

Melhoramento, Aptidão Industrial e Sementes

1. Mirante: nova cultivar com alto potencial de rendimento.

Tonin, I.¹; Barcellos, A.L.²; Rosa, A.C.¹; Rosa, O.S.²; Rosa Filho, O.S.¹; ⁽¹⁾ Biotrigo Genética, Rua João Battisti,71 - Passo Fundo, RS, 99050-380. igor@biotrigo.com.br, ⁽²⁾ OR Sementes.

O desenvolvimento de cultivares de trigo altamente produtivas, com boa aptidão industrial e resistentes as principais doenças da cultura, é o foco das empresas OR Sementes e Biotrigo Genética. Para tanto mantém programas de melhoramento voltados às necessidades dos tricultores brasileiros. Visando material altamente produtivo foi desenvolvida a cultivar Mirante. Este cultivar originou-se do cruzamento entre os genótipos Ônix/Taurum//Ônix. O cruzamento inicial Ônix/Taurum foi realizado no inverno de 2000. O F1 resultante foi retrocruzado com a cultivar Ônix no verão de 2000/01 gerando o F1 Top que originou a cultivar Mirante. A cultivar Mirante foi avaliada nos ensaios de VCU (Valor de Cultivo e Uso) com a designação experimental ORL 05005, está indicada inicialmente para cultivo na região 7 do estado do Paraná e ainda sendo avaliada nas outras regiões tritícolas. Mirante apresenta porte médio (variando de 66 a 85 centímetros, com média de 70 cm). Apresenta ciclo médio, com espigamento entre 61 a 67 dias (média de 64 dias). Em termos de reação ao acamamento, está classificado como intermediário (MR/MS). Quanto à reação ao crestamento, a cultivar Mirante está classificado como moderadamente resistente. Quanto à debulha natural, este genótipo está classificado como moderadamente resistente. Em relação a germinação natural na espiga está classificado como intermediário (MR/MS). Em termos de qualidade industrial, é classificado como trigo pão ($W = 292 \times 10^{-4}$ Joules), teor de proteína 12,3% e estabilidade de 10,8 minutos. Os experimentos realizados a campo em 2006 e 2007 permitiram registrar muitas informações sobre a reação da cultivar às diferentes doenças. Nas determinações de ferrugem da folha, caracterizou-se como suscetível. Quanto ao oídio se caracterizou como moderadamente resistente. Em relação às manchas foliares apresenta-se como moderadamente suscetível a suscetível. Está classificado ainda como suscetível a Giberela e intermediário ao VNAC. Esta cultivar é protegida e registrada para o cultivo, sendo distribuída aos produtores de sementes para plantio na safra 2009.

2. Nova cultivar Valente: rusticidade, qualidade, e alto potencial.

Tonin, I.¹; Barcellos, A.L.²; Rosa, A.C.¹; Rosa, O.S.²; Rosa Filho, O.S.¹; ⁽¹⁾ Biotrigo Genética, Rua João Battisti,71 - Passo Fundo, RS, 99050-380. igor@biotrigo.com.br, ⁽²⁾ OR Sementes.

O desenvolvimento de cultivares de trigo altamente produtivas, com boa aptidão industrial e resistentes as principais doenças da cultura, é o foco das empresas OR Sementes e Biotrigo Genética. Para tanto mantém programas de melhoramento voltados às necessidades dos tricultores brasileiros. Visando material altamente produtivo e oferecer um material com melhor qualidade industrial que a cultivar Alcover, foi desenvolvida a cultivar Valente. Este cultivar originou-se do cruzamento entre os genótipos BR-18/Alcover, sendo o cruzamento realizado no verão de 1999/00. A cultivar Valente foi avaliada nos ensaios de VCU (Valor de Cultivo e Uso) com a designação experimental ORL 04036. Está indicada inicialmente para cultivo na região 7 do estado do Paraná, e participa de ensaios nas demais regiões tritícolas. Valente apresenta porte médio (variando de 75 a 90 centímetros, com média de 77 cm). Apresenta ciclo médio, com espigamento entre 60 a 66 dias (média de 62 dias). Em termos de reação ao acamamento, está classificado como intermediário (MR/MS). Quanto à reação ao crestamento, a cultivar Valente está classificado como moderadamente resistente. Quanto à debulha natural, este genótipo está classificado como moderadamente suscetível. Em relação a germinação natural na espiga está classificado como suscetível. Em termos de qualidade industrial, está classificado como trigo pão ($W = 281 \times 10^{-4}$ Joules), teor de proteína 12,7% e estabilidade de 13,9 minutos. Os experimentos realizados a campo, em 2006 e 2007, permitiram registrar muitas informações sobre a reação da cultivar às diferentes doenças. Nas determinações de ferrugem da folha, caracterizou-se como intermediário (MR/MS). Quanto ao oídio se caracterizou como moderadamente resistente. Em relação às manchas foliares apresenta-se como intermediário. Está classificado ainda como suscetível a Giberela e moderadamente suscetível ao VNAC. A cultivar Valente é protegida e registrada para o cultivo, sendo distribuída aos produtores de sementes para plantio na safra 2009.

3. Vaqueano: trigo brando e rústico com alto potencial.

Tonin, I.¹; Barcellos, A.L.²; Rosa, A.C.¹; Rosa, O.S.²; Rosa Filho, O.S.¹; ⁽¹⁾ Biotrigo Genética, Rua João Battisti,71 - Passo Fundo, RS, 99050-380. igor@biotrigo.com.br, ⁽²⁾ OR Sementes.

O desenvolvimento de cultivares de trigo altamente produtivas, com boa aptidão industrial e resistentes as principais doenças da cultura, é o foco das empresas OR Sementes e Biotrigo Genética. Para tanto mantém programas de melhoramento voltados às necessidades dos tricultores brasileiros. Com este enfoque foi desenvolvida a nova Cultivar Vaqueano, cultivar de alto rendimento, com boa resistência a doenças e boa adaptação. Este cultivar originou-se do cruzamento entre os genótipos IOR 951, a linhagem experimental ORL 95711 e a cultivar Granito. O cruzamento inicial IOR 951/ORL 95711 foi realizado no inverno de 1995. O F1 resultante foi cruzado no verão de 1995/96 com a cultivar comercial Granito gerando o F1 Top que originou a cultivar Vaqueano. A cultivar Vaqueano foi avaliada nos ensaios de VCU (Valor de Cultivo e Uso) com a designação experimental ORL 00353, onde foi avaliada nas diferentes regiões tritícolas. Está indicada para cultivo em todo o estado do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e região 8 do estado do Paraná. Vaqueano apresenta porte médio (variando de 80 a 100 centímetros, com média de 90cm). Apresenta ciclo médio, com espigamento entre 81 e 96 dias (média de 91 dias). Em termos de reação ao acamamento, está classificado como intermediário (MR/MS). Quanto à reação ao crestamento, a cultivar Vaqueano está classificado como moderadamente resistente. Quanto à debulha natural, está classificado como moderadamente suscetível. Em relação à germinação natural na espiga está classificado como moderadamente resistente. Os experimentos realizados a campo, de 2005 a 2007, permitiram registrar muitas informações sobre a reação da cultivar às diferentes doenças que ocorrem nas regiões tritícolas testadas. Nas determinações de ferrugem da folha e oídio, caracterizou-se como moderadamente resistente. Em relação às manchas foliares apresenta-se como moderadamente suscetível a suscetível. Está classificado ainda como moderadamente suscetível a Giberela e ao VNAC. Em termos de qualidade industrial, está classificado como trigo brando ($W = 170 \times 10^{-4}$ Joules), teor de proteína 11,7 % e estabilidade de 6 minutos. A cultivar Vaqueano é protegida e registrada para o cultivo sendo distribuída aos produtores de sementes para plantio na safra 2009.

4. Extensões de registro das cultivares OR/Biotrigo.

Tonin, I.¹; Barcellos, A.L.²; Rosa, A.C.¹; Rosa, O.S.²; Rosa Filho, O.S.¹; ⁽¹⁾ Biotrigo Genética, Rua João Battisti,71 - Passo Fundo, RS, 99050-380. igor@biotrigo.com.br, ⁽²⁾ OR Sementes.

O desenvolvimento de cultivares de trigo altamente produtivas, com boa aptidão industrial e resistentes as principais doenças da cultura, é o foco das empresas OR Sementes e Biotrigo Genética. Para tanto mantém programas de melhoramento voltados às necessidades dos triticultores brasileiros. Visando o aumento da área plantada e produção de trigo, a OR/Biotrigo apresenta as extensões de cultivo das cultivares Quartzo e Marfim. Nos experimentos utilizou-se o delineamento randomizado com blocos ao acaso, com quatro repetições, a adubação e controle de pragas e moléstias foram efetuadas conforme as recomendações técnicas para a cultura do trigo. Os dados de rendimento da cultivar Quartzo das regiões 1 e 2 do estado do Rio Grande do sul, 6 e 8 do estado do Paraná são apresentados nas tabelas 1, 2, 3 e 4 respectivamente. Os dados de rendimento da cultivar Marfim para a região 3 do Rio Grande do Sul são apresentados na tabela 5.

Tabela 1- Rendimento de grãos (Kg ha⁻¹) da cultivar Quartzo e testemunhas, na região 1, do estado do Rio Grande do Sul, no período de 2005 a 2007. Passo Fundo, 2007.

Região	Local	Ano	Quartzo (kg/ha)	Testemunhas			CV %
				Pampeano	Fcep-30	TM	
1	Cachoeira do Sul	2005	3257	2540	2921	10,9	
	Encruzilhada do Sul		2358	3083	3415	12,9	
	Média		2808	2812	3168	2990	
	Encruzilhada do Sul	2006	3038	2174	2328	17,3	
	Eldorado do Sul		7100	5775	6695	8,4	
	Cachoeira do Sul		5008	4359	4519	10,8	
	Média	5049	4103	4514	4308		
	Eldorado do Sul	2007	2350	2288	1973	13,4	
	Cachoeira do Sul		1170	1233	987	18,5	
	Média		1760	1761	1480	1620	
	Média Final		3205	2892	3054	2973	
	%		108	97	103	100	

Tabela 2- Rendimento de grãos (Kg ha⁻¹) da cultivar Quartzo e testemunhas, na região 2, do estado do Rio Grande do Sul, no período de 2005 a 2007. Passo Fundo, 2007.

Região	Local	Ano	Quartzo (kg/ha)	Testemunhas			CV %
				Pampeano	Fcep-30	TM	
2	Santa Rosa	2005	3071	2397	2412		13,7
	São Borja		3004	2758	2574		11,7
	S. L. Gonzaga		3274	2827	2578		11,1
	S. Augusto		2317	2142	2183		8,9
	Média		2917	2531	2437	2484	
	Santo Augusto	2006	3767	3625	3808		6,0
	São Borja		4123	3483	3823		10,2
	Média		3945	3554	3816	3685	
	Santa Rosa	2007	3389	3295	2531		10,0
	São Borja		2312	2063	2188		10,5
	Santo Augusto		2383	2233	2125		8,2
	Média		2695	2530	2281	2406	
	Média Final			3185	2872	2845	2858
%			111	100	100	100	

Tabela 3- Rendimento de grãos (Kg ha⁻¹) da cultivar Quartzo e testemunhas, na região 6, do estado do Paraná, no período de 2005 a 2007. Passo Fundo, 2007.

Região	Local	Ano	Quartzo (kg/ha)	Testemunhas			CV %	
				Alcover	Ônix	TM		
6	Arapongas	2005	5066	4984	4653		7,9	
	Astorga		3717	3183	3272		8,7	
	Santa Mariana		3363	3773	2347		13,3	
	Média		4049	3980	3424	3702		
	Arapongas	2006	3963	3164	3423		15,3	
	Astorga		2190	2309	2088		17,3	
	Média		3077	2737	2756	2746		
	Arapongas	2007	3558	3358	3197		14,4	
	Rolândia		2272	2653	2471		10,2	
	Astorga		2882	2680	2699		11,5	
	Média		2904	2897	2789	2843		
	Média Final			3343	3205	2990	3097	
	%			108	103	97	100	

Tabela 4- Rendimento de grãos (Kg ha⁻¹) da cultivar Quartzo e testemunhas, na região 8, do estado do Paraná, no período de 2005 a 2007. Passo Fundo, 2007.

Região	Local	Ano	QUARTZO (kg/ha)	Testemunhas			CV %	
				Ônix	Safira	TM		
8	Castro	2005	4327	3253	3000		13,1	
	Carambei		5179	4680	4791		2,3	
	Média		4753	3967	3896	3931		
	Carambei	2006	3453	3772	4471		10,6	
	Guarapuava		4685	4392	5075		6,1	
	Média		4069	4082	4773	4428		
	Castro	2007	5850	4677	5369		9,4	
	Carambei		3739	3946	4237		13,2	
	Guarapuava		5491	5642	5915		5,4	
	Média		5027	4755	5174	4964		
	Média Final			4616	4268	4614	4441	
	%			104	96	104	100	

Tabela 5- Rendimento de grãos (Kg ha⁻¹) da cultivar Marfim e testemunhas, na região 3, do estado do Rio Grande do Sul, em 2006 e 2007. Passo Fundo, 2007.

Região	Local	Ano	Marfim (kg/ha)	Testemunhas			CV %
				Pampeano	Fcep-30	TM	
3	Júlio Castilhos	2006	3000	2874	3132		16,7
	Ciríaco		4325	4278	4191		12,8
	Erechim		4986	4793	4993		9,3
	Média	4104	3982	4105	4044		
	Júlio Castilhos	2007	2603	2668	2208		13,3
	Cruz Alta		2815	2995	2603		9,7
	Coxilha		3183	3551	3564		7,1
	Ciríaco		3379	3636	3321		11,2
	Jacutinga		2533	2045	2088		15,2
	Vacaria		2813	4387	3358		10,1
	Média		2888	3214	2857	3035	
	Média Final			3496	3598	3481	3539
%			99	102	98	100	

5. CD 118 - nova cultivar de alta qualidade industrial

FRANCO, F.A. de¹; MARCHIORO, V.S.²; DALLA NORA, T²; OLIVEIRA, E.F. de²;
(¹)Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola - COODETEC, BR 467 - km 98, Cx. Postal 301, CEP 85.818-660, Cascavel-PR, franco@coodetec.com.br; (²)Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC

O desenvolvimento de novas cultivares é um trabalho permanente e contínuo nos programas de melhoramento, objetivando gerar genótipos superiores com capacidade de tolerar fatores de ambientes adversos, alcançando melhores índices de produtividade e qualidade da produção. Estes cultivares necessitam passar por avaliações em diferentes ambientes para possibilitar a seleção da melhor base genética que permite o cultivo em diferentes regiões. Nesta linha de pesquisa o Programa de Melhoramento de Trigo da COODETEC identificou a nova cultivar de trigo CD 118, como cultivar de alto potencial de rendimento de grãos, alta qualidade industrial e boa sanidade.

A cultivar CD 118 foi obtida da seleção de uma linha no ensaio 33RD IBWSN do CIMMYT, conduzido pela Coodetec na localidade de Palotina ano de 2001. Esta cultivar foi avaliada em Ensaio Preliminares nos anos de 2002 e 2003, apresentando desempenho superior às testemunhas foi colocada na rede de experimentação em 2004, com o nome experimental de CDI 0408. Os ensaios de determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU) foram conduzidos na Região Triticola VCU II em Cascavel (duas épocas), Campo Mourão, Mariópolis e Itaberá no ano de 2004; em Cascavel (três épocas) e Campo Mourão no ano de 2005; em Cascavel (duas épocas), Mariópolis e Itaberá no ano de 2006; e, em Cascavel (três épocas), Campo Mourão e Itaberá no ano de 2007. Na Região Triticola VCU III os ensaios foram conduzidos em Palotina (três épocas), Umuarama, Centenário do Sul, Nova Fátima, Dourados, São Gabriel do Oeste e Candido Motta no ano de 2004; em Palotina (quatro épocas), Nova Fátima, Arapongas, Dourados e Candido Motta no ano de 2005; em Palotina (três épocas), Arapongas, Dourados e São Gabriel do Oeste no ano de 2006; e, em Palotina (quatro épocas), Dourados (duas épocas), Ponta Porã e Assis no ano de 2007. E na Região Triticola VCU IV os ensaios foram conduzidos em Paraúna, Unai, São Gotardo no ano de 2005; em Cristalina, Catalão, Paracatu e São Gotardo no ano de 2006; e, em Catalão, Paracatu e São Gotardo no ano de 2007.

