectrofotômetros (Coulter, 2004).

Os valores de luminosidade (L^*) variam entre zero (preto) e 100 (branco), os valores das coordenadas de cromaticidade a^* e b^* , variam de $-a^*$ (verde) até $+a^*$ (vermelho), e de $-b^*$ (azul) até $+b^*$ (amarelo).

Analisando a Tabela 05, o teor de cinzas variou entre 0,92 e 0,97% estimado em base seca, sendo encontrado maior valor no tratamento 2, variando significativamente entre os demais tratamentos analisados. Já na base úmida variou de 0,79 a 0,84%.

Tabela 05 - Teste de Cinzas de farinha de trigo, obtida de plantas que tiveram suas sementes submetidas a diferentes tratamentos.

Tratamentos	bu	bs
Tratamento 1	0,92 b	0,79 b
Tratamento 2	0,97 a	0,84 a
Tratamento 3	0,94 ab	0,81 ab
Tratamento 4	0,95 ab	0,82 ab
CV (%)	0,73	6,30

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. n.s.

= não significativo. C.V. = coeficiente de variação

A umidade é o fator mais importante e a quantidade de água varia com a dureza do grão (Posner e Hibbs, 1999).

Segundo Germani (2008), Os minerais concentram-se nas camadas mais externas do grão e, por isso, o teor de cinza do grão é mais elevado que o da farinha branca, já que essas camadas são retiradas na moagem. O grau de extração influencia fortemente o teor de cinza de uma farinha: aquela que tem maior grau de extração e, portanto, maior quantidade de farelo incorporado, apresentará teor de cinza mais alto.

No Brasil, o teor de cinza é utilizado como critério para diferenciar os dois tipos de farinha existentes no mercado. Segundo a ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária), a farinha especial deve ter, no máximo, 0,65% de cinza (base seca) e, a farinha comum, até 1,35% (base seca). Embora esse critério esteja definido pela legislação, ele sozinho não define a qualidade das farinhas e, na prática, não é rigorosamente levado em consideração. De acordo com essa classificação os tratamentos da tabela 05, se enquadram na farinha do tipo comum.

Conclusões

Com os resultados analisados, podemos concluir que as amostras com sementes tratadas apresentaram uma variação em relação à testemunha, no qual verificamos uma melhora não muito significativa em relação à qualidade da farinha. Contudo analisando experimento verificamos uma melhor produtividade e sanidade dos grãos, se destacando com tratamento 3, que tem uma dose maior de enraizador (aminoácidos e extrato vegetal). O tratamento de semente é uma pratica recomendável, pois além de diminuir custos com aplicação via aérea, teve aumento significativo na produtividade na cultura de trigo.

Referências

AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods of the AACC.8 ed.Saint Paul: AACC, 1999.

ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária) Farinha de Trigo.disponivel em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_farinha_trigo.htm, ultimo acesso em 01 de novembro de 2009.

AZEVEDO, L. A. S. DE. **Fungicida Protetores**. São Paulo 2003.

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 2005.

COULTATE, T. P. **Alimentos: a química de seus componentes**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 368 p.

DHINGRA, O. D.; In Zambolin, Laércio. **Sementes: Qualidade Fitossanitária**. Universidade Federal de Viçosa 2005.

EMBRAPA SOJA; **Historia do trigo no Brasil**. Disponível em: www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=91&cod_pai=71, ultimo acesso 28 de abril de 2009.

EMBRAPA SOJA; **Qualidade Industrial da cultivares da Embrapa - Trigo**. Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=89&cod_pai=67, ultimo acesso 5 de novembro de 2009.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA 1999.

FEDERIZZI, L. C.; SCHEEREN, P. L.; NETO, J. F. B.; MILACH, S. C. K.; PACHECO, M. T.; In BORÉM, ALUÍZIO. **Melhoramento de Espécies Cultivadas**. 2 Ed.^a. Editora Universidade Federal de Viçosa 2005.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de plantas cultivadas**. Biblioteca de Ciências agrárias Luiz de Queiroz. FEALQ vol. 12 2005.

GERMANI, R. **Características dos Grãos e Farinhas de Trigo e Avaliações de suas Qualidades**. EMBRAPA Agroindústria de Alimentos: Rio de Janeiro, 2008.

GUTKOSKI, L. C.; JACOBSEN NETO, R. **Procedimento para teste laboratorial de Panificação – Pão tipo forma**. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.5, p.873-879, 2002.

GUTKOSKI, L. C.; DURIGON, A.; MAZZUTTI, S; SILVA, A. C. T.; ELIAS, M. C. **Efeito do período de maturação de grãos nas propriedades físicas e reológicas de trigo**. Ciência Tecnologia Alimentar, Campinas, 888-894, out.-dez. 2008

IMPROCOP. **Enraizador Initiate**. Disponível em: www.improcrop.com/improcrop/en/products_initiate_soy.cfm, Último acesso em 27 de maio de 2009.

LOTICI, G. R.; GOMES, L. F. S. **Qualidade da farinha de trigo em função dos diferentes inseticidas e dosagens via tratamento de sementes**. Cultivando o Saber, Faculdade Assis Gurgacz, v. 1, n.1 p.143-152, 2008.

PERTEN INSTRUMENTS. **Falling number**. Disponível em: http://www.perten.com/pages/ProductPage____367.aspx?epslanguage=EN. Último acesso em: 31 de outubro de 2009.

PICININI, E. C. **Guia de identificação de Doenças em Cereais de Inverno**. 2002.

PICININI, E.C.; FERNANDES, J.M.C. **Efeito do tratamento de sementes com fungicida sobre o controle de doenças na parte aérea do trigo**. Fitopatologia Brasileira 2003.

POSNER, E. S.; HIBBS, A. N. **Wheat flour milling**. 2 ed. Minnesota: American Association of Cereal Chemists, 1999.

Reunião da comissão Centro-Sul Brasileira de pesquisa de trigo. Reunião da comissão de pesquisa de triticales: **Informações técnicas das comissões centro-sul brasileira de pesquisa de trigo e triticales para safra de 2004**. EMBRAPA, Londrina-PR, 2004.

SALVADORI, J.R. **Comunicado Técnico nº26: Pragas-de-solo em culturas graníferas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999.

Recebido em: 05/02/2010

Aceito para publicação em: 17/02/2010