

Momento fisiológico das plantas de trigo para a dessecação e seus efeitos no rendimento de grãos

Paulino Ricardo Ribeiro dos Santos¹ e Dorival Vicente¹

¹COODETEC-Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola C. P. 301-CEP-85813-450 Cascavel-PR.
prrsantos@coodetec.com.br, dvicente@coodetec.com.br

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar o momento fisiológico das plantas de trigo *Triticum aestivum* L. para a dessecação e seus efeitos no rendimento de grãos. O experimento constou de três épocas de aplicação sendo 23, 16 e 9 dias antes da colheita, dois produtos paraquat e o glufosinato de amônio com seis repetições, com dois controles sem aplicação. As aplicações dos herbicidas na pré-colheita foram realizadas quando a cultura do trigo apresentou o estágio de desenvolvimento de grão leitoso (79), grão farináceo (81), início de cera mole e início grão pastoso (84) segundo escala Zadocks *et al.*(1974), através de pulverizador costal, pressurizado por CO² comprimido, equipado com pontas de jato “leque” XR11002 VS, espaçados 0,5m um do outro, com pressão de 23 lb pol-2. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 4x2. A aplicação de herbicidas em pré-colheita não interferiu no rendimento, porém a aplicação na fase de grão leitoso danifica a sanidade da semente. O tratamento que obteve melhor resultado foi o herbicida glufosinato de amônio na terceira época de aplicação 40 dias após o florescimento, o herbicida paraquat na segunda e terceira época de aplicação e a testemunha controle normal não diferiram estatisticamente.

Palavras-chave: Dessecação, *Triticum aestivum*, pré-colheita.

Moment physiological plant wheat for drying and their effects on yield

Abstract: This study aimed to evaluate the time physiological plant wheat *Triticum aestivum* L. for drying and their effects on yield. The experiment consisted of three times of application are 23, 16 and 9 days before harvest, two products paraquat and glufosinate ammonium with six replicates with two controls without application. The applications of herbicides in pre-harvest were made when the crop showed the stage of grain development of turbidity (79), dough (81), beginning to wax soft and starting grain paste (84) seconds Zadocks *et al.*, (1974) through costal sprayer, pressurized by compressed CO₂, equipped with jet tips "range" XR11002 VS, spaced 0.5 m of each other, with pressure of 23 lb in.-2. The experimental design was completely randomized in a factorial 4x2. The application of herbicides in pre-harvest did not affect the yield, but the application in the milky stage of grain damage the health of the seed. The treatment that best result obtained was the herbicide glufosinate ammonium in the third season of application 40 days after flowering, the herbicide paraquat on the second and third season of application control and normal control did not differ statistically.

Key words: drying, *Triticum aestivum*, preharvest.

Introdução

A semente desempenha um papel de fundamental importância no desenvolvimento de uma agricultura tecnificada por ser um insumo básico de grande valor, em função das altas inversões de ordem econômica ocorridas desde a semeadura até a comercialização (Guerra e Prete, 1999).

Conhecer as características de qualidade do trigo em cada safra é a chave para adequada comercialização do trigo nacional e conseqüente produção de derivados de trigo para os diferentes segmentos das cadeias desse grão, agricultores, cooperativas, corretores, moageiros e indústrias de segundo processamento (Miranda *et al.*, 2003).

A maturidade fisiológica identifica o momento em que cessa a transferência de nutriente da planta para as sementes, nessa ocasião, apresentam potencial fisiológico elevado, senão máximo (Marcos Filho, 2004). E, acima de tudo, há o controle fisiológico associado à dormência (Cunha e Fernandes, 2004).

Portanto, quanto maior o atraso da colheita, após a maturidade fisiológica, maior é a possibilidade de deterioração das sementes (Lacerda *et al.*, 2005).

O nível de dano atribuído à germinação pré-colheita depende de muitos fatores, incluindo temperatura, duração e intensidade de chuvas, taxas de secagem do grão, estrutura da cariopse, morfologia da espiga, presença ou ausência de genes de resistência à germinação e estágio de maturação da cultura na lavoura (Basso, 2004).