O delineamento experimental utilizado na condução dos ensaios foi o de blocos ao acaso, com 3 repetições em parcelas constituídas de 6 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas em 0,20 m entre linhas, sendo a semeadura efetuada mecanicamente. A adubação e o controle de moléstias e pragas foram efetuados conforme informações técnicas para a cultura do trigo. Antes da semeadura as sementes foram tratadas com Triadimenol + Imidacloprid. Foram obtidas, entre outras, as variáveis rendimento de grãos (REND), dias da emergência ao espigamento (ESP), dias da emergência a maturação (MAT), altura de planta (AP), acamamento (AC), peso do hectolitro (PH), peso de mil grãos (PMG) e força geral de glúten (W). Foi conduzida uma coleção dos genótipos que constituíam os ensaios em vários locais, sem o controle de moléstias da parte aérea, com a finalidade de se obter, entre outras, as variáveis ferrugem da folha (FF), manchas foliares (MF), oídio da folha (OF).

Na tabela 1 estão incluídas às médias de rendimento de grãos nas Regiões Triticolas VCU II (PR e SP), III e IV, onde se verifica que o cultivar CD 118 apresentou um rendimento de grãos 8%, 6% e 12% superior a média das duas melhores testemunhas, respectivamente. A estatura de planta da cultivar CD 118 é média, variando de 55 a 100 cm, o ciclo é médio, variando de 55 a 85 dias da emergência ao espigamento e de 94 a 134 dias da emergência a maturação.

As médias destas características foram de 82 cm, 70 dias e 119 dias, respectivamente, as quais variaram com condições climáticas, épocas de semeadura e tipo de solo. A cultivar CD 118 possui espigas fusiformes, posição pendente, moderadamente resistente ao acamamento e moderadamente suscetível a germinação na espiga. Os resultados de análise de qualidade industrial, de 11 amostras da experimentação nos diferentes ambientes, geraram uma média $344 \cdot 10^{-4}J$ de força geral de glúten (W), o que permite incluir no grupo de cultivares de trigo melhorador (Tabela 02).

A partir das avaliações de doenças realizadas durante os anos de 2002 a 2007, foi possível classificar a cultivar CD 118 em relação as principais doenças que ocorrem na cultura do trigo. Para oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) a cultivar foi classificada como moderadamente suscetível e para giberela (*Fusarium graminearum*) foi observado alta severidade, sendo classificada como suscetível. Com relação a mancha de folha e mancha de gluma, helmintosporiose (*Bipolares sorokiniana*) e septoriose (*Septoria tritici* e *Stagonospora nodorum*), foram encontrados índices de média a baixa severidade, que permitiram classificar a cultivar como moderadamente resistente. Em condições de campo, nas avaliações de ferrugem da folha (*Puccinia triticina*) foi obtida baixa severidade, indicando que a cultivar é moderadamente resistente (Tabela 2). Com base nestas informações a cultivar CD 118 está sendo indicada para cultivo nas Regiões Triticolas VCU II (PR e SP), III e IV.

Referências bibliográficas

EMBRAPA SOJA. Informações técnicas para a safra 2008: Trigo e Triticale. Londrina, 2008, 147p. (EMBRAPA SOJA, Documento, 301).

Tabela 1. Médias de rendimento de grãos (kg ha^{-1}) da cultivar CD 118 e média das duas melhores testemunhas, nas Regiões Triticolas VCU II (PR e SP), III e IV, no período de 2004 a 2007 - Cascavel/2008.

REGIÃO	CULTIVAR	2004	2005	2006	2007	MÉDIA	%
II (PR e SP)	CD 118	2905	2437	4473	3398	3303	108
	Média T	2834	2267	4006	3139	3062	100
III	CD 118	2829	2691	2908	3791	3055	106
	Média T	2513	2597	2787	3624	2880	100
IV	CD 118	-	5786	5613	4948	5449	112
	Média T	-	4990	5329	4316	4878	100

* As duas melhores testemunhas utilizadas na comparação (Média T) foram ONIX e IPR 85 em 2004, BRS 208 e BRS 210 em 2005, 2006 e 2007 na Região II; IAPAR 53 e ONIX em 2004, BRS 208 e BRS 210 em 2005 e 2006 e BRS 208 e IPR 85 em 2007 na Região III; e, EMBRAPA 42 e BRS 210 em 2002 e BRS 207 e BRS 210 em 2005, 2006 e 2007 na Região IV.

Tabela 2. Médias de dias da emergência ao espigamento (ESP), dias da emergência a maturação (MAT), altura de planta (AP), acamamento (AC), peso do hectolitro (PH), peso de mil grãos (PMG), força geral de glúten (W), ferrugem da folha (FF), mancha de folha (MF) e oídio na folha (OF) da cultivar CD 118 e da testemunha BRS 208, no período de 2002 a 2007 - Cascavel/2008.

Cultivar	ESP (dias)	MAT (dias)	AP (cm)	AC %	PH (Kg hl-1)	PMG (g)	W (10-4 Joule)	FF (%)	MF (nta 0-9)	OF (nta 0-9)
CD 118	70	119	82	3	79	38	344	5	2,1	2,6
BRS 208	68	122	87	14	78	35	310	3	1,9	1,5

6. CD 116 - extensão de cultivo para o MT, GO, MG e DF

FRANCO, F.A. de¹; MARCHIORO, V.S.²; DALLA NORA, T²; OLIVEIRA, E.F. de²;
⁽¹⁾Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola - COODETEC, BR 467 - km 98, Cx. Postal 301, CEP 85.818-660, Cascavel-PR, franco@coodetec.com.br; ⁽²⁾Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC

O conhecimento do germoplasma disponível atualmente é de extrema importância visando à obtenção de cultivares adaptadas as mais distintas condições de ambientes observadas no Brasil.

Buscando disponibilizar cultivares adaptadas aos diferentes Estados produtores de trigo no Brasil a COODETEC está estendendo o cultivo da cultivar CD 116 para os Estados do Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal, cultivar de alto potencial de rendimento de grãos, alta qualidade industrial, boa sanidade de maneira geral e tolerância a brusone. A cultivar CD 116 foi obtida a partir do cruzamento entre os genótipos MILAN e MUNIA, realizado em Obregon no México. A linhagem selecionada foi testada em Ensaio Preliminares nos anos de 2000 e 2001 e no ano de 2002 foi incluída nos ensaios de VCU (Valor de Cultivo e Uso) com o nome experimental de CDI 200205.

A cultivar CD 116 já é indicada para cultivo nos Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo, com o objetivo de estender seu cultivo aos demais Estados produtores de trigo, ensaios de VCU foram conduzidos obedecendo às novas Regiões Triticolas, na Região Triticola VCU IV os ensaios foram conduzidos em Cristalina e Rio Verde (três épocas) no ano de 2003 e em Cristalina, Unai e São Gotardo no ano de 2004; em Paraúna, Unai, São Gotardo no ano de 2005; em Cristalina, Catalão, Paracatu e São Gotardo no ano de 2006; e, em Catalão, Paracatu e São Gotardo no ano de 2007.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com 3 repetições em parcelas constituídas de 6 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas em 0,20 m entre linhas, sendo a semeadura efetuada mecanicamente. A adubação e o controle de moléstias e pragas foram efetuados conforme recomendações técnicas. Antes da semeadura as sementes foram tratadas com Triadimenol + Imidacloprid. As variáveis obtidas, entre outras, foram rendimento de grãos, dias da emergência ao espigamento, dias da emergência a maturação, altura de planta, acamamento, peso do hectolitro, peso de mil grãos e força geral de glúten. Em locais estratégicos foram conduzidas coleções dos genótipos que constituíam os ensaios de VCU, nestas coleções não foi efetuado o controle de moléstias da parte aérea, onde foram obtidas, entre outras, as doenças ferrugem da folha, manchas foliares, oídio e brusone.

Na Tabela 1 estão incluídas às médias de rendimento de grãos na Região Triticola VCU IV, onde se verifica que o cultivar CD 116 apresentou um rendimento de grãos 6% superior a média das duas melhores testemunhas. Devido ao bom desempenho da cultivar CD 116, foi indicada sua extensão de cultivo em toda a Região Triticola VCU IV, englobando os Estados do Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal.

A estatura de planta da cultivar CD 116 é baixa com média de 77 cm de altura, o ciclo é precoce com 63 dias da emergência ao espigamento e 119 dias da emergência a maturação. As avaliações realizadas durante vários anos permitem classificar o CD 116 como moderadamente resistente ao acamamento, moderadamente suscetível à germinação na espiga e moderadamente suscetível ao alumínio tóxico do solo. Os resultados de análises de qualidade industrial apresentaram uma média de 318 de força geral de glúten (W), o que permite incluir no grupo de cultivares de trigo melhorador (Tabela 2). As avaliações a campo no período

de 2000 a 2007 possibilitam obter informações das principais doenças que atacam a cultura do trigo. A severidade de oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) foi média a baixa, que correspondeu à caracterização de moderadamente suscetível a essa doença. Para giberela (*Fusarium graminearum*) a cultivar CD 116 foi classificada como suscetível e para helmintosporiose (*Bipolares sorokiniana*) e septorioses (*Septoria tritici* e *Stagonospora nodorum*), foram determinados índices de severidade de mancha de folha e mancha de gluma, que permitiram classificar a cultivar como moderadamente resistente. A média de severidade, nas avaliações de ferrugem da folha (*Puccinia triticina*), foi baixa em condições de campo, indicando que a cultivar é moderadamente resistente. Foi observada a campo uma reduzida incidência de brusone (*Magnoportha grisea*) no CD 116, que permitiu classificar como moderadamente resistente a essa doença (Tabela 2).

Referências bibliográficas

EMBRAPA SOJA. Informações técnicas para a safra 2008: Trigo e Triticale. Londrina, 2008, 147p. (EMBRAPA SOJA, Documento, 301)

Tabela 1. Médias de rendimento de grãos (kg ha⁻¹) da cultivar CD 116 e média das duas melhores testemunhas, na Região Triticola VCU IV, no período de 2003 a 2007 - Cascavel/2008.

REGIÃO	CULTIVAR	2003	2004	2005	2006	2007	MÉDIA	%
VCU IV	CD 116	5764	5649	5488	5503	4644	5410	106
	Média T	5528	5284	4990	5329	4316	5089	100

* As duas melhores testemunhas utilizadas na comparação (Média T) foram EMBRAPA 42 e BRS 210 em 2003 e BRS 207 e BRS 210 em 2005, 2006 e 2007.

Tabela 2. Médias de dias da emergência ao espigamento (ESP), dias da emergência a maturação (MAT), altura de planta (AP), acamamento (AC), peso do hectolitro (PH), força geral de glúten (W), ferrugem da folha (FF), mancha de folha (MF), oídio na folha (OF) e brusone (BRS) da cultivar CD 116 e da testemunha IPR 85, no período de 2000 a 2007 - Cascavel/2008.

Cu Itivar	ESP (dias)	MAT (dias)	AP (cm)	AC (%)	PH (Kg hl ⁻¹)	W (10 ⁻⁴ Joule)	FF (%)	MF (nta 0-9)	MG (nta 0-9)	OF (nta 0-9)	BRS (nta 0-9)
CD 116	63	118	77	3	78	318	3	2,4	1,3	1,9	0,8
IPR 85	59	116	76	14	79	372	11	1,8	0,8	0,8	1,2

7. CD 117 - extensão de cultivo para o RS, SC, MS, SP, MT, GO, MG e DF

MARCHIORO, V.S.¹; FRANCO, F.A. de²; DALLA NORA, T²; OLIVEIRA, E.F. de²;

⁽¹⁾Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola - COODETEC, BR 467 - km 98, Cx. Postal 301, CEP 85.818-660, Cascavel-PR, volmir@coodetec.com.br; ⁽²⁾Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC

A forte atuação do melhoramento genético no desenvolvimento de novas cultivares de trigo e o uso adequado de novas tecnologias disponíveis para a cultura têm favorecido o incremento na produtividade. Nesta linha o Programa de Melhoramento de Trigo da COODETEC desenvolveu a nova cultivar CD 117, cultivar de alto potencial de rendimento de grãos, alta qualidade industrial e ampla adaptação.

A cultivar CD 117 foi obtida pela COODETEC a partir do cruzamento entre os genótipos PF 87373 e OC 938. Depois do processo de seleção, esta cultivar foi avaliado em Ensaio Preliminares nos anos de 2000 e 2001, apresentou desempenho superior às testemunhas e foi colocada na rede de experimentação em 2002, com o nome experimental de CD 200232. A partir dos resultados dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) conduzidos em vários locais do Estado do Paraná nos anos de 2002 a 2006 foi indicada para cultivo nas Antigas Regiões de Adaptação 6, 7 e 8 do Estado do Paraná no ano de 2007. Sabendo que o CD 117 já é indicado para cultivo no Estado do Paraná e objetivando a extensão de cultivo para outros Estados, levando em consideração as novas Regiões de Adaptação apresentamos os locais onde foram conduzidos ensaios de determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU) durante os anos de 2003 a 2007, incluindo os locais do Paraná, a distribuição ficou assim: na Região Triticola VCU I foram conduzidos ensaios em Guarapuava, Castro, Campo Belo do Sul e Campos Novos no ano de 2003; em Guarapuava (duas épocas), Castro (duas épocas), Campos Novos, Não-Me-Toque, Cruz Alta e Lagoa Vermelha no ano de 2004; em Guarapuava (duas épocas), Castro (duas épocas) e Não-Me-Toque no ano de 2006; e, em Guarapuava (duas épocas), Castro (duas épocas), Campos Novos e Não-Me-Toque no ano de 2007. Na Região Triticola VCU II em Cascavel (três épocas), Campo Mourão, Mariópolis, Santa Rosa e São Luiz Gonzaga no ano de 2003; em Cascavel (duas épocas), Campo Mourão, Mariópolis, Abelardo Luz e Itaberá no ano de 2004; em Cascavel (três épocas) e Campo Mourão no ano de 2005; em Cascavel (duas épocas), Mariópolis, Abelardo Luz, Santo Augusto e Itaberá no ano de 2006; e, em Cascavel (três épocas), Campo Mourão, Abelardo Luz, Santo Augusto e Itaberá no ano de 2007. Na Região Triticola VCU III os ensaios foram conduzidos em Palotina (três épocas), Arapongas, Londrina, Santa Mariana, Leopólis, Maracaju, Dourados e Candido Motta no ano de 2003; em Palotina (três épocas), Umuarama, Centenário do Sul, Nova Fátima, Dourados, São Gabriel do Oeste e Candido Motta no ano de 2004; em Palotina (quatro épocas), Nova Fátima, Arapongas, Dourados e Candido Motta no ano de 2005; em Palotina (três épocas), Arapongas, Dourados e São Gabriel do Oeste no ano de 2006; e, em Palotina (quatro épocas), Dourados (duas épocas), Ponta Porã e Assis no ano de 2007. E na Região Triticola VCU IV os ensaios foram conduzidos em Rio Verde (três épocas) e Cristalina no ano de 2003; em Paraúna, Unai, São Gotardo no ano de 2005; em Cristalina, Catalão, Paracatu e São Gotardo no ano de 2006; e, em Catalão, Paracatu e São Gotardo no ano de 2007.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 3 repetições em parcelas constituídas de 6 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas em 0,20 m entre linhas, sendo a semeadura efetuada mecanicamente. A adubação e o controle de moléstias e pragas foram efetuados conforme recomendações técnicas. Antes da semeadura as sementes foram tratadas com Triadimenol + Imidacloprid. Foram obtidas, entre outras, as variáveis rendimento de grãos (REND), dias da

emergência ao espigamento (ESP), dias da emergência a maturação (MAT), altura de planta (AP), acamamento (AC), peso do hectolitro (PH), peso de mil grãos (PMG) e força geral de glúten (W). Foi conduzida uma coleção dos genótipos que constituíram os ensaios sem o controle de moléstias da parte aérea, onde foram obtidas, entre outras, as variáveis ferrugem da folha (FF), manchas foliares (MF), oídio da folha (OF).

Na tabela 1 estão incluídas às médias de rendimento de grãos nas Regiões Triticolas VCU I, II, III e IV, onde se verifica que o cultivar CD 117 apresentou um rendimento de grãos 8%, 5%, 5% e 7% superior a média das duas melhores testemunhas, respectivamente. A estatura de planta da cultivar CD 117 é baixa, variando de 55 a 97 cm, e o ciclo é precoce, variando de 50 a 88 dias da emergência ao espigamento e de 101 a 138 dias da emergência a maturação. As médias destas características foram de 75 cm, 66 dias e 117 dias, respectivamente, as quais variaram com condições climáticas, épocas de semeadura e tipo de solo. CD 117 possui espigas fusiformes e eretas, moderadamente resistente ao acamamento e moderadamente resistente a moderadamente suscetível à germinação na espiga. Os resultados de análise de qualidade industrial, de 13 amostras da experimentação nos diferentes estados, geraram uma média de 278 de força geral de glúten(W), o que permite incluir no grupo de cultivares de trigo pão (Tabela 02).

Os experimentos, conduzidos a campo no período de 2000 a 2007, possibilitaram a obtenção de notas de doenças que ocorrem em diferentes regiões do no Brasil. Nas avaliações de oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) e giberela (*Fusarium graminearum*) na cultivar CD 117, foi observado de média a alta severidade, sendo classificada como moderadamente suscetível para essas duas doenças. Para helmintosporiose (*Bipolares sorokiniana*) e septorioses (*Septoria tritici* e *Stagonospora nodorum*), foram encontrados índices de média severidade de mancha de folha e mancha de gluma, que permitiram classificar a cultivar como moderadamente suscetível. Em condições de campo, nas avaliações de ferrugem da folha (*Puccinia triticina*) foi obtido um valor médio de severidade, indicando que a cultivar é moderadamente suscetível (Tabela 2). Com base nestas informações a cultivar CD 117 está sendo extendida para cultivo nas Regiões Triticolas VCU I, II, III e IV, exceto para o Estado do Paraná onde já é indicado seu cultivo.

Referências bibliográficas

EMBRAPA SOJA. Informações técnicas para a safra 2008: Trigo e Triticale. Londrina, 2008, 147p. (EMBRAPA SOJA, Documento, 301)

Tabela 1. Médias de rendimento de grãos (kg ha⁻¹) da cultivar CD 118 e média das duas melhores testemunhas, nas Regiões Triticolas VCU I, II, III e IV, no período de 2003 a 2007 - Cascavel/2008.

REGIÃO	CULTIVAR	2003	2004	2005	2006	2007	MÉDIA	%
I	CD 117	4164	3855	-	3593	3975	3897	108
	Média T	3875	3576	-	3482	3496	3607	100
II	CD 117	3158	2921	2481	3791	3507	3172	105
	Média T	3099	2834	2309	3712	3168	3024	100
III	CD 117	2849	2562	2667	2940	3957	2995	105
	Média T	2786	2513	2597	2787	3624	2861	100
IV	CD 117	5791	5587	5340	5882	4611	5442	107
	Média T	5528	5284	4990	5329	4316	5089	100

* As duas melhores testemunhas utilizadas na comparação (Média T) foram BRS 179 e ONIX em 2003, 2004, 2005 e 2006 e SAFIRA E ONIX em 2007 na Região I; ONIX e IPR 85 em 2003 e 2004, BRS 208 e BRS 210 em 2005, 2006 e 2007 na Região II; ONIX e IPR 85 em 2003, IAPAR 53 e ONIX em 2004, BRS 208 e BRS 210 em 2005 e 2006 e BRS 208 e IPR 85 em 2007 na Região III; e, EMBRAPA 22 e EMBRAPA 42 em 2003, EMBRAPA 42 e BRS 210 em 2004 e BRS 207 e BRS 210 em 2005, 2006 e 2007 na Região IV.

Tabela 2. Médias de dias da emergência ao espigamento (ESP), dias da emergência a maturação (MAT), altura de planta (AP), acamamento (AC), peso do hectolitro (PH), peso de mil grãos (PMG), força geral de glúten (W), ferrugem da folha (FF), mancha de folha (MF) e oídio na folha (OF) da cultivar CD 117 e da testemunha ONIX, no período de 2000 a 2007 - Cascavel/2008.

C	ESP	MAT	AP	AC	PH	PMG	W	FF	MF	OF
ultivar	(dias)	(dias)	(cm)	%	(Kg hl ⁻¹)	(g)	(10 ⁻⁴ Joule)	(%)	(nta 0-9)	(nta 0-9)
CD 117	66	117	75	5	79	33	278	19	3,2	1,9
ONIX	71	123	80	5	79	34	268	41	3,7	1,3

8. Cultivar de Trigo BRS 276

Pedro Luiz Scheeren¹, Eduardo Caierão¹, Márcio Só e Silva¹, Luiz Eichelberger¹, Martha Zavariz de Miranda¹, João Leonardo Pires¹, Alfredo do Nascimento Junior¹, Márcia Soares Chaves¹, Leila Maria Costamilan¹, João Leodato Nunes Maciel¹, Maria Imaculada Pontes Moreira Lima¹, José Roberto Salvadori¹, Márcio Voss¹, Sírío Wiethölter¹. scheeren@cnpt.embrapa.br; ¹Embrapa Trigo.

A Embrapa Trigo vem trabalhando no desenvolvimento de cultivares de trigo adaptadas às condições de clima e solo das diferentes regiões tritícolas brasileiras. Como resultado recente dessas pesquisas, foi obtida a cultivar BRS 276, adaptada ao cultivo no Sul do Brasil, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. BRS 276 é originada da linhagem PF 980537, desenvolvida a partir do cruzamento Embrapa 27*3/Klein H3247a33400//PF 93218, realizado no campo experimental da Embrapa trigo, em Passo Fundo, em 1994.

BRS 276 apresentou ciclo precoce (130-135 dias da emergência até a maturação), porte médio a alto (média de 92 cm) com moderada suscetibilidade ao acamamento. Apresentou ainda moderada resistência ao crestamento, ao desgrane natural (debulha) e à germinação na espiga em pré-colheita. Quanto às doenças principais, mostrou-se moderadamente resistente à septoriose, moderadamente suscetível à giberela e ao Vírus do Mosaico do Trigo e suscetível ao oídio. A cultivar BRS 276, quando submetida a testes de ferrugem da folha, sob condições controladas, mostrou reação de suscetibilidade às raças B44 e B50 e resistência às demais. Por outro lado, mostrou reação de moderada resistência nos testes de campo, tendo atingido a nota máxima de “Traços MR”.

BRS 276 foi testado em ensaios de Valor de Cultivo e Uso – VCU nas regiões tritícolas I, II, III, IV, V e VIII, em parceria entre a Embrapa Trigo e a Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa Agropecuária. Nessas regiões, BRS 276 produziu na média de 49 ambientes em que foi testada, 3917 kg/ha, sendo esse rendimento 3% superior à média das testemunhas (Tabela 1). O rendimento de grãos máximo foi obtido em Guarapuava, com 6.135 kg/ha, em 2006. No Rio Grande do Sul, o rendimento máximo foi de 5.607 kg/ha, em Passo Fundo. Em Santa Catarina, BRS 276 produziu seu rendimento máximo em 2004, em Campos Novos, com 4.994 kg/ha. Por região, destacaram-se as médias obtidos nas regiões III, V e VIII, com rendimentos de 4.321, 4.462 e 4.892 kg/ha, respectivamente .

Quanto às características de qualidade tecnológica (Tabela 2), BRS 276 apresentou boa extração de farinha (60%), um valor de força de glúten W=227, sendo enquadrado na classe comercial Pão. O número de queda médio foi superior a 300 nos três estados, a proteína foi superior a 11%, enquanto a relação P/L foi de 0,7, demonstrando ser um trigo balanceado. Quanto a coloração da farinha, BRS 276 apresentou L=93 , a= -0,14 e b= 9,39, o que equivale a farinha branca com leve tendência ao amarelo.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos da cultivar BRS 276, obtido em ensaios conduzidos nos Estados do Rio Grande do Sul (regiões I, III e III), Santa Catarina (regiões IV E V) e Paraná (região VIII), no período de 2003 a 2006, comparado com a média das testemunhas. Embrapa Trigo, Passo Fundo , 2008.

Ano	Regiões	Rio Grande do Sul				Santa Catarina			Paraná		Média
		1	2	3	RS	4	5	SC	8	PR	
2003	Nº Locais	1	6	3	10	1	1	2	1	1	13
	Rendimento BRS 276	5112	4593	4827	4715	3439	4288	3863	5625	5625	4654
	% Relativo Testemunhas	116	102	110	106	96	102	99	112	112	105
2004	Nº Locais		6	2	8	1	1	2	2	2	12
	Rendimento BRS 276		3669	3528	3634	3880	4994	4437	5376	5376	4058
	% Relativo Testemunhas		105	82	99	107	106	106	104	104	101
2005	Nº Locais	2	4	3	9	1	1	2	2	2	13
	Rendimento BRS 276	3524	3179	3901	3496	1722	4196	2959	3845	3845	3467
	% Relativo Testemunhas	110	115	92	106	88	99	93	97	97	103
2006	Nº Locais	2	3	2	7	1	1	2	2	2	11
	Rendimento BRS 276	4047	3333	4983	4008	4656	4371	4514	5088	5088	4296
	% Relativo Testemunhas	111	101	99	103	112	101	106	106	106	104
Média	Nº Locais	5	19	10	34	4	4	8	7	7	49
	Rendimento BRS 276	4050	3805	4321	3992	3424	4462	3943	4892	4892	4113
	% Relativo Testemunhas	111	105	97	104	101	102	101	104	104	103

Tabela 2. Informações sobre a qualidade tecnológica da cultivar BRS 276, a partir de amostras coletadas nos ensaios conduzidos no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2008.

Informação	Estado			Média
	RS	SC	PR	
Nº Amostras	15	3	9	27
Força Glúten (Média)	193	193	295	227
Força Glúten (Máximo)	274	225	389	389
Força Glúten (Mínimo)	97	160	228	97
Número de Queda	371	348	350	361
Extração	62	62	57	60
Índice de Elasticidade	45	47	55	48
Tenacidade (P)	68	71	85	74
Extensibilidade (L)	109	94	114	109
Relação PL	0,7	0,8	0,8	0,7
Proteína	11,1	11,7	12,8	11,9
Minolta L	93,6	93,2	92,9	93,3
Minolta a	-0,24	-0,03	-0,02	-0,14
Minolta b	9,68	9,24	9,04	9,39

9. Cultivar de trigo BRS 277

Leo de Jesus Antunes Del Duca¹, Pedro Luiz Scheeren¹, Eduardo Caierão¹, Márcio Só e Silva¹, Eliana Maria Guarienti¹, Renato Serena Fontaneli¹, Cantídio Nicolau Alves de Sousa¹, Aroldo Gallon Linhares¹, Luiz Eichelberger¹, Henrique Pereira dos Santos¹, Martha Zavariz de Miranda¹, João Leonardo Pires¹, Alfredo do Nascimento Junior¹, Márcia Soares Chaves¹, Leila Maria Costamilan¹, João Leodato Nunes Maciel¹, Maria Imaculada Pontes Moreira Lima¹, José Roberto Salvadori¹, Márcio Voss¹, Sírío Wiethölter¹. scheeren@cnpt.embrapa.br; ¹Embrapa Trigo.

O melhoramento de trigo da Embrapa Trigo vem contribuindo continuamente para a disponibilização de novas cultivares aos agricultores. Como resultado, foram indicadas diversas cultivares, sendo BRS 277 a mais recente indicação para o sul do Brasil. BRS 277 tem sua origem na linhagem PF 990423, criada a partir do cruzamento OR1/Coker 97.33. Tem ciclo tardio (média de 90 dias da emergência ao espigamento e 170 dias da emergência à maturação de colheita). Apresenta moderada resistência à germinação na espiga em pré-colheita e porte médio (85 cm). Por sua característica de intenso afilhamento, pode apresentar moderada suscetibilidade ao acamamento, devendo ser moderada a adubação nitrogenada de cobertura.

Quanto às doenças, tem mostrado moderada resistência à ferrugem da folha do trigo, ao oídio, à giberela e às manchas foliares. Apresentou moderada suscetibilidade ao vírus do Nanismo Amarelado da Cevada (VNAC) e suscetibilidade ao vírus do Mosaico do trigo (VMT).

Os ensaios de Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos no período de 2005 a 2007, em parceria entre a Embrapa Trigo e a Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa Agropecuária. O delineamento experimental utilizado nestes ensaios foi o de blocos ao acaso, com três repetições e parcelas constituídas de seis linhas com 5 m de comprimento. Na Tabela 1 estão os dados de rendimento de grãos obtidos nos ensaios conduzidos nas regiões II e III do Rio Grande do Sul, V de Santa Catarina e VIII do Paraná, comparados com a média das testemunhas. BRS 277 apresentou, na média de 20 locais, rendimento de grãos de 3.807 kg/ha. O rendimento máximo foi produzido em Santo Augusto, RS, em 2006, com 5.105 kg/ha. Em Santa Catarina, BRS 277 produziu 5.022 kg/ha, também em 2006, enquanto no Paraná o maior rendimento foi obtido em Guarapuava, em 2005, com 4.874 kg/ha.

Quanto às informações sobre a aptidão tecnológica da cultivar BRS 277 (Tabela 2), a força de glúten média mostrou valor (W) de 205, na média de 10 amostras coletadas em experimentos de VCU. A relação P/L foi de 0,6, o número de queda mostrou valores superiores a 300 segundos e a extração de farinha média foi de 59%. Com esses resultados, a cultivar foi classificada, preliminarmente, na classe Trigo Brando. Quanto a coloração da farinha, BRS 277 apresentou $L=92,5$, $a=-0,3$ e $b=11,0$, o que equivale a farinha com leve tendência ao amarelo.

Dessa forma, BRS 277 é indicada para a indústria de bolos, biscoitos, confeitaria, pães domésticos, massas seca/frescas e uso doméstico em geral, e também para mistura com outras farinhas.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos da cultivar BRS 277, obtido em ensaios conduzidos nos Estados do Rio Grande do Sul (regiões II e III), Santa Catarina (regiões IV e V) e Paraná (região VIII), no período de 2005 a 2007. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2008.

Ano	Regiões	Rio Grande do Sul			Santa Catarina		Paraná		Média
		2	3	RS	5	SC	8	PR	
2005	Nº Locais	-	2	2	1	1	2	2	5
	Rendimento BRS 277	-	4068	4068	3273	3273	4408	4408	4045
	% Relativo Testemunhas	-	101	101	117	117	101	101	104
2006	Nº Locais	2	6	8	1	1	1	1	10
	Rendimento BRS 277	4672	3678	3926	5022	5022	4842	4842	4128
	% Relativo Testemunhas	99	153	140	105	105	92	92	131
2007	Nº Locais	-	5	5	-	-	-	-	5
	Rendimento BRS 277	-	2926	2926	-	-	-	-	2926
	% Relativo Testemunhas	-	89	89	-	-	-	-	89
Média	Nº Locais	2	13	15	2	2	3	3	20
	Rendimento BRS 277	4672	3449	3612	4148	4148	4552	4552	3807
	% Relativo Testemunhas	99	121	118	111	111	98	98	114

Tabela 2. Informações sobre a qualidade tecnológica da cultivar BRS 277, a partir de amostras coletadas nos ensaios conduzidos no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2008.