No entanto, mesmo nas espécies que não se enquadram nas categorias citadas, em que as sementes são mais protegidas contra problemas causados por agentes externos, como as de milho, a permanência prolongada no campo após a maturidade pode determinar quedas significativas na qualidade e quantidade produzida (Marcos Filho, 2004).

Com freqüência, herbicidas não seletivos são aplicados como auxiliares da colheita em diversas culturas, pois além de anteciparem o período de colheita, reduzem a interferência das plantas daninhas com o equipamento de colheita e podem melhorar a qualidade do produto colhido (Agostinetto *et al.*, 2001).

A ação dessecante dos herbicidas glyphosate, glufosinate e paraquat aumenta a perda de umidade dos grãos de arroz e permite antecipar a colheita entre 2 e 6 dias. Para os herbicidas não seletivos testados, as variações de doses e épocas de aplicação geralmente não exercem ação diferencial sobre as características da cultura (Agostinetto *et al.*, 2001).

Dessecantes são compostos químicos que quando aplicados à parte verde das plantas, fazem-na secar parcial ou totalmente. Entende-se por dessecação, portanto a rápida perda de água da folhagem após a aplicação de um produto tóxico como o paraquat e o amônio-

glufosinato, tendo por conseqüência a morte rápida da lâmina da folha e do pecíolo (Azevedo *et al.*, 2004).

O glufosinato de amônio é a versão quimicamente sintetizada do produto microbiano fosfínotricin, e é usado como herbicida não seletivo. É um produto com baixa toxicidade e seguro para o meio ambiente, geralmente é aplicado em pós-emergência de plantas daninhas e tem ação mais rápida que glyphosate e mais lenta que paraquat (Almeida e Ulbrich, 1999).

Segundo Rodrigues e Almeida (2005), a absorção é foliar e a translocação é limitada tanto pelo floema como pelo xilema seu mecanismo de ação de contato e por alterações do metabolismo amônico, no primeiro caso destrói os tecidos da epiderme das folhas, no segundo inibe a atividade da enzima GS – glutamina sintetase.

Até o momento, nenhuma planta daninha desenvolveu resistência ao glufosinato, contudo, este é um herbicida relativamente novo, com ação tópica e com pequena pressão de seleção, existe uma variabilidade natural entre as espécies com relação à sensibilidade a glufosinato (Almeida e Ulbrich, 1999).

O objetivo deste trabalho foi identificar o melhor momento fisiológico da planta antes da aplicação de dessecantes na cultura do trigo avaliando o desempenho da cultura levando em consideração a sanidade e os efeitos no rendimento de grãos.

Material e Métodos

O seguinte experimento foi conduzido em Cascavel no estado do Paraná, no Centro de Pesquisa Eloy Gomes COODETEC- Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola em Latossolo Roxo Distroférico sem Alumínio com altitude de 781 metros, longitude 51°40' 22'', latitude 25°35'22''. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 4x2, sendo respectivamente quatro épocas diferentes de aplicação, dois produtos o paraquat e o glufosinato de amônio aplicados separadamente, com seis repetições, duas épocas sem aplicação constituindo as testemunhas.

Na primeira época de aplicação foi utilizado o herbicida paraquat e glufosinato de amônio aplicados 26 dias após o florescimento (DAF) , no estágio fisiológico de desenvolvimento da planta, que corresponde á fase final de grão leitoso, segundo escala Zadocks *et al.*, (1974), a segunda época de aplicação foi utilizado os herbicidas paraquat e glufosinato de amônio aplicados 33 DAF no estágio fisiológico de desenvolvimento da planta, que corresponde a grão farináceo na fase inicial de cera mole, a terceira época de aplicação dos mesmos herbicidas aplicados 40 DAF no estágio fisiológico de desenvolvimento da planta, que corresponde a grão farináceo na fase intermediária entre cera mole e grão pastoso.