Dados	Estado			Média
	RS	SC	PR	
Nº Amostras	5	2	3	10
Força Glúten (Média)	221	189	190	205
Força Glúten (Máximo)	359	245	268	359
Força Glúten (Mínimo)	111	133	118	111
Número de Queda	331	404	420	372
Extração	57	59	61	59
Índice de Extensibilidade	51	48	51	50
Tenacidade (P)	66,0	62,0	53,0	61,3
Extensibilidade (L)	109,8	108,5	123,7	113,7
Relação PL	0,6	0,6	0,4	0,6
Proteína	10,0	12,4	12,2	11,1
Minolta L	92,6	92,5	92,2	92,5
Minolta a	-0,3	-0,5	-0,2	-0,3
Minolta b	10,4	11,8	11,5	11,0

10. Extensão de uso da cultivar de trigo FUNDACEP Nova Era para região 8 do Paraná e 4 e 5 de Santa Catarina.

Tonon, V.D.¹; Svoboda, L.H. ¹ Eng^o Agr^o, M.Sc. Pesquisador da FUNDACEP FECOTRIGO. RS 342, KM 149. Caixa Postal 10. 98100-970 – CRUZ ALTA, RS. BRASIL. E-mail: tonon@fundacep.com.br; luizhermes@fundacep.com.br

A cultivar FUNDACEP Nova Era é originária de um cruzamento múltiplo envolvendo duas populações em 1ª geração. Os cruzamentos simples CEP 88132/PG 876 e BR 34/CRDN foram efetuados em 1991 e inter cruzados em 1992. De 1993 a 1997 conduziu-se as diversas populações híbridas, com seleção individual de plantas e massal, originando em 1997/98 a linhagem CEP 97143. Na safra de 1999 foi testada nos ensaios internos de rendimento e em 2000 a 2003 em ensaios de semeadura antecipada no RS. Esta cultivar apresenta da semeadura ao espigamento ciclo médio tardio, com cerca de 12 dias mais longo que CEP 24 –INDUSTRIAL e um ciclo total de 156 dias. A estatura de planta é média (81 cm) o que lhe confere boa tolerância ao acamamento. Quanto a reação às doenças classifica-se como suscetível a ferrugem da folha; moderada resistência para oídio, manchas foliares e vírus do nanismo amarelo da cevada e; suscetível a giberela. Comercialmente, enquadra-se na classe Trigo Brando. No período de 2004 a 2007, FUNDACEP Nova Era foi avaliada em ensaios de competição de rendimento no estado de Santa Catarina (regiões 4 e 5) e no Paraná (região 8). A produtividade média de grãos em SC foi de 3.775 kg/ha com percentual de 5% superior sobre o valor testemunha. O valor de peso do hectolitro médio foi de 74 kg/hl e peso de mil grãos de 28,4 g. Na região 8 do Paraná o rendimento médio de grãos foi de 3902 kg/ha superando em 6% o valor testemunha. O peso do hectolitro atingiu na média 74,0 kg/hl e 38 g o peso de mil grãos.

11. Extensão de uso da cultivar de trigo FUNDACEP 50 para regiões 4 e 5 de Santa Catarina

Tonon, V.D.¹; Svoboda, L.H. ¹ Eng^o Agr^o, M.Sc. Pesquisador da FUNDACEP FECOTRIGO. RS 342, KM 149. Caixa Postal 10. 98100-970 – CRUZ ALTA, RS. BRASIL. E-mail: tonon@fundacep.com.br; luizhermes@fundacep.com.br

A cultivar FUNDACEP 50 é resultado de hibridação artificial entre duas populações de geração F₁ simples. As populações segregantes resultantes foram selecionadas pelo método de pedigree modificado nos de 1993 a 1999, onde se obteve a linhagem com homogeneidade fenotípica denominada CEP 99125. No período de 2000 a 2003 foi avaliada em ensaios e registrada para todas as regiões do RS. FUNDACEP 50 apresenta da sementeira ao espigamento ciclo médio, com intervalo da sementeira a colheita de 148 dias. A estatura de planta é média a alta com moderada suscetibilidade ao acamamento. Com relação a reação às doenças classifica-se como suscetível a ferrugem da folha; moderadamente resistente a oídio, manchas foliares e vírus do nanismo amarelo da cevada e; suscetível a giberela. Comercialmente, enquadra-se na classe Trigo Brando. No período de 2005 a 2007, FUNDACEP 50 foi avaliada em ensaios de competição de rendimento no estado de Santa Catarina. A produtividade média de grãos foi de 4.257 kg/ha com percentual de 5% superior sobre o valor testemunha. O valor de peso do hectolitro médio foi de 80,00 kg/hl e peso de mil grãos de 35,1 g.

12. Extensão de uso da cultivar de trigo FUNDACEP 51 para regiões 4 e 5 de Santa Catarina

Tonon, V.D.¹; Svoboda, L.H. ¹ Eng^o Agr^o, M.Sc. Pesquisador da FUNDACEP FECOTRIGO. RS 342, KM 149. Caixa Postal 10. 98100-970 – CRUZ ALTA, RS. BRASIL. E-mail: tonon@fundacep.com.br; luizhermes@fundacep.com.br

FUNDACEP 51 é uma variedade resultante de cruzamento duplo de duas gerações de F₁ simples. As populações segregantes que originaram deste cruzamento foram selecionadas através do método massal e genealógico a campo em Cruz Alta e Vacaria (verão), para em 1999 na geração F₈ gerar a linhagem identificada como CEP 9982. Este genótipo foi registrado no RS em 2004 depois de ter sido submetido a testes de avaliação de rendimento de grãos. Em Santa Catarina, FUNDACEP 51 foi avaliada nos anos de 2003 a 2005. A produtividade média de grãos obtida neste período foi de 4.278 kg/ha com percentual de 7% superior sobre o valor testemunha. O valor de peso do hectolitro médio foi de 80,50 kg/hl e peso de mil grãos de 38,9 g. O ciclo da sementeira ao espigamento de FUNDACEP 51 é de 99 dias, com ciclo da sementeira a colheita de 148 dias. A estatura de planta é média a alta conferindo moderada suscetibilidade ao acamamento. Com relação a reação às doenças classifica-se como suscetível a ferrugem da folha; moderada resistência para oídio, manchas foliares e vírus do nanismo amarelo da cevada e; suscetível a giberela. Comercialmente, FUNDACEP 51 está classificada como Trigo Brando.

13. Extensão de uso da cultivar de trigo FUNDACEP 52 para regiões 4 e 5 de Santa Catarina

Tonon, V.D.¹; Svoboda, L.H. ¹ Eng^o Agr^o, M.Sc. Pesquisador da FUNDACEP FECOTRIGO. RS 342, KM 149. Caixa Postal 10. 98100-970 – CRUZ ALTA, RS. BRASIL. E-mail: tonon@fundacep.com.br; luizhermes@fundacep.com.br

A cultivar FUNDACEP 52 é resultado de um cruzamento duplo realizado em 1992, envolvendo duas populações híbridas de primeira geração. Nos anos de 1993 a 1998 foram realizadas seleções massal e individual até a obtenção da linhagem CEP 98104. Esta linhagem foi avaliada em diversos ensaios de competição no RS nos anos de 1999 a 2003 e então registrada no MAPA. Nos anos de 2004, 2005 e 2007, FUNDACEP 52 foi testada em ensaios no estado de Santa Catarina. Obteve nestes anos de avaliação a produtividade média de 3.997 kg/ha superando em 2% o valor testemunha. O valor do peso do hectolitro médio ficou em 79,30 kg/hl e o peso de mil grãos em 32,3g. FUNDACEP 52 caracteriza-se por apresentar ciclo precoce ficando em torno de 90 dias da semeadura a emergência e 148 dias da semeadura a maturação. Apresenta estatura de planta de baixa a média (85 cm) caracterizando-a como tolerante ao acamamento. Com relação a reação às doenças classifica-se como suscetível a ferrugem da folha; moderada resistência para oídio, manchas foliares e vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC) e; suscetível a giberela. Comercialmente, FUNDACEP 52 está classificada como Trigo Brando. Como características adicionais, esta cultivar tem resistência a debulha natural (desgrane) e é moderadamente suscetível a germinação na espiga.

14. Extensão de indicação da cultivar de trigo BRS 229 para o Estado do Mato Grosso do Sul

Fronza, V.¹; Bassoi, M.C.¹; Scheeren, P.L.²; Lazzarotto, C.³; Brunetta, D.⁴; Dotto, S.R.⁴; Tavares, L.C.V.¹; Miranda, L.C.¹; Miranda, M.Z.²; Campos, L.A.C.⁵; ⁽¹⁾ Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral, C.P. 231, Distrito de Warta, 86001-970 Londrina, PR, vanoli@cnpso.embrapa.br; ⁽²⁾ Embrapa Trigo; ⁽³⁾ Embrapa Agropecuária Oeste; ⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Soja até 26/03/2007 e 12/12/2005, respectivamente; ⁽⁵⁾ IAPAR/Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

A Embrapa Soja, em parceria com a Embrapa Trigo, vem conduzindo em Londrina, PR, um programa de desenvolvimento de novas cultivares de trigo, visando sua indicação para o Paraná e estados vizinhos. Com o objetivo de estender a indicação da cultivar de trigo BRS 229 para o Estado do Mato Grosso do Sul (região 9 de ensaios de VCU - valor de cultivo e uso), foram reunidos os dados de rendimento obtidos em três anos de ensaios conduzidos neste estado.

A cultivar BRS 229 é proveniente do cruzamento EMBRAPA 27*3//BR 35/BUCK PONCHO, realizado na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. As primeiras seleções (até a geração F₄) foram realizadas na Embrapa Trigo. A partir de 1994, as seleções foram realizadas na Embrapa Soja, em Londrina, PR. Nesse local, foram selecionadas plantas individuais e, em 1995, uma parcela uniforme foi reunida, sob a denominação de linhagem WT 96168. A partir de 1999, foi avaliada nos ensaios de VCU conduzidos no Paraná e, em 2004, foi indicada para semeadura nas regiões 6, 7 e 8 (Brunetta *et al.*, 2004). A cultivar BRS 229 apresenta ciclo médio (média de 74 dias entre a emergência e o espigamento), estatura média de 87 cm (67 a 105 cm), moderada resistência ao acamamento, à germinação pré-colheita e à debulha, e tolerância ao crestamento por alumínio. As espigas são aristadas, de coloração clara, fusiformes em sua maioria, sendo algumas oblongas. A gluma é glabra com dentes longos. Os grãos são ovalados, com textura dura a semi-dura e de coloração vermelha. Em relação às principais doenças que atacam o trigo, apresenta moderada suscetibilidade ao oídio, à ferrugem da folha, à giberela, à septória das glumas e ao vírus do mosaico; é moderadamente resistente à brusone, à mancha marrom, à mancha bronzeada ou amarela e ao vírus do nanismo amarelo da cevada. A cultivar BRS 229 foi a melhor quanto à resistência à brusone, em coleção instalada a campo, todos os anos, na Embrapa Soja. Além disso, vem demonstrando boa tolerância ao estresse hídrico, o que também é confirmado pelo seu rendimento médio superior às demais cultivares, na região 6 do Paraná, nos últimos três anos de experimentação.

No Estado do Mato Grosso do Sul os ensaios foram conduzidos em parceria entre a Embrapa Soja, a Embrapa Agropecuária Oeste, o IAPAR e a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária. O delineamento experimental para os ensaios de VCU foi o de blocos ao acaso, com três repetições e parcelas constituídas de cinco ou seis linhas, espaçadas em 0,17 ou 0,20 m, com 5 m de comprimento. Em 2005 os ensaios foram conduzidos em Ponta Porã e Indápolis, em 2006 em Ponta Porã e Maracaju e, em 2007, em Ponta Porã (instalados em duas épocas e sob pivô central), Dourados e Maracaju.

Na Tabela 1 estão os dados de rendimento de grãos, obtidos nos ensaios conduzidos na região 9 do Estado do Mato Grosso do Sul, no período de 2005 a 2007, comparados com a média das testemunhas. A cultivar BRS 229 apresentou, na média do período, rendimento 4% superior à média das testemunhas, embora em 2006 o seu rendimento foi 4% inferior à média das testemunhas. Cumpre ressaltar os elevados rendimentos alcançados pela cultivar BRS 229 (dados não apresentados) nas duas épocas de semeadura, sob pivô central, em Ponta Porã, em 2007 (6.559 e 6.182

kg/ha, respectivamente), ocupando a segunda posição, em ambas as épocas, entre os 22 genótipos componentes do ensaio, e a primeira posição na média das duas épocas.

Quanto às informações sobre a aptidão industrial da cultivar BRS 229, na média de 82 amostras coletadas em experimentos conduzidos no Paraná, a força geral de glúten (W) foi de 246, a relação P/L de 0,68, e o peso médio do hectolitro de 79,2 kg/hL, com peso de mil grãos de 30,4 g e extração de farinha de 65,6%. No teste de farinografia, em 12 amostras analisadas, a cultivar BRS 229 apresentou estabilidade média de 12,2 minutos. Esse valor para estabilidade indica que a cultivar é adequada para uso doméstico, para a elaboração de pão francês e de pão de forma. A cultivar BRS 229 se enquadra, portanto, na classe Trigo Pão e apresenta glúten balanceado tendendo para extensível.

Referências bibliográficas

BRUNETTA, D.; BASSOI, M.C.; DOTTO, S.R.; SCHEEREN, P.L.; TAVARES, L. C. V. Características, desempenho produtivo e qualidade industrial da cultivar de Trigo BRS 229. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 19.; REUNIÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRITICALE, 10.; SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 5., 2004. Londrina. Atas, Resumos e Palestras. Londrina: Embrapa Soja, 2004. p.82-86.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos da cultivar BRS 229, obtido em ensaios conduzidos no Estado do Mato Grosso do Sul (região 9), no período de 2005 a 2007, comparado com a média das testemunhas.

Cultivar	2005		2006		2007		Média ponderada	
	kg/ha	% T _M	kg/ha	% T _M	kg/ha	% T _M	kg/ha	% T _M
BRS 229	3.061	101	3.024	96	5.197	108	4.120	104
BRS 208 (T)	3.148	-	2.977	-	4.597	-	3.830	-
BRS 210 (T)	2.915	-	3.335	-	5.004	-	4.064	-
Média (T _M)	3.032	100	3.156	100	4.800	100	3.947	100
C.V. (%)	3,7 e 5,5		5,0 a 10,7		3,6 a 9,8		-	

T: cultivar testemunha.

T_M: média das cultivares testemunhas.

15. Extensão de indicação da cultivar de trigo BRS 208 para os Estados de Santa Catarina e São Paulo

Fronza, V.¹; Bassoi, M.C.¹; Scheeren, P.L.²; Brunetta, D.³; Dotto, S.R.³; Tavares, L.C.V.¹; Miranda, L.C.¹; Miranda, M.Z.²; Campos, L.A.C.⁴; ⁽¹⁾ Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral, C.P. 231, Distrito de Warta, 86001-970 Londrina, PR, vanoli@cnpsso.embrapa.br; ⁽²⁾ Embrapa Trigo; ⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa Soja até 26/03/2007 e 12/12/2005, respectivamente; ⁽⁴⁾ IAPAR/Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

A Embrapa Soja, em parceria com a Embrapa Trigo, vem conduzindo em Londrina, PR, um programa de desenvolvimento de novas cultivares de trigo, visando sua indicação para o Paraná e estados vizinhos. Com o objetivo de estender a indicação da cultivar de trigo BRS 208 para os Estados de Santa Catarina (regiões 4 e 5 de ensaios de VCU - valor de cultivo e uso) e São Paulo (região 11), foram reunidos os dados de rendimento obtidos em três anos de ensaios conduzidos nestes estados. A cultivar BRS 208 é proveniente do cruzamento CPAC 89118/3/BR 23//CEP 19/PF 85490, realizado na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. As populações segregantes foram conduzidas na Embrapa Soja, em Londrina, PR, pelo método genealógico e, em 1995, uma parcela uniforme foi reunida, sob a denominação de linhagem WT 96063. A partir de 1998, foi avaliada nos ensaios de VCU conduzidos no Paraná e, em 2001, foi indicada para semeadura nas regiões 6, 7 e 8 (Dotto et al., 2001). A cultivar BRS 208 apresenta ciclo médio (média de 70 dias entre a emergência e o espigamento), estatura média de 90 cm, moderada resistência ao acamamento e à debulha, tolerância ao crestamento por alumínio e moderada suscetibilidade à germinação pré-colheita. As espigas são aristadas, de coloração clara e fusiformes. A gluma é glabra com dente de comprimento médio e ombro inclinado. Os grãos são alongados, com textura dura e de coloração vermelha-clara. Em relação às principais doenças que atacam o trigo, apresenta moderada suscetibilidade à giberela, à brusone e ao vírus do mosaico; é moderadamente resistente ao oídio, à mancha marrom, à mancha bronzeada ou amarela e à ferrugem do colmo, e é resistente à ferrugem da folha, apresentando reação de resistência de planta adulta. Além da boa sanidade foliar, a cultivar BRS 208 tem se destacado pela ampla adaptação, elevada rusticidade e boa qualidade de farinha para a panificação.

Os ensaios de VCU foram conduzidos no período de 2005 a 2007, em parceria entre a Embrapa, o IAPAR e a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária. O delineamento experimental utilizado nestes ensaios foi o de blocos ao acaso, com três repetições e parcelas constituídas de seis ou sete linhas espaçadas em 0,15 ou 0,17 m, com 5 m de comprimento. Em Santa Catarina os ensaios foram conduzidos em Abelardo Luz (região 4) e Campos Novos (região 5). Em São Paulo os ensaios foram conduzidos em Itaberá (região 11), sempre sob pivô central, sendo instalados em duas épocas nos anos de 2006 e 2007.

Na Tabela 1 estão os dados de rendimento de grãos obtidos nos ensaios conduzidos nas respectivas regiões, no período de 2005 a 2007, comparados com a média das testemunhas. Em Santa Catarina, na região 4, observa-se que a cultivar BRS 208 apresentou, na média do período, rendimento de 3.491 kg/ha, sendo 3% superior à média das testemunhas; na região 5, seu rendimento médio foi maior, com 4.069 kg/ha, mas foi 2% inferior ao rendimento médio das testemunhas. Porém, pela sua sanidade foliar e qualidade de farinha superiores às testemunhas, estendeu-se sua indicação também para a região 5 de Santa Catarina. Em São Paulo (região 11) o rendimento médio da cultivar BRS 208 foi de 5.156 kg/ha, sendo igual à média das

testemunhas, mas a sua sanidade foliar é melhor, principalmente em comparação com a cultivar BRS 210, que foi a testemunha mais produtiva.

Quanto às informações sobre a aptidão industrial da cultivar BRS 208, na média de 197 amostras coletadas em experimentos conduzidos principalmente no Paraná, a força geral de glúten (W) foi de 299, a relação P/L foi de 0,98 e o peso médio do hectolitro foi de 80,1 kg/hL, com peso de mil grãos de 38,1 g e extração de farinha de 58,8%. No teste de farinografia, em 13 amostras analisadas, a cultivar BRS 208 apresentou estabilidade média de 8,9 minutos. A cultivar está classificada na classe Trigo Pão, mas, atualmente, quase 50% das amostras estão enquadradas na classe Trigo Melhorador. Assim, a cultivar BRS 208 apresenta glúten balanceado e adequado para a panificação, sendo a sua qualidade de farinha também bastante estável nas diferentes regiões de cultivo.

Referências bibliográficas

DOTTO, S.R.; BRUNETTA, D.; BASSOI, M.C.; TAVARES, L. C. V.; SOUZA, C.N.; SCHEEREN, P.L. Cultivar de trigo BRS 208: produtividade, rusticidade e qualidade. In: SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 2., 2001. Londrina. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p.28.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos da cultivar BRS 208, obtido em ensaios conduzidos nos Estados de Santa Catarina (regiões 4 e 5) e São Paulo (região 11), no período de 2005 a 2007, comparado com a média das testemunhas.

Cultivar	2005		2006		2007		Média ponderada	
	kg/ha	% T _M	kg/ha	% T _M	kg/ha	% T _M	kg/ha	% T _M
Região 4 (SC):								
BRS 208	2.812	111	3.535	103	4.126	99	3.491	103
BRS 229 (T)	2.645	-	3.672	-	4.365	-	3.561	-
BRS 249 (T)	2.440	-	3.224	-	3.991	-	3.218	-
Média (T _M)	2.543	100	3.448	100	4.178	100	3.390	100
C.V. (%)	12,1		6,7		4,1		-	
Região 5 (SC):								
BRS 208	3.954	108	3.388	87	4.865	100	4.069	98
BRS 229 (T)	3.261	-	3.365	-	5.033	-	3.886	-
BRS 249 (T)	4.075	-	4.436	-	4.667	-	4.393	-
Média (T _M)	3.668	100	3.901	100	4.850	100	4.140	100
C.V. (%)	5,5		8,8		5,3		-	
Região 11 (SP):								
BRS 208	4.304	97	5.768	100	4.969	100	5.156	100
BRS 210 (T)	4.609	-	6.270	-	5.254	-	5.531	-
BRS 229 (T)	4.286	-	5.280	-	4.635	-	4.823	-
Média (T _M)	4.448	100	5.775	100	4.945	100	5.177	100
C.V. (%)	4,6		5,0 e 5,4		4,1 e 5,2		-	

T: cultivar testemunha.

T_M: média das cultivares testemunhas.

16. Desempenho agrônomo da cultivar de trigo BRS 248, no Mato Grosso do Sul, e aptidão tecnológica

Bassoi, M.C.¹; Fronza, V.¹; Scheeren, P.L.²; Brunetta, D.³; Dotto, S.R.³; Tavares, L.C.V.¹; Miranda, L.C.¹; Miranda, M.Z.²; Campos, L.A.C.⁴; ⁽¹⁾ Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral, C.P. 231, Distrito de Warta, 86001-970 Londrina, PR, bassoi@cnpso.embrapa.br; ⁽²⁾ Embrapa Trigo; ⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa Soja até 26/03/2007 e 12/12/2005, respectivamente; ⁽⁴⁾ IAPAR/Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

Há dezesseis anos, a Embrapa Soja, em parceria com a Embrapa Trigo, desenvolve um programa de criação de novas cultivares de trigo, com adaptação para o Paraná e estados limítrofes. O objetivo principal do programa de melhoramento de trigo da Embrapa é a obtenção de novas cultivares que apresentem elevada produtividade, resistência às principais doenças foliares e de espiga, tolerância ao alumínio, estabilidade de rendimento de grãos, ampla adaptação e sejam dotadas de aptidão industrial que atenda à demanda da indústria moageira. Espera-se que a indicação para cultivo, no estado do Mato Grosso do Sul, da cultivar BRS 248, possa contribuir para maior estabilidade da produção de trigo e atender as necessidades da indústria moageira, no que se refere à farinha para panificação.

A cultivar BRS 248 é resultante do cruzamento entre as cultivares PAT 7392 e PF 89232, no inverno de 1992, na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. A geração F₁ foi conduzida no inverno de 1993, em Passo Fundo, RS, em condições de telado. As gerações segregantes F₂ e F₃ foram semeadas na área experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR, em 1994 e 1995, respectivamente. Em 1996, a geração F₄ foi semeada, em condições de campo, na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. As gerações F₅ e F₆ foram conduzidas, em condições de campo, na Embrapa Soja, em Londrina, PR, em 1997 e 1998, respectivamente. Todo o processo de seleção, ao longo das gerações segregantes, foi conduzido pelo método genealógico (Allard, 1960). Em 1998, na geração F₆, em Londrina, uma parcela do cruzamento mencionado apresentava, visualmente, excelente comportamento agrônomo e uniformidade fenotípica, sendo as plantas colhidas e reunidas, dando origem a uma linhagem denominada WT 99207. Em todas as gerações, após a trilha das plantas, foi realizada seleção visual das sementes.

No período de 2001 a 2004, a linhagem WT 9927 foi avaliada nos ensaios de VCU, no Paraná, apresentando ampla adaptação, resistência às principais doenças fúngicas e excelente desempenho produtivo, sendo indicada para cultivo a partir do ano de 2005, para todas as regiões, com a denominação de "BRS 248". (Bassoi et al., 2005). No período de 2005 a 2007, a cultivar foi avaliada em 9 (nove) experimentos, instalados em três locais do Mato Grosso do Sul (região tritícola 9), para a avaliação do valor de cultivo (VCU). Em todos os experimentos, houve o controle fitossanitário contra pragas (doenças e insetos). O delineamento experimental, para os testes de VCU, foi de blocos ao acaso (Gomes, 1982), com três repetições e parcelas constituídas de cinco ou seis linhas, espaçadas por 0,17 a 0,20 metros, com 5 metros de comprimento.

Nos anos de 2003, 2004 e 2005, em coleções de observação, apresentou bom nível de dormência do grão e boa resistência à germinação pré-colheita, quando comparada com as demais.

Em relação às principais doenças que infectam as plantas de trigo, com base nas informações obtidas até 2007, as reações, ao nível de campo, da cultivar BRS 248, podem ser resumidas da seguinte maneira: apresenta moderada suscetibilidade ao oídio, à ferrugem da folha, ao vírus do mosaico do trigo e ao vírus do nanismo

amarelo da cevada (VNAC); moderada resistência às manchas foliares, à giberela e à brusone. Em condições controladas, o teste para ferrugem da folha apresentou suscetibilidade à raça B49 e resistência às demais raças ocorrentes no Brasil.

O rendimento de grãos da BRS 248, obtido na média dos experimentos conduzidos no Mato Grosso do Sul, no período de 2005 a 2007, na região tritícola 9, é apresentado na Tabela 1. O menor rendimento médio foi obtido no ano de 2006, 2.695 kg.ha⁻¹, sendo 6% inferior à média das testemunhas. No entanto, nos anos de 2005 e 2007 apresentou rendimentos de grãos de 3.119 e 4.524 kg.ha⁻¹, respectivamente, superando a médias das testemunhas em 8%, em ambos os casos. Na média dos três anos apresentou um rendimento de grãos de 3.446 kg.ha⁻¹, superando a média das testemunhas em 4%.

Na Tabela 2, estão os parâmetros de aptidão tecnológica da cultivar BRS 248, obtidas de 51 amostras coletadas em experimentos de avaliação do VCU, conduzidos nos estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Mato Grosso do Sul, comparados com os de outras três cultivares. O valor médio da força de glúten (W) foi de 221 x 10⁻⁴ joules. Apesar de ter sido superada pelas outras três cultivares, ainda apresenta uma força de glúten apta para panificação. A relação entre tenacidade e índice de expansão da massa (P/G) foi de 3,39, caracterizando um glúten tendendo para balanceado, possibilitando a panificação. O índice de elasticidade (IE) foi de 48.09%, em média, o que caracteriza farinha de trigo “média força-fracas” de resistência ao tratamento mecânico e ao tempo do processo fermentativo na fabricação do pão (Williams et al., 1988).

Os resultados de rendimento de grãos, obtidos pela cultivar BRS 248, no Mato Grosso do Sul, permitem a extensão da indicação de cultivo comercial para o estado. Além do rendimento de grãos, o que chama a atenção é o seu bom comportamento frente às doenças fúngicas, principalmente no que se refere às manchas foliares e às doenças de espiga, de difícil controle químico. É cultivar que pode ser classificada como “Tipo Pão”, mas com leve tendência para “Tipo Brando”. Dentre as cultivares da Embrapa, recomendadas para semeadura no Centro-Sul do país, é a que apresenta melhor resistência à germinação pré-colheita.

Referências Bibliográficas

ALLARD, R. W. Principles of Plant Breeding. 2^a ed. New York: J. Wiley, 1960. 381 p.

BASSOI, M. C.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S. R.; SCHEEREN, P. L.; TAVARES, L. C. V.; MIRANDA, L. C. Trigo BRS 248: desempenho agrônômico e qualidade industrial nas regiões tritícolas do Paraná. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 20., 2005, Londrina. Ata e resumos. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 260-265. (Embrapa Soja. Documentos, 252).

GOMES, F. P. Curso de Estatística Experimental. 10 ed. Piracicaba: ESALQ, 1982. 430 p.

WILLIAMS, P.; EL-HARAMEIN, F. J.; NAKKOUL, H.; RIHAWI, S. Crop quality evaluation methods and guidelines, 2. ed. Aleppo: ICARDA, 1988. 145 p.

Tabela 1. Rendimento de grãos da cultivar BRS 248, obtido em ensaios conduzidos no Mato Grosso do Sul, em 2005, 2006 e 2007, na região tritícola 9, comparado ao das testemunhas.

Cultivar	2005		2006		2007		Média	
	Kg.ha ⁻¹	% test ¹	Kg.ha ⁻¹	% test ¹	Kg.ha ⁻¹	% test ¹	Kg.ha ⁻¹	% test ¹
BRS 248	3.119	108	2.695	94	4.524	108	3.446	104
Test ²	2.880	100	2.850	100	4.152	100	3.294	100
CV ³ (%)	3,02 – 4,78		4,55 – 9,18		5,15 – 9,08			

¹ Porcentagem em relação à média das três melhores testemunhas. ² Média das três testemunhas mais produtivas: IPR 85, IPR 110 e IPR 118, em 2005; BRS 220, IPR 85 e IPR 110, em 2006; BRS 220, IPR 85 e IPR 110, em 2007. ³ Menores e maiores valores de coeficiente de variação dos ensaios.

Tabela 2. Parâmetros de aptidão tecnológica da cultivar de trigo BRS 248 comparados com os das cultivares BRS 208, BRS 220 e BRS Pardela, de 51 amostras obtidas nos estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Mato Grosso do Sul.

Cultivar	PH ¹	PMG ²	EXT ³	W ⁴	P/L ⁵	P/G ⁶	IE ⁷
BRS 248	80,17	34,86	59,35	221	0,94	3,39	48,09
BRS 208	80,10	38,10	58,84	299	0,98	4,14	52,11
BRS 220	80,81	36,92	58,49	269	1,04	4,01	53,88
BRS Pardela	81,30	35,56	56,53	350	1,31	5,25	62,14

¹ Peso do hectolitro, expresso em kg/hl. ² Peso de mil grãos, expresso em gramas. ³ Extração de farinha, expressa em porcentagem (base 14% de umidade). ⁴ Força de glúten, expressa em 10⁻⁴ Joules. ⁵ Relação entre tenacidade e extensibilidade. ⁶ Relação entre tenacidade e índice de expansão da massa. ⁷ Índice de elasticidade, expresso em porcentagem.