Uma das testemunhas sem aplicação também foi colhida 45 DAF sendo a testemunha época antecipada TEA, e a outra na maturação, sendo a testemunha época normal TEN.

A cultura do trigo foi instalada no sistema de plantio direto, utilizando a cultivar CD 107 que possui ciclo médio com período médio de maturação 123 (dias). Forma da espiga fusiforme, coloração da espiga clara, posição da espiga pendente, cor do grão vermelha, textura mole, reação á germinação na espiga moderadamente suscetível, qualidade industrial de trigo pão, com média de W 265, a classe de fertilidade do solo é média alta, segundo (Coodetec, 2007). A sementeira foi realizada com espaçamento entre linhas de 0,17m e um estande inicial de 400.000 plantas/ha e 68 plantas por m linear. Adubação de base tem a seguinte formulação 8% 28% 16% (N-P₂O₅-K₂O), com 350 kg ha⁻¹. Durante o desenvolvimento das plantas, efetuou-se aplicações de fungicida Tebuconazole (750 mL ha⁻¹) para o controle de doenças da parte aérea das plantas. A aplicação de nitrogênio efetuada quando as plantas atingiram o estágio de 3 a 4 folhas, com 90 kg N ha⁻¹, na formulação de uréia. Os demais tratamentos culturais, executados seguem indicações técnicas recomendadas para a cultura do trigo.

As aplicações dos herbicidas dessecantes paraquat concentrado solúvel e glufosinato de amônio solução aquosa concentrada na pré-colheita foram realizadas quando a cultura do trigo apresentava o estágio de desenvolvimento de grão leitoso (79), estágio de desenvolvimento de grão farináceo (81) início de cera mole e início grão pastoso (Figura 01) (84) segundo escala Zadocks *et al.*, (1974), para aplicação foi utilizado pulverizador costal, pressurizado por CO₂ comprimido, equipado com pontas de jato “leque” XR11002 VS, espaçados 0,5m um do outro, com pressão de 23 lb pol². Cada parcela experimental tinha 22 linhas de 7 metros de comprimento, sendo considerada como área útil as 16 linhas centrais e 5 metros de comprimento perfazendo uma parcela de 13,6 m², doses utilizadas conforme indicação do fabricante do produto.

A qualidade fisiológica e sanitária das sementes de trigo foi avaliada pelos seguintes testes:

Rendimento de grãos: As parcelas foram colhidas no estágio de maturação completa de cada época de aplicação e os grãos pesados e determinou-se a umidade neles contida, sendo posteriormente a umidade corrigida para 13 %.

Germinação: A germinação foi realizada no Laboratório de sementes da Coodetec, logo após a colheita, como procedimento do laboratório primeiro é efetuado a quebra da dormência nas sementes utilizando-se cinco dias á frio em geladeira. O teste de germinação foi realizado com amostras de 100 sementes por repetição para cada tratamento, distribuídas

em rolos de papel toalha e colocadas para germinar a 25°C. As porcentagens de germinação serão anotadas aos cinco dias, após a instalação do teste, segundo as recomendações contidas nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

Massa do grão: Foram contados e pesados mil grãos e posteriormente corrigida a umidade para 13%. Os dados foram submetidos à análise de variância. Para possível detecção de efeito dos tratamentos sobre as variáveis, estes foram avaliados por análise estatística utilizando o programa GENES- Aplicativo Computacional em Genética e Estatística.

Peso hectolitro (PH): 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 Kg/hl. É influenciado por uniformidade, forma, densidade e tamanho do grão, além do teor de matérias estranhas e grãos quebrados da amostra. É útil como indicativo da sanidade de grão e do potencial de rendimento de moagem (Miranda *et al.*, 2003).

Teste de germinação na espiga: O teste de germinação na espiga foi feito em casa de vegetação e laboratório genético de trigo. A casa de vegetação consta de um simulador de chuva, programado para promover uma condição ideal para ocorrência de germinação na espiga de trigo, dimensionamento de 72,6m², com 24 bicos de microaspersão, do tipo micronaan-dan, de bocal roxo e rotor de médio alcance, utilizados a uma altura de 1,70m acima da mesa para alocar as espigas.