17. Desempenho agrônômico da cultivar de trigo BRS Tangará, no Mato Grosso do Sul, em São Paulo e em Santa Catarina, e aptidão tecnológica

Bassoi, M.C.¹; Fronza, V.¹; Scheeren, P.L.²; Brunetta, D.³; Dotto, S.R.³; Tavares, L.C.V.¹; Miranda, L.C.¹; Miranda, M.Z.²; Campos, L.A.C.⁴; ⁽¹⁾ Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral, C.P. 231, Distrito de Warta, 86001-970 Londrina, PR, bassoi@cnpso.embrapa.br; ⁽²⁾ Embrapa Trigo; ⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa Soja até 26/03/2007 e 12/12/2005, respectivamente; ⁽⁴⁾ IAPAR/Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

A Embrapa Soja, em parceria com a Embrapa Trigo, vem conduzindo, em Londrina-PR, um programa de desenvolvimento de novas cultivares de trigo, visando sua indicação para o Paraná e estados limítrofes. O objetivo principal do programa de melhoramento de trigo da Embrapa é a obtenção de novas cultivares que apresentem elevada produtividade, resistência às principais doenças foliares e de espiga, tolerância ao alumínio, estabilidade de rendimento de grãos, ampla adaptação e sejam dotadas de aptidão industrial que atenda à demanda da indústria moageira. Para o ano de 2008, a Embrapa está indicando a cultivar BRS Tangará, para cultivo nas regiões tritícolas dos estados de Santa Catarina (Regiões 4 e 5), de Mato Grosso do Sul (Região 9) e de São Paulo (Região 11).

A cultivar BRS Tangará é proveniente do retrocruzamento BR 23*2/PF 940382, realizado em 1998, em telado da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, com histórico F 60466. Em 1999, a geração F1 desse retrocruzamento, foi conduzida em telado da Embrapa Trigo. Uma planta doadora dessa população segregante F1, foi selecionada pelo seu aspecto visual. Uma espiga foi emasculada (foram retiradas as anteras ainda verdes) e cinco dias após, essa espiga foi polinizada com pólen de milho. Foi produzido o embrião, que foi resgatado e transferido para tubo de ensaio contendo substrato nutritivo. Esse embrião originou uma plântula verde, que foi transferida para um pequeno vaso (500 ml de capacidade) contendo vermiculita. No estágio de afilhamento, essa plântula foi tratada com colchicina para duplicação cromossômica. Em seguida, a plântula foi transferida para um vaso maior, onde perfilhou, cresceu e produziu espigas férteis com sementes duplo-haplóides. Em 2000, denominada de DHM 8758 (Duplo-haplóide originado de cruzamento com milho = DHM), as sementes foram multiplicadas em vasos, em telado da Embrapa Trigo. Em seguida, a linhagem foi denominada PF 003295-A/B, com histórico de seleção F62792-DH-0F.

Em 2002 e 2003, a linhagem PF 003295-A/B foi avaliada em ensaios preliminares de rendimento de grãos, em Londrina, Campo Mourão e Ponta Grossa, apresentando excelente comportamento agrônômico e farinha com alta força de glúten, ideal para panificação (Bassoi et al., 2004). No período de 2004 a 2006, a cultivar foi avaliada nos ensaios de cultivares de trigo, para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), conduzidos pela Embrapa Soja, pelo IAPAR e pela Fundação Meridional, em diferentes locais das regiões de adaptação do Paraná. Devido ao excelente comportamento agrônômico e qualidade de farinha para panificação, foi indicada para cultivo, naquele estado, com a denominação de BRS Tangará (Scheeren et al., 2007).

No período de 2005 a 2007, a cultivar foi avaliada nos ensaios de cultivares de trigo, para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), conduzidos pela Embrapa Soja, pelo IAPAR e pela Fundação Meridional, em diferentes locais das regiões de adaptação de São Paulo, de Santa Catarina e do Mato Grosso do Sul. Em todos os experimentos, houve controle fitossanitário contra pragas (doenças e insetos). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso (Gomes, 1982), com três repetições e parcelas constituídas de cinco ou seis linhas, espaçadas por 0,17 a 0,20 metros,

com 5 metros de comprimento. As informações sobre a reação às doenças, no campo, foram obtidas nos ensaios de avaliação de rendimento de grãos e/ou em experimentos específicos, conduzidos no Paraná, em Santa Catarina, em São Paulo, no Mato Grosso do Sul e, em condições controladas, na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. A aptidão industrial foi determinada nos Laboratórios de Qualidade da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, pela análise de amostras coletadas nos experimentos conduzidos nas diferentes regiões tritícolas dos estados citados.

A cultivar BRS Tangará apresenta ciclo médio, tendendo a precoce, estatura média, moderada resistência ao acamamento, resistente à debulha natural e moderadamente tolerante ao crestamento. As espigas são aristadas, fusiformes e de coloração creme, com tonalidade clara. Os grãos são de coloração vermelha e com textura muito dura. Nos anos de 2004, 2005 e 2006, em coleções de observação constituídas de linhagens em ensaios de VCU e de cultivares da Embrapa recomendadas para cultivo, conduzidas em Londrina e em Ponta Grossa, apresentou bom nível de dormência do grão e moderada resistência à germinação pré-colheita.

Em relação às principais doenças que infectam as plantas de trigo, com base nas informações obtidas até 2007, as reações da cultivar BRS Tangará podem ser resumidas da seguinte maneira: apresentou resistência à ferrugem da folha, na média dos ensaios de VCU, e resistência, no campo, com inoculação da mistura de todas as raças que, atualmente, representam a virulência da população patogênica, no Brasil; em relação à ferrugem do colmo, não foi possível avaliar porque não houve ocorrência durante o período de experimentação; moderadamente suscetível às manchas foliares, manchas das glumas, à brusone e à giberela; moderadamente suscetível ao vírus do mosaico; moderadamente resistente ao vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC); resistente ao oídio nos ensaios de VCU e, em condições controladas, resistente com inoculação da mistura de raças.

O rendimento de grãos da BRS Tangará, obtido na média dos experimentos conduzidos nos estados de Santa Catarina (Regiões 4 e 5), de Mato Grosso do Sul (Região 9) e de São Paulo (Região 11) é apresentado na Tabela 1. Na média dos três anos, o rendimento de grãos foi de 3.535 kg ha⁻¹, 4.427 kg ha⁻¹, 3.498 kg ha⁻¹ e 5.084 kg ha⁻¹, nas Regiões 4, 5, 9 e 11, respectivamente. O rendimento foi superior à média das três melhores testemunhas na Região 4, superior em 3%, na Região 5, superior em 12%, e na Região 11, superior em 3%. O rendimento foi similar à média das três melhores testemunhas somente na Região 9. Esses resultados proporcionam certeza de produção e segurança para os agricultores. Apesar de ser uma cultivar de ampla adaptação geográfica, o seu “pico de rendimento” pode ser alcançado em locais com temperaturas mais amenas, casos das Regiões 4 e 5. Na Tabela 2, estão os parâmetros de aptidão tecnológica da cultivar BRS Tangará, obtidas de 63 amostras coletadas em experimentos de avaliação do VCU, conduzidos no Paraná, em São Paulo, em Santa Catarina e no Mato Grosso do Sul, comparados com os de outras três cultivares. O valor médio da força de glúten (W) foi de 301 x 10⁻⁴ joules. Do total das amostras, 34 deram valores de W acima de 300, 23 entre 250 e 300, 9 (nove) entre 200 e 250 e 2 (duas) abaixo de 200, o que caracteriza um trigo Tipo Melhorador, tendendo para Tipo Pão. A relação entre tenacidade e índice de expansão da massa (P/G) foi de 4,48, caracterizando um glúten balanceado. Com esses valores de W e de P/G, a farinha possibilita a fabricação de pão de forma e do pão “francês”. O índice de elasticidade (IE), que apresenta uma boa correlação com o tratamento mecânico e o tempo do processo fermentativo, foi de 55,37%, o que caracteriza uma farinha de trigo “média força-forte” (Williams et al, 1988).

Referências bibliográficas

BASSOI, M. C.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S. R.; TAVARES, L. C. V.; SCHEEREN, P. L.; ANDREOLI, C. Ensaio preliminares. In: SARAIVA, O. F. (Org.). Resultados de pesquisa da Embrapa Soja - 2003: trigo. Londrina: Embrapa Soja, 2004. p. 13-20. (Embrapa Soja. Documentos, 241).

GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 10. ed. Piracicaba: ESALQ, 1982. 430 p.

SCHEEREN, P. L.; BASSOI, M. C.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S. R.; TAVARES, L. C. V.; MIRANDA, L. C.; BECKERT, O. P.; MIRANDA, M. Z.; NASCIMENTO JUNIOR, A. do; CHAVES, M. S. BRS Tangará nova cultivar de trigo para o estado do Paraná. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 1.; SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 7., 2007, Londrina. Ata, resumos e palestras. Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: IAPAR, 2007. p. 369-373. (Embrapa Soja. Documentos, 293).

WILLIAMS, P.; EL-HARAMEIN, F. J.; NAKKOUL, H.; RIHAWI, S. Crop quality evaluation methods and guidelines, 2. ed. Aleppo: ICARDA, 1988. 145 p.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos da cultivar BRS Tangará, obtido em ensaios conduzidos nas regiões tritícolas 4, 5, 9 e 11, no período de 2005 a 2007, comparado ao das testemunhas.

Cultivar	Região 4		Região 5		Região 9		Região 11	
	Kg.ha ⁻¹	% test. ¹	Kg.ha ⁻¹	% test. ¹	Kg.ha ⁻¹	% test. ¹	Kg.ha ⁻¹	% test. ¹
BRS Tangará	3.535	103	4.427	112	3.498	99	5.084	103
Testemunhas ²	3.424	100	3.936	100	3.543	100	4.933	100
CV % ³	4,95 – 12,06		5,55 – 8,76		3,73 – 9,18		4,55 – 7,20	

¹Porcentagem em relação à média das testemunhas. ²Média das três testemunhas mais produtivas (BRS 208, IAPAR 78 e Ônix). ³Menores e maiores valores de coeficiente de variação dos ensaios.

Tabela 2. Parâmetros de aptidão tecnológica da cultivar BRS Tangará, comparados aos das cultivares BRS 208, BRS 220 e BRS 248, de 63 amostras obtidas nas regiões tritícolas dos estados do Paraná, de Santa Catarina, do Mato Grosso do Sul e de São Paulo.

Cultivar	PH ¹	PMG ²	EXT ³	W ⁴	P/L ⁵	P/G ⁶	IE ⁷
BRS Tangará	80,19	39,92	59,29	301	1,07	4,48	55,37
BRS 208	80,10	38,10	58,84	299	0,98	4,14	52,11
BRS 220	80,81	36,92	58,49	269	1,04	4,01	53,88
BRS 248	80,17	34,86	59,35	221	0,94	3,39	48,09

¹Peso do hectolitro, expresso em kg/hl. ²Peso de mil grãos, expresso em gramas. ³Extração de farinha, expressa em porcentagem (base 14% de umidade). ⁴Força de glúten, expressa em 10⁻⁴ Joules. ⁵Relação entre tenacidade e extensibilidade. ⁶Relação entre tenacidade e índice de expansão da massa. ⁷Índice de elasticidade, expresso em porcentagem.

18. Desempenho agrônomo da cultivar de trigo BRS Pardela, no Mato Grosso do Sul, em São Paulo e em Santa Catarina, e aptidão tecnológica

Bassoi, M.C.¹; Fronza, V.¹; Scheeren, P.L.²; Brunetta, D.³; Dotto, S.R.³; Tavares, L.C.V.¹; Miranda, L.C.¹; Miranda, M.Z.²; Campos, L.A.C.⁴; ⁽¹⁾ Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral, C.P. 231, Distrito de Warta, 86001-970 Londrina, PR, bassoi@cnpso.embrapa.br; ⁽²⁾ Embrapa Trigo; ⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa Soja até 26/03/2007 e 12/12/2005, respectivamente; ⁽⁴⁾ IAPAR/Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

A Embrapa Soja, em parceria com a Embrapa Trigo, vem conduzindo, em Londrina-PR, um programa de desenvolvimento de novas cultivares de trigo, visando sua indicação para o Paraná e estados limítrofes. O objetivo principal do programa de melhoramento de trigo da Embrapa é a obtenção de novas cultivares que apresentem elevada produtividade, resistência às principais doenças foliares e de espiga, tolerância ao alumínio, estabilidade de rendimento de grãos, ampla adaptação e sejam dotadas de aptidão industrial que atenda à demanda da indústria moageira. Para o ano de 2008, a Embrapa está indicando, para cultivo, nas regiões tritícolas do Mato Grosso do Sul (Região 9), de São Paulo (Região 11) e de Santa Catarina (Regiões 4 e 5), a cultivar BRS Pardela.

A cultivar BRS Pardela é proveniente do cruzamento entre a cultivar Trigo BR 18 e a linhagem PF 9099, realizada pela Embrapa Trigo, em 1993. Em 1994, a geração F1 foi conduzida em vaso, sob telado, em Passo Fundo. Em 1995, sementes F2 foram enviadas à Embrapa Soja, em Londrina, PR. Nesse local, foi selecionada uma planta, cuja sementes F3 foram semeadas no inverno de 1996, em Londrina. Na geração F3 foi selecionada uma planta, cuja sementes foram enviadas à Embrapa Trigo, para avanço de geração, sob telado, durante o verão de 1996/1997. No período de 1997 a 2001, em condições de campo, em Londrina, foram realizadas seleções nas populações segregantes, utilizando-se o método genealógico (Allard, 1960). Em todas as gerações, após a trilha das plantas, foi realizada seleção visual de sementes. Em 2001, na geração F9, uma parcela uniforme do cruzamento mencionado foi colhida de forma massal, recebendo a denominação de WT 02094. A genealogia completa da cultivar é F 48339-A-1W-20W-2F-3W-3W-1W-1W-0W.

Em 2002 e 2003, a linhagem WT 02094 foi avaliada em ensaios preliminares de rendimento de grãos, em Londrina, Campo Mourão e Ponta Grossa, apresentando excelente comportamento agrônomo e farinha com alta força de glúten, ideal para panificação (Bassoi et al., 2004). No período de 2004 a 2006, a cultivar foi avaliada nos ensaios de cultivares de trigo, para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), conduzidos pela Embrapa Soja, pelo IAPAR e pela Fundação Meridional, em diferentes locais das regiões de adaptação do Paraná. Devido ao excelente comportamento agrônomo e qualidade de farinha para panificação, foi indicada para cultivo, naquele estado, com a denominação de BRS Pardela (Bassoi et al., 2007).

No período de 2005 a 2007, a cultivar foi avaliada nos ensaios de cultivares de trigo, para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), conduzidos pela Embrapa Soja, pelo IAPAR e pela Fundação Meridional, em diferentes locais das regiões de adaptação de São Paulo, de Santa Catarina e do Mato Grosso do Sul. Em todos os experimentos, houve controle fitossanitário contra pragas (doenças e insetos). O delineamento experimental foi blocos ao acaso (Gomes, 1982), com três repetições e parcelas constituídas de cinco ou seis linhas, espaçadas por 0,17 a 0,20 metros, com 5 metros de comprimento. As informações sobre a reação às doenças, no campo, foram obtidas nos ensaios de avaliação de rendimento de grãos e/ou em experimentos específicos, conduzidos no Paraná, em Santa Catarina, em São Paulo, no Mato

Grosso do Sul e, em condições controladas, na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. A aptidão industrial foi determinada nos Laboratórios de Qualidade da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, pela análise de amostras coletadas nos experimentos conduzidos nas diferentes regiões tritícolas dos estados citados.

A cultivar BRS Pardela apresenta ciclo precoce, tendendo a médio, estatura baixa, boa resistência ao acamamento, moderadamente resistente à debulha natural e moderadamente tolerante ao crestamento. As espigas são aristadas, de coloração creme, com tonalidade clara, e oblongas. Os grãos são de coloração vermelha e com textura extra dura. Nos anos de 2004, 2005 e 2006, em coleções de observação constituídas de linhagens em ensaios de VCU e de cultivares da Embrapa recomendadas para cultivo, conduzidas em Londrina e Ponta Grossa, apresentou baixo nível de dormência do grão e suscetibilidade à germinação pré-colheita.

Em relação às principais doenças que infectam as plantas de trigo, com base nas informações obtidas até 2007, as reações da cultivar BRS Pardela podem ser resumidas da seguinte maneira: apresentou moderada resistência à ferrugem da folha, na média dos ensaios de VCU, e moderada suscetibilidade, no campo, com inoculação da mistura de todas as raças que, atualmente, representam a virulência da população patogênica, no Brasil; em relação à ferrugem do colmo, não foi possível avaliar porque não houve ocorrência da doença durante o período de experimentação; moderadamente resistente às manchas foliares, manchas das glumas, ao vírus do nanismo amarela da cevada (VNAC) e à brusone; moderadamente suscetível ao vírus do mosaico e à giberela; resistente ao oídio nos ensaios de VCU e, em condições controladas, suscetível com inoculação da mistura de raças.

O rendimento de grãos da BRS Pardela, obtido na média dos experimentos conduzidos nos estados de Santa Catarina (Regiões 4 e 5), de Mato Grosso do Sul (Região 9) e de São Paulo (Região 11) é apresentado na Tabela 1. Na média dos três anos, o rendimento de grãos foi de 3.414 kg ha⁻¹, 3.942 kg ha⁻¹, 3.478 kg ha⁻¹ e 4.849 kg ha⁻¹, nas Regiões 4, 5, 9 e 11, respectivamente. O rendimento foi similar à média das três melhores testemunhas nas regiões 5, 9 e 11, superando em 7% na Região 4, proporcionando certeza de produção e segurança para os agricultores. Na Tabela 2, estão os parâmetros de aptidão tecnológica da cultivar BRS Pardela, obtidas de 59 amostras coletadas em experimentos de avaliação do VCU, conduzidos no Paraná, em São Paulo, em Santa Catarina e no Mato Grosso do Sul, comparados com os de outras três cultivares. O valor médio da força de glúten (W) foi de 350 x 10⁻⁴ joules. Do total das amostras, 44 deram valores de W acima de 300, nove entre 250 e 300, três entre 213 e 241, e três entre 183 e 195, o que caracteriza um trigo Tipo Melhorador, tendendo para Tipo Pão. O valor médio do índice de expansão da massa (G) foi de 20,69 milímetros, caracterizando um trigo com boa capacidade de expansão. No entanto, a relação entre tenacidade e índice de expansão da massa (P/G) foi de 5,25, caracterizando um glúten tenaz. Com esses valores de W e de P/G, a farinha possibilita, além de panificação, a fabricação de massas (macarrão) e a utilização em mistura para o fortalecimento de farinhas com força média ou fraca. O índice de elasticidade (IE) foi 62,14, o que caracteriza uma farinha de trigo "forte" para resistência ao tratamento mecânico e ao tempo do processo fermentativo na fabricação do pão (Williams et al., 1988).

Referências bibliográficas

ALLARD, R. W. Principles of plant breeding. 2.ed. New York: J. Wiley, 1960. 381 p.

BASSOI, M. C.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S. R.; TAVARES, L. C. V.; SCHEEREN, P. L.; ANDREOLI, C. Ensaios preliminares. In: SARAIVA, O. F. (Org.). Resultados de

pesquisa da Embrapa Soja - 2003: trigo. Londrina: Embrapa Soja, 2004. p. 13-20. (Embrapa Soja. Documentos, 241).

BASSOI, M. C.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S. R.; SCHEEREN, P. L.; TAVARES, L. C. V.; MIRANDA, L.C.; BECKERT, O. P.; MIRANDA, M. Z. de; NASCIMENTO JUNIOR, A. do; CHAVES, M. S. BRS Pardela, nova cultivar de trigo para o estado do Paraná In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 1.; SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 7., 2007, Londrina. Ata, resumos e palestras. Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: IAPAR, 2007. p.364-368. (Embrapa Soja. Documentos, 293).

GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 10. ed. Piracicaba: ESALQ, 1982. 430 p.

WILLIAMS, P.; EL-HARAMEIN, F. J.; NAKKOUL, H.; RIHAWI, S. Crop quality evaluation methods and guidelines, 2. ed. Aleppo: ICARDA, 1988. 145 p.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos da cultivar BRS Pardela, obtido em ensaios conduzidos nas regiões tritícolas 4, 5, 9 e 11, no período de 2005 a 2007, comparado ao das testemunhas.

Cultivar	Região 4		Região 5		Região 9		Região 11	
	Kg.ha ⁻¹	% test. ¹	Kg.ha ⁻¹	% test. ¹	Kg.ha ⁻¹	% test. ¹	Kg.ha ⁻¹	% test. ¹
BRS Pardela	3.414	107	3.942	99	3.478	100	4.849	101
Testemunhas ²	3.170	100	3.978	100	3.492	100	4.808	100
CV % ³	5,16 – 11,36		5,82 – 8,25		3,02 – 9,18		4,92 – 7,16	

¹Porcentagem em relação à média das testemunhas. ²Média das três testemunhas mais produtivas (BRS 220, IPR 110 e IPR 118). ³Menores e maiores valores de coeficiente de variação dos ensaios.

Tabela 2. Parâmetros de aptidão tecnológica da cultivar BRS Pardela, comparados com os das cultivares BRS 208, BRS 220 e BRS 248, de 59 amostras obtidas nas regiões tritícolas dos estados do Paraná, de Santa Catarina, do Mato Grosso do Sul e de São Paulo.

Cultivar	PH ¹	PMG ²	EXT ³	W ⁴	P/L ⁵	P/G ⁶	IE ⁷
BRS Pardela	81,30	35,56	56,53	350	1,31	5,25	62,14
BRS 208	80,10	38,10	58,84	299	0,98	4,14	52,11
BRS 220	80,81	36,92	58,49	269	1,04	4,01	53,88
BRS 248	80,17	34,86	59,35	221	0,94	3,39	48,09

¹Peso do hectolitro, expresso em kg/hl. ²Peso de mil grãos, expresso em gramas. ³Extração de farinha, expressa em porcentagem (base 14% de umidade). ⁴Força de glúten, expressa em 10⁻⁴ Joules. ⁵Relação entre tenacidade e extensibilidade. ⁶Relação entre tenacidade e índice de expansão da massa. ⁷Índice de elasticidade, expresso em porcentagem.

19. Triticale: situação atual mundial e brasileira

Nascimento Junior, Alfredo do¹; Vânia Bianchin². ⁽¹⁾ Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo - RS; ⁽²⁾ Engenheira Agrônoma, Doutoranda na Universidade de Passo Fundo (UPF).

Resumo

A cultura do triticale, entre 2000 e 2005, em nível mundial tem aumentado em área (média de 9,2% a.a.), apresentando pequeno decréscimo em 2006 (-6,8%), tendo no ano de 2000, 2.492.209 hectares e em 2006 3.601.248 hectares colhidos. No Brasil, período 2000-04 houve uma estabilização em torno de 109 a 126 mil hectares, com um máximo registrado no ano de 2005 de 134.868 hectares efetivamente colhidos. A partir de 2006 a área no Brasil decresceu para abaixo de 100 mil hectares, tendo em 2008 a previsão da menor safra dos últimos oito anos. O destino do grão colhido sofreu alterações nesse mesmo período. Inicialmente, exclusivamente utilizado para a alimentação animal, foi aos poucos sendo utilizado na alimentação humana, em que vários mercados foram abertos para o uso da farinha de triticale diretamente na alimentação humana, como massa para pizzas e em mistura (blend) com farinha de trigo para a fabricação de biscoitos e macarrão. Mais recentemente, o cultivo de triticale está sendo deslocado das regiões tradicionais (frias) para as novas fronteiras agrícolas dos cerrados nas regiões central e sudeste do País.

Introdução

Triticale (*X Triticosecale* Wittmack) é um importante cereal, sendo o primeiro cultivado que foi “fabricado” pelo homem, diferenciando dos demais por não ter sido criado pelo processo natural evolucionário e sim por cientistas. O triticale é originário do cruzamento entre trigo e centeio, com a intenção de unir nesta nova espécie as características favoráveis de seus parentais.

Objetiva-se reunir em poucas palavras informações a respeito de área de cultivo, produtividade média mundial e nacional, bem como utilização nos diversos locais e expectativa de crescimento e usos futuros.

Metodologia

As informações foram principalmente obtidas nas bases de dados da FAO e do IBGE, em publicações internacionais e nacionais e pessoalmente, através de entrevistas e discussões, com diversos pesquisadores da cultura em outros países.

Anterior a 2005 as informações de safra de triticale, apesar de reunidas anualmente, não faziam parte do anuário estatístico, tanto do IBGE quanto da FAO. Por iniciativa do autor e articulações junto ao IBGE e FAO, hoje essas informações estão disponíveis para serem acessadas.

Resultados

A cultura do triticale em nível mundial tem aumentado em área entre 2000 e 2005 (média de +9,2% a.a.), apresentando pequeno decréscimo em 2006 (-6,8%), com produtividade média de 3.500 kg/hectares, tendo sido colhidos 2.492.209 hectares no ano de 2000 e 3.601.248 hectares em 2006. A Alemanha e Polônia são, entre outros, grandes produtores e consumidores (Tabela 1). O destino do grão tem sido quase que exclusivamente para a alimentação animal com pequenas exceções, a exemplo do Brasil. A alimentação de suínos e aves na Europa tem no triticale, no centeio, no trigo, e em outros cereais de inverno a base para a formulação de rações. Em alguns países a produção de etanol a partir desses grãos e da matéria seca de plantas tem sido pesquisada como possível alternativa energética.

No Brasil, no período compreendido entre os anos de 2000 e 2004 houve uma estabilização em torno de 109 a 126 mil hectares, com um máximo registrado no ano de 2005 com 134.868 hectares efetivamente colhidos. A partir de 2006 a área no Brasil decresceu para abaixo de 100 mil hectares, tendo em 2008 a previsão da menor safra dos últimos oito anos contabilizando 77.738 hectares. O destino do grão colhido sofreu alterações nesse mesmo período. Inicialmente, exclusivamente utilizado para a alimentação animal, foi aos poucos sendo utilizado na alimentação humana, em que vários mercados foram abertos para o uso da farinha de triticales diretamente na alimentação humana, como massa para pizzas e em mistura (blend) com farinha de trigo para a fabricação de biscoitos e macarrão.

Mais recentemente o cultivo de triticales está sendo deslocado das regiões tradicionais (frias) para as novas fronteiras agrícolas dos cerrados do sudeste do País.

O Paraná e São Paulo são principais estados produtores seguidos pelo Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Apesar de não constar nas informações concentradas pelo IBGE para Minas Gerais, tem-se informações de que estão sendo cultivados com triticales, nesse ano de 2008, aproximadamente 2.000 hectares em regime de sequeiro.

Discussão

Após 40 anos de melhoramento de triticales, a área cultivada no mundo superou 3.500.000 hectares em 35 países produtores (FAO, 2008). A maioria desses países tem um ativo programa de melhoramento genético de triticales. Até o presente momento, a França, a Alemanha e a Polônia possuem eficientes programas, com equipes de pesquisa em melhoramento genético e de produtores de sementes e de grãos.

Ao longo dos anos de trabalho com triticales, os pesquisadores têm conseguido melhorar muitas das características agronômicas, desenvolvendo genótipos superiores em produtividade, mais resistentes a doenças, ao frio e a seca. O principal destino para o grão e para a planta é a alimentação animal, seja na forma de silagem, pastoreio ou para rações. Usos alternativos de grãos e de plantas para a geração de energia têm sido solidificados.

Apesar do esforço realizado pela pesquisa no Brasil, é observado aumento na ocorrência de moléstias, principalmente de manchas foliares, como mancha bronzeada (*Drechslera tritici-repentis*) e mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*), além de fusariose ou giberela (*Gibberella zeae*) nas regiões produtoras tradicionais. Forte pressão de inóculo e condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento das moléstias têm sido fatores limitantes à produtividade da cultura. Em decorrência dessas moléstias, do elevado valor adaptativo da espécie e da utilização do grão para o consumo humano, a cultura tem migrado para regiões não-tradicionais no cultivo do cereal, como o norte do Paraná e sul de São Paulo, com expressivo incremento de área, produção e qualidade de grão, nos últimos cinco anos.

Conclusão

O triticales continua sendo importante opção para produtores e excelente alternativa para outras cadeias produtivas no mundo. O Brasil é um expoente em nível mundial na cultura e no uso do triticales, com sistema de cultivo, de utilização, de industrialização e de comercialização.

Tabela 1. Área (hectares) e rendimento de grãos (kg/hectares) de triticale mundial e dos principais países produtores entre 2004 e 2006. Embrapa Trigo, 2008.

País	Área colhida de triticale (hectares)			Rendimento de grãos (Kg/hectares)		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Polônia	1.058.193	1.194.537	1.194.282	3.519	3.267	2.677
Alemanha	507.391	480.800	404.600	6.484	5.566	5.529
Belarus	357.099	357.671	376.016	3.405	3.136	2.602
Austrália	389.296	347.000	340.000	1.567	1.945	1.750
França	328.168	332.890	331.354	5.587	5.435	5.123
China	325.000	280.000	300.000	2.302	1.996	2.000
Hungria	157.164	156.986	138.905	3.960	3.616	3.228
Brasil	-	134.868	99.088	-	2.064	2.090
Lituânia	83.900	75.200	65.300	3.139	2.674	1.691
Suécia	52.195	50.292	56.300	5.177	5.398	4.675
Espanha	23.476	37.685	44.691	1.110	1.383	2.558
Rep. Tcheca	62.776	64.811	41.020	4.865	3.937	3.202
Dinamarca	33.500	31.300	36.000	4.761	4.843	4.342
Romênia	27.912	33.494	27.356	3.618	2.811	2.606
Áustria	43.082	39.452	23.648	5.471	5.031	4.654
Portugal	11.926	20.488	19.464	1.397	403	1.696
Outros (19)	233.136	226.121	103.224	3.701	3.742	3.762
Mundo	3.694.214	3.863.595	3.601.248	3.781	3.441	3.149

Fonte: FAO (FAOSTAT). Endereço eletrônico: <http://faostat.fao.org>, levantamento realizado em 25 de junho de 2008.

Tabela 2. Área (hectares) e rendimento de grãos (kg/hectares) de triticale no Brasil em 2006 e 2007. Embrapa Trigo, 2008.

Região	Estado	Área plantada (hectares)		Rendimento médio (Kg/hectares)	
		2006	2007	2006	2007
Sudeste		24.900	24.900	2.859	2.630
	São Paulo	24.900	24.900	2.859	2.630
Sul		80.028	67.130	1.832	2.253
	Paraná	64.706	51.730	1.919	2.390
	Santa Catarina	6.152	7.750	2.378	2.057
	Rio Grande do Sul	9.170	7.650	711	1.522
Total		104.928	92.030	2.090	2.355

Fonte: IBGE. Endereço eletrônico: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>, levantamento realizado em 25 de junho de 2008.

20. Rendimento de grãos de triticale no Brasil Central

Amabile, R.F.¹; Nascimento Junior, A.do². ⁽¹⁾ Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados – Embrapa Cerrados, ⁽²⁾ Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo – Embrapa Trigo, Rod. BR 285, km 294, caixa postal 451, CEP 99.001-970, Passo Fundo - RS, alfredo@cnpt.embrapa.br.

Introdução

-“O que esperar para o triticale?”, -“Seria isso um sonho?”

Essas questões têm sido formuladas freqüentemente. O triticale passou de simples curiosidade científica, a um novo cereal de cultivo viável no curso de apenas poucas décadas.

Devido a elevada tolerância a seca e ao complexo da acidez do solo, em especial ao alumínio tóxico ou crestamento, e a suscetibilidade a giberela da espiga, o triticale está destinado para regiões não tradicionais.