Os bicos foram distribuídos homogeneamente nos 72,6m², com um raio de distância de 2,20m, um do outro, provocando uma sobreposição similar e promovendo uma chuva de 19 mm/h. A pressão do equipamento foi exercida com o auxílio de uma moto bomba schneider bc-92, com potencia de 1 CV. O sistema de chuva, artificial na estufa, era ligado por uma hora, com interrupção de 15 minutos, em um período de dois dias e meio. A quantidade de chuva programada, durante o período total, foi de aproximadamente 993 mm. A temperatura e a umidade relativa foram registradas durante todo o período de germinação.

Na caracterização dos genótipos, quanto à germinação na espiga, foram preparadas 10 espigas, por repetição e por tratamento após encerrar o período de molhamento, foram realizadas leituras pela escala de notas de 1 a 11 de Franco (2007).

Resultados e Discussão

Conforme Tabela 1 a variável rendimento de grãos o F calculado da interação tratamento e ambiente é de 8.40978 o que indica que o teste é significativo ao nível de 5 % de probabilidade ($p < 0,05$). E conclui-se que os tratamentos e as diferentes épocas de aplicação (ambiente) possuem dispersões entre si diferentes. Esta é uma conclusão muito geral,

relacionada com os efeitos de tratamentos como um todo, nada nos informa com relação á comparação entre tratamentos. Para obtenção destas informações importantes, devemos proceder ao desdobramento nos tratamentos da variável rendimento de grãos.

Tabela 1 - Resultados do teste F das variáveis rendimento de grãos, germinação, Peso de mil grão (PMG), Peso Hectolitro (PH) e Teste de germinação na Espiga (TGE)

Ambiente	Rendimento	Germinação	(PMG)	(PH)	(TGE)
Tratamento	0,1830 NS	0,8100 NS	0,5783 NS	0,1601 NS	0,0715 NS
Ambiente	0,5188 NS	0,4991 NS	1,3240 **	4,0253 **	1,1607 NS
TxA	8,4097 **	79,9082 **	0,9094 NS	4,6404 **	4,0915**
Média geral	2,718	80,95	38,24	78,52	1,81
CV (%)	8,60	16,04	10,92	2,30	39,77

* significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

NS não é significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação.

O resultado do teste F nos indica que o tratamento e o ambiente analisado individualmente não apresentam diferença significativa, porém sua interação apresenta diferença significativa então passamos a comparação das médias pelo teste de Duncan.

Na tabela 02 podemos observar o teste de Duncan para comparação de médias da variável rendimento de grãos os tratamentos que obtiveram melhor colocação foram o herbicida glufosinato de amônio (GA) na terceira época de aplicação, o herbicida paraquat na segunda e terceira época de aplicação e a testemunha época normal estes não diferiram estatisticamente no teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Análise de médias das variáveis rendimento de grãos e Germinação, pelo teste de Duncan

Ambiente	Rendimento		Germinação	
	Paraquat	(GA)	Paraquat	(GA)
1(79) ¹	2,087 Bb	2,908 Aab	5,33 Bc	90,00 Aa
2(81) ¹	2,824 Aa	2,531 Bc	66,16 Bb	96,83 Aa
3(84) ¹	2,824 Aa	3,002 Aa	93,83 Aa	98,83 Aa
4 Testemunha	2,912 Aa	2,655 Abc	98,16 Aa	98,50 Aa

* Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem significativamente no teste de Duncan a 5% de probabilidade.

¹Escala Zadocks *et al.*, (1974)

E a menor média da variável rendimento de grãos foi obtido pela aplicação de paraquat no estágio fisiológico de desenvolvimento da planta, que corresponde a fase final de grão leitoso, segundo escala Zadocks *et al.* (1974), resultados semelhantes foram encontrados

por Yenish e Young (2000) aplicando glyphosate no mesmo estágio fisiológico encontraram diferença estatística somente na fase de leite.

Na variável rendimento de grãos o ambiente 2 estágio de desenvolvimento de grão farináceo (81) com a aplicação do herbicida paraquat e o ambiente 3 início de cera mole e início grão pastoso (84) da escala Zadocks *et al.* (1974) com a aplicação do herbicida paraquat e glufosinato de amônio foram os que atingiram maior rendimento de grãos considerando também a aplicação na fase de grão leitoso do herbicida glufosinato de amônio que obteve uma segunda colocação quanto o rendimento de grãos em kg/ha, o que podemos concluir que o momento fisiológico das plantas de trigo para aplicação de herbicida está na segunda ou terceira época de aplicação respectivamente 33 DAF ou 40 DAF, sem esquecer a aplicação na fase de grão leitoso do herbicida glufosinato de amônio que obteve uma segunda colocação quanto o rendimento de grãos em kg/ha. As testemunhas adicionais TEN e TEA também tiveram uma média elevada quanto o rendimento de grãos porém evidenciou-se que a antecipação da colheita sem aplicação de herbicidas diminui o rendimento de grãos em kg/ha.

Conforme Tabela 1 a variável germinação o F calculado da interação tratamento e ambiente é de 79,90 o que indica que o teste é significativo ao nível de 5 % de probabilidade ($p < 0,05$). E conclui-se que as populações (tratamentos) e as diferentes épocas de aplicação (ambiente) possuem dispersões entre si diferentes em relação à germinação.

O resultado do teste F nos indica que o tratamento e o ambiente analisado individualmente não apresentam diferença significativa, porém sua interação é significativa.

E segundo o teste de Duncan para comparação de médias da variável germinação todos os tratamentos do glufosinato de amônio juntamente com as testemunhas adicionais e a terceira época de aplicação do herbicida paraquat não diferiu estatisticamente entre elas o que podemos concluir que apenas as aplicações do herbicida paraquat na fase final de grão leitoso e no estágio de desenvolvimento de grão farináceo segundo escala Zadocks *et al.*, (1974) foram prejudicados, a se considerar o modo de ação dos dois herbicidas como o paraquat seu mecanismo de ação inibe o fotossistema I e num processo contínuo de redução e oxidação e água oxigenada formada, ao atingir concentrações letais, mata a planta e o glufosinato de amônio tem sua ação de contato e por alterações do metabolismo amônico, no primeiro caso destrói os tecidos da epiderme das folhas, no segundo inibe a atividade da enzima GS – glutamina sintetase (Rodrigues e Almeida, 2005).

O teste de germinação feito logo após a colheita indica que para a aplicação dos herbicidas em pré-colheita de trigo a terceira época de aplicação nos 40 (DAF) dias após o florescimento foi a que obteve melhor resultado com a aplicação do herbicida glufosinato de

amônio. Já o tratamento com paraquat aos 26 e 33 dias após o florescimento foi o que apresentou mais baixa germinação tendo seu resultado insatisfatório.

Resultados semelhantes foram encontrados por Caierão *et al.* (2007) onde houve situações em aveia que a colheita foi antecipada pela aplicação de herbicidas dessecantes (glifosato e paraquat), em anos distintos e a manutenção qualitativa foi muito superior a colheita antecipada sem ação de química. O herbicida glufosinato de amônio aplicado ao 26 DAF teve sua média de germinação como terceira mais baixa porém seu intervalo entre a aplicação e a colheita foi superior aos demais chegando em 11 dias, diferenciando-se dos outros tratamentos que em média ficaram 8 dias.

Os resultados de peso de mil grãos (PMG) e o Peso hectolitro ficaram acima dos encontrados por Smanhotto *et al.* (2006) que caracterizou as qualidades físicas e fisiológicas da mesma cultivar de trigo, porém a germinação ficou abaixo do encontrado por este autor. A variável peso de mil grãos (PMG) relaciona a massa de grão, teve seu F calculado 0.90949 e o conforme tabela 01 o que indica que não é significativo ao nível de 5 % de probabilidade. E conclui-se que as populações (tratamentos) não possuem dispersões diferentes entre si e são estatisticamente iguais, sendo desnecessário o desdobramento da variável.

O que se conclui que para todos os ambientes (época de aplicação) e herbicidas e a sua interação não existe diferença significativa dos fatores época de aplicação e herbicida, a massa de grão não diferiu entre os tratamentos e a aplicação dos herbicidas dessecantes não prejudicou esta característica nos grãos examinados. Na tabela 01 a variável peso hectolitro (PH) tem o F calculado de 4.6404 para a interação do tratamento e o ambiente o que nós indica que o teste é significativo ao nível de 5 % de probabilidade ($p < 0,05$). E conclui-se que as populações (tratamentos) possuem dispersões entre si diferentes. A melhor média obtida com o peso hectolitro foi da testemunha colheita normal conforme tabela 05 que indica que todos os outros tratamentos obtiveram diferenças no peso hectolitro e que a aplicação de herbicidas na antecipação de colheita pode vir a influenciar no Peso hectolitro.

Segundo a Instrução Normativa (2007) que é a legislação que rege a norma quanto os tipos de trigos brasileiros o peso mínimo do hectolitro (kg/hl) de 70 é um trigo tipo 3 e os de 75 um trigo de tipo 2 e os demais com ph 78 trigos de tipo 1. Assim o trigo oriundo da aplicação de paraquat pré-colheita na fase de grão leitoso está fora do tipo 1 e perde valor econômico já que seu preço é regulado conforme o PH.

Para Guarienti *et al.*, (2000) que observou no meses de setembro e outubro no de 1994 no sul do país, na fase de enchimento de grão e maturação fisiológica o acumulado pluviométrico foi de 471 mm o que pode ter reduzido o peso hectolitro sugere-se que o

molhamento causada pelas chuvas e a posterior secagem dos grãos pode ter como consequência a diminuição da sua densidade.

Segundo a Tabela 1 que se refere ao teste de f para o teste de germinação na espiga os tratamentos e o ambiente não houve diferença significativa, porém para a interação destes o resultado da sua probabilidade foi significativo ao nível de 5%. Na Tabela 3 a testemunha colheita normal foi a que obteve maior valor o que indica uma susceptibilidade maior a germinação na espiga do que as demais, levando em consideração que o teste foi feito logo em seguida da colheita.

Tabela 3 - Análise de médias das variáveis Peso hectolitro (PH) e Teste de germinação na Espiga (TGE), pelo teste de Duncan

Ambiente	Rendimento		Germinação	
	Paraquat	(GA)	Paraquat	(GA)
1(79) ¹	73,35 Bb	76,42 Ab	1 Bb	2,33 Aa
2(81) ¹	79,5 Aa	79,57 Aa	1 Ab	1,16 Ab
3(84) ¹	79,87 Aa	79,72 Aa	1,5 Ab	2 Aab
4 Testemunha	80,47 Aa	79,27 Aa	3 Aa	1,33 Bb

* Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem significativamente no teste de Duncan a 5% de probabilidade.

¹ Escala Zadocks *et al.*, (1974).

Conclusões

Na variável rendimento os tratamentos que obtiveram melhor colocação foram o herbicida glufosinato de amônio (GA) na terceira época de aplicação 40 DAF, o herbicida paraquat na segunda 33 DAF e terceira época de aplicação e a testemunha controle normal estes não diferiram estatisticamente no teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Para a germinação o tratamento com paraquat aos 26 e 33 dias após o florescimento foram os que apresentaram a germinação mais baixa tendo seu resultado insatisfatório outros tratamentos não diferiram estatisticamente sendo que todos obtiveram germinação satisfatória.

As sementes da aplicação de paraquat pré-colheita na fase de grão leitoso 1º época 26 DAF e glufosinato de amônio na obtiveram valores reduzidos de peso hectolitro o que prejudicou a qualidade da semente, os outros tratamentos não diferiram estatisticamente..

No teste de germinação na espiga a testemunha colheita normal obteve maior valor o que indica uma susceptibilidade maior a germinação na espiga do que os demais tratamentos.

O peso de mil grãos não diferiu estatisticamente entre as diferentes épocas de aplicação e os dois herbicidas dessecantes não influenciando a massa de grãos.

Referências

- AGOSTINETTO, D., FLECK N. G., MENEZES V. G., Herbicidas não seletivos aplicados na fase de maturação do arroz irrigado. **Scientia Agrícola**, v.58, n.2, p.277-285, abr./jun. 2001.
- AZEVEDO, P.M.D., CORTEZ, J.R.B., BRANDÃO, N.Z., Uso de Desfolhantes, Maturadores e Dessecantes na Cultura do Algodoeiro Irrigado. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Circular Técnica 78**, Campina Grande-PB EMBRAPA, 2004.
- ALMEIDA, J.C.V., ULBRICH, A.V., Resistência aos Herbicidas In: DESTRO, D., MONTALVÁN, R. **Melhoramento Genético de plantas**-Londrina: Ed. UEL, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília 1992.
- BASSOI, M.C., Aspectos gerais da germinação pré-colheita e seu controle genético. In:CUNHA, G. R., PIRES, J. L. F., **Germinação pré-colheita em trigo**, Passo Fundo-RS: pg 40., 21 cm Embrapa Trigo, 2004.
- COODETEC Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola, Disponível em: www.coodetec.com.br – Acesso em 15 de junho de 2007.
- CUNHA G. R., FERNANDES J. L., **Germinação pré-colheita em trigo**, Passo Fundo-RS: 320p.;21 cm Embrapa Trigo, 2004.
- FRANCO, F. A. **Avaliação de herança e de marcadores genéticos para resistência a germinação na espiga em trigo**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá-Paraná, 2007
- MARCOS FILHO, J., Desenvolvimento (maturação) de sementes In: MARCOS FILHO, J., **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba-SP Fealq, v12, 496 p, 2004.
- GENES –**Aplicativo Computacional em Genética e Estatística. Programa Genes -** Aplicativo computacional em genética e estatística. Disponível em: www.ufv.br/dbg/genes/genes.htm. Acesso em: 15 maio 2008.
- GUARIENTI, E.M.; SANTOS, H.P.; LHAMBY, J.C.B.; Influencia manejo do solo e da rotação de culturas na qualidade industrial do trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira-Brasília**, Vol. 35, nº 12, p. 2375-2382, dez. 2000.
- GUERRA, E.P., PRETE, C.E.C., Manutenção, Multiplicação e Distribuição de sementes genética In: DESTRO, D., MONTALVÁN, R. **Melhoramento Genético de plantas**-Londrina: Ed. UEL, 1999.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 7 de 15/08/2001.In: GERMANI, R.; Características dos grãos e farinhas de trigo e avaliações de suas qualidades. **Apostila do curso – EMBRAPA - Agroindústria de Alimentos**, Rio de Janeiro, 2007.

MIRANDA M. Z., MORI C., LORINI I. Qualidade do trigo brasileiro safra 2002. Passo Fundo: **Embrapa Trigo Documentos**, **40**, 53 p.; 29 cm; 2003.

LACERDA A. L. S., LAZARINI E., EUSTÁQUIO M.S., FILHO W. V. V. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Tecnologia de sementes**; Bragantia, Campinas, v.64, n.3, p.447-457, 2005.

RODRIGUES, B.N., ALMEIDA, F.S. **Guia de Herbicidas** 5º ed., Londrina-PR, 2005.

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. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.10, n.4, p.867-872, Campina Grande, PB, DEAg/UFCG, 2006.

YENISH , J. P., YOUNG , F. L. Effect of preharvest glyphosate application on seed and seedling quality of spring wheat *triticum aestivum*. **Weed Technology**. Volume 14:212–217.2000

ZADOCKS, J.C., CHANG, T.T., KONZAK, C.F. A decimal code for growth stages of cereals. **Weed Research**, Oxford, v.14, p.415-421, 1974.