Nos cerrados do Estado de São Paulo, é evidente o crescimento dessa cultura, que tem nos grãos a excelência, fonte da procura pelas indústrias, de uma farinha com qualidades intrínsecas, apropriadas para a produção de biscoitos, com coloração suficientemente clara, para permitir o branqueamento de farinhas de trigo eventualmente com coloração mais escura, e melhor adequação da força de glúten das misturas. A utilização de farinha de triticale em mistura com farinha de trigo pode ser uma estratégia para o País, reduzindo perdas de divisas e dependência do trigo importado.

Além disso, em virtude da severidade da brusone nas lavouras de trigo e da necessidade do uso das terras no inverno, normalmente extremamente seco, o produtor é forçado a estender a data de semeadura, para evitar condições mais favoráveis à maior incidência de brusone na espiga. Contudo, as cultivares de trigo disponíveis e adaptadas à região são altamente prejudicadas com essa prática devido a menor tolerância à seca e ao alumínio, tornando alto o risco para a produção econômica. O triticale, apesar de suscetível a brusone, participa desse sistema por escolha do agricultor, pois permite as semeaduras postergadas, com colheita de grãos de elevada qualidade e com retorno econômico na maioria das ocasiões.

A escolha do cultivo pelos produtores rurais, sabedores de suas necessidades e alternativas disponíveis para o sucesso ou fracasso de seus empreendimentos, iniciou uma demanda, no mínimo interessante, pois levantaram a curiosidade de outros produtores da região do Brasil Central, carentes de alternativas para cultivo após o milho ou a soja, em cultivo de sequeiro, também chamado eventualmente de cultivo de safrinha.

De modo semelhante, a região do Brasil Central também carece de farinha com força de glúten reduzida e cor clara e de plantas tolerantes a seca e ao alumínio tóxico do solo, mesmo em áreas corrigidas, pois deve ser considerada a elevada acidez sub-superficial onde os corretivos de acidez do solo tem eficiência reduzida. Desta maneira, o triticale aparece novamente como alternativa, para os produtores dessa região. Nessa safra de 2008, há o relato de cultivo de 2000 hectares em regime de sequeiro no estado de Minas Gerais.

Entretanto como atender as expectativas desses produtores para o cultivo de triticale para essa região? Qual será o verdadeiro potencial agrônomo do triticale? Somente buscando informações concretas baseadas em experiências locais, essas questões poderão ser respondidas. Desse modo, foi realizada duas atividades com o objetivo de avaliar o rendimento e estimar parte do potencial produtivo, do triticale sob irrigação nos cerrados do Brasil Central.

Metodologia

Dois ensaios foram semeados em 2007 em Planaltina - DF sob irrigação em área experimental do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC. O primeiro experimento, uma coleção internacional, denominada 38^o ITSN (38^o International Triticale Screening Nursery), elaborada e enviada pelo Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT) com sede no México, sendo composta por 126 genótipos, acrescido de uma testemunha local (BRS Netuno) totalizando 127 materiais, sem repetições e com parcelas constituídas de 2 linhas de 3m de comprimento.

O segundo experimento, de competição entre sete cultivares registradas para outros estados, dispostos em um delineamento em Blocos Casualizados, com três repetições. A parcela experimental foi constituída por cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas 0,20m, utilizando densidade de sementes de 400 sementes aptas por metro quadrado.

Para ambos os ensaios, foram avaliados: rendimento de grãos, peso de mil grãos e estatura de plantas na maturação.

Resultados e Discussão

Durante a execução dos ensaios, não foi necessário realizar nenhum tipo de aplicação de defensivos em virtude da não ocorrência de nenhuma moléstia.

No 38^o ITSN, ocorreu variabilidade para todos os caracteres avaliados. Para rendimento de grãos, o valor máximo obtido foi de 11.826 kg/ha e o mínimo de 1.755 kg/ha. O cultivar BRS Netuno utilizado como testemunha rendeu 10.267 kg/ha. O desvio padrão para essa característica foi de 1.774 kg/ha. De modo semelhante, houve grande diversidade para peso de mil grãos, variando de 38,5 a 61,0g, e para estatura de plantas, variando de 70 a 120cm (Tabela 1). A distribuição de freqüência dos genótipos, em função do rendimento de grãos pode ser observada na Figura 1, podendo ser notada a distribuição normal e a dispersão dos rendimentos.

No ensaio de cultivares, não houve diferença significativa para rendimento de grãos, com rendimento médio de 7.056 kg/ha. Os cultivares variaram em estatura sendo o BRS Netuno o mais baixo, não diferindo de BRS Ulisses, e BRS Minotauro e Embrapa 53 os mais altos, não diferindo de BRS 148 e BRS 203. Para o peso de mil sementes, BRS Netuno, IPR 111 e BRS 148 tiveram os maiores valores e o cultivar BRS 203 o menor (Tabela 2).

Com esses resultados podemos afirmar que existe enormes possibilidades de ser realizado o cultivo de triticale no Brasil Central obtendo excelentes rendimentos.

Conclusões

Há cultivares de triticale registrados com potencial de rendimento para cultivo no Brasil Central. Existe variabilidade e possibilidade de seleção de genótipos superiores nas coleções internacionais para o Brasil Central.

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg/ha), peso de mil grãos (g) e estatura de plantas (cm), valores máximo, mínimo, média e desvio padrão do 38^o *International Triticale Screening Nursery* (38^o ITSN), conduzido sob irrigação na Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF em 2007. Embrapa Trigo, 2008.

Valores	Rendimento de grãos (kg/ha)	pmg (g)	Estatura de plantas (cm)
Máximo	11.826	61,0	120
Mínimo	1.755	38,5	70
Médio	7.756	49,0	92
Desvio Padrão	1.774	5,0	10
BRS Netuno (testemunha)	10.267	43,5	85,0

Tabela 2. Rendimento de grãos (kg/ha), peso de mil grãos (g) e estatura de plantas (cm) de cultivares de triticales em ensaio conduzido sob irrigação na Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF em 2007. Embrapa Trigo, 2008.

Cultivares	Rendimento de grãos (kg/ha)	pmg (g)	Estatura de plantas (cm)
BRS Ulisses	7.762 a	39,4 b	97,5 cd
BRS Netuno	7.440 a	45,0 a	91,2 d
IPR 111	7.430 a	44,9 a	99,7 bc
BRS 203	6.827 a	33,2 c	107,5 ab
BRS 148	6.772 a	39,9 ab	108,0 ab
Embrapa 53	6.715 a	38,2 bc	109,8 a
BRS Minotauro	6.448 a	37,0 bc	111,2 a
Média	7.056	39,7	103,6
CV (%)	14,1	5,92	3,49

¹ Valores acompanhados de mesmas letras maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si ao nível de probabilidade de 5% por Tukey.

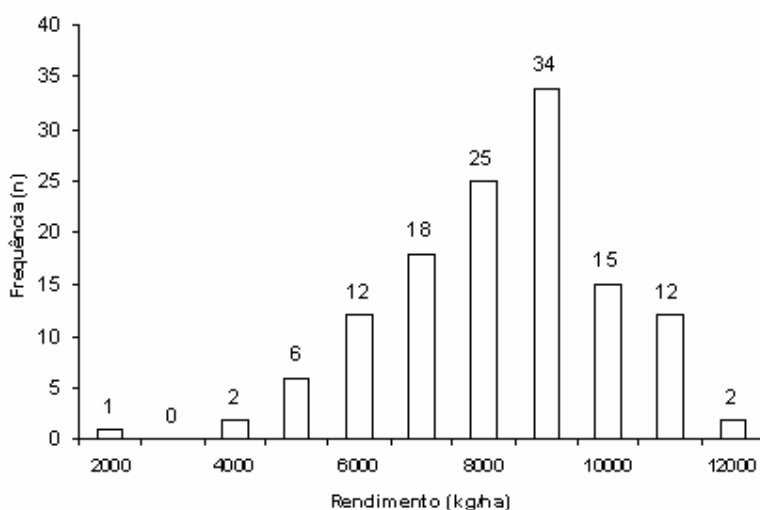


Figura 1. Distribuição de frequência de genótipos de triticales quanto ao rendimento de grãos produzidos no 38^oITSN conduzido no CPAC em 2007, sob irrigação

21. Avaliação de rendimento de grãos de triticale em ensaios de VCU da Embrapa Trigo em 2007

Nascimento Junior, A.do¹; Silva, M.S.e¹; Wordell Filho, J.A.²; Almeida, J.L.de³; Castro, R.L.de⁴; Gabe, N.L.⁴; Bassoi, M.C.⁵; Fronza, V.⁵; Garrafa, M.⁶; Caierão, E.¹; Bianchin, V.⁷; Scheeren, P.L.¹. ⁽¹⁾ Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - Embrapa Trigo, Rod. BR 285, km 294, caixa postal 451, CEP 99.001-970, Passo Fundo - RS, alfredo@cnpt.embrapa.br; ⁽²⁾ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. - EPAGRI; ⁽³⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA; ⁽⁴⁾ Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul - FEPAGRO; ⁽⁵⁾ Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Embrapa Soja; ⁽⁶⁾ Sociedade Educacional Três de Maio - SETREN; ⁽⁷⁾ Universidade de Passo Fundo - UPF.

Introdução

Para adequado acompanhamento do desempenho produtivo dos cultivares em indicação e/ou de algumas linhagens avançadas, candidatas a cultivares, são realizados pelos obtentores ensaios de competição de cultivares e/ou Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) que serve como balizador para o registro de uma nova cultivar.

Para cumprir com as normas da legislação para o registro de cultivares, deve ser realizada, anterior a semeadura dos ensaios de VCU, a comunicação para o Registro Nacional de Cultivares (RNC), contendo as seguintes informações: relação de genótipos, incluindo as testemunhas, do(s) local(is) onde será(ão) instalado(s) os ensaios, nome do(s) responsável(is) por local e de um número de telefone para contato com responsável.

No momento de uma proposta de registro de uma nova cultivar, serão exigidos alguns critérios mínimos pelo RNC, como os registros de ensaios de VCU, o desempenho superior em rendimento da nova cultivar em relação aquelas em indicação, mas podendo ser outra característica que a identifique como superior e informações mínimas de descrição da nova cultivar, de modo a permitir a identificação em relação às demais. A quantidade mínima atual de ensaios para o registro de uma cultivar para uma região é de seis ensaios, podendo ser resultado de dois locais por três anos ou de três locais por dois anos na região pretendida. A definição de região de cultivo, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) fica a cargo do obtentor, podendo ser uma região tritícola, um estado ou uma região geográfica com características semelhantes de solo e clima.

Caso seja de interesse do obtentor, o mesmo poderá solicitar proteção para a nova cultivar ou linhagem, baseado em informações obtidas durante o processo de criação da mesma, desde o cruzamento, ou outro método de obtenção, com descrição dos parentais. Em alguns casos, se os parentais forem linhagens, a descrição da genealogia dessas linhagens, do processo de seleção e da completa descrição da cultivar de acordo com as normas para condução do Ensaio de Distingüibilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE). Todas essas informações deverão ser gravadas em formulários próprios e encaminhados para a solicitação de proteção ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC). O Registro e Proteção de cultivares são eventos distintos e independentes.

A Embrapa Trigo, através do programa de melhoramento genético de triticale e de centeio, em pouco mais de duas décadas, disponibilizou doze cultivares de triticale e duas cultivares de centeio. Com a cultura do triticale, a Embrapa chegou a participar no Brasil com mais de 75% da área de cultivo deste cereal. Atualmente, em relação ao

centeio a participação é superior a 90%. O melhoramento genético contribuiu enormemente para este sucesso.

Visando dar continuidade e fomentando o programa de melhoramento de triticale e de centeio da Embrapa Trigo, principalmente, para a criação de novos cultivares e o desenvolvimento de germoplasma elite para as diferentes regiões produtoras do Brasil, são conduzidos ensaios de VCU, anualmente. O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de genótipos de triticale em ensaios de VCU, no ano de 2007, conduzidos pela Embrapa Trigo e por seus colaboradores.

Metodologia

Oito ensaios foram semeados em 2007 no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, obedecendo às épocas de semeadura recomendadas. Em Passo Fundo foram realizadas duas épocas de semeadura, porém devido elevada incidência de giberela no ensaio conduzido na segunda época em Passo Fundo, essas informações não foram contabilizadas. O delineamento utilizado foi de Blocos Casualizados com quatro repetições, sendo uma repetição sem tratamento fungicida, em que os rendimentos obtidos não foram considerados para essa análise (Tabela 1 e 2).

As parcelas foram compostas por cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas 0,17 a 0,20m. Dezesete genótipos de triticale foram testados, sendo sete cultivares. A densidade de semeadura foi de aproximadamente 400 sementes aptas por metro quadrado.

Foram realizados tratamentos fitossanitários, com aplicações foliares de fungicidas e inseticidas igualmente na segunda, terceira e quarta repetições.

Os resultados de rendimento de grãos foram analisados e apresentados em dois grupos de municípios (Tabela 1 e 2), exercitando assim, agrupamento de acordo com a sugestão de alteração para novas regiões de cultivo proposta na reunião anterior para VCU I e VCU II, Região Fria/Úmida/Alta e Região Moderadamente Quente/Úmida/Baixa, respectivamente.

Resultados

Houve interação de cultivares com locais em ambas regiões analisadas. Para a região de VCU I, em Ponta Grossa foram observados os maiores rendimentos e em Passo Fundo os menores. Na região de VCU II, o máximo rendimento foi obtido em Três de Maio. De modo geral, a maioria dos genótipos apresentou rendimento semelhante, inclusive os cultivares em indicação (Tabela 1 e 2).

Discussão

Os cultivares BRS 203, BRS 148, BRS Minotauro, BRS Netuno, BRS Ulisses, Embrapa 53 e IPR 111 podem ser considerados como de elevada adaptação para as regiões apresentadas, assim como as linhagens PFT 0505, PFT 0609, PFT 112, PFT 0602 e PFT 0616.

É importante que ocorra a comparação de diferentes anos de cultivo, procurando assim, identificar aqueles genótipos melhores adaptados e estáveis.

Conclusões

A avaliação de genótipos em regiões distintas auxilia a seleção e a identificação daqueles melhores adaptados. Os cultivares atualmente em indicação, possuem elevada adaptação. Existem linhagens promissoras o suficiente para indicação de cultivares.

Tabela 1. Rendimento de grãos de genótipos de triticale (kg/ha), em ensaios de VCU, conduzidos em Ponta Grossa, Guarapuava, Campos Novos e Passo Fundo em 2007. Embrapa Trigo, 2008.

Genótipos	Municípios				Média kg/ha
	Ponta Grossa kg/ha	Guarapuava kg/ha	Campos Novos kg/ha	Passo Fundo kg/ha	
BRS 203	6196 ab A ¹	5782 a A	4175 a B	3082 a C	4809
PFT 0505	6584 a A	4885 b B	3611 abcd C	3105 a C	4546
PFT 0609	6146 abc A	5193 ab B	3761 ab C	2905 ab D	4501
IPR 111	6653 a A	4539 b B	3447 abcd C	3103 a C	4435
Embrapa 53	6415 a A	4865 b B	3524 abcd C	2846 ab D	4413
PFT 112	6421 a A	4887 b B	3530 abcd C	2807 abc D	4411
BRS Minotauro	6074 abcd A	4883 b B	3343 bcd C	3123 a C	4356
PFT 0602	6119 abc A	5098 ab B	3730 abc C	2427 abc D	4343
PFT 0616	5937 abcd A	5158 ab B	3301 bcd C	2564 abc D	4240
PFT 0517	5378 cde A	4819 b A	3649 abcd B	2996 a C	4211
BRS 148	6046 abcd A	5106 ab B	3366 bcd C	2202 bc D	4180
PFT 0617	5963 abcd A	4665 b B	3157 bcd C	2510 abc D	4074
PFT 307	5336 de A	4532 b B	3534 abcd C	2882 ab D	4071
PFT 0403	6153 abc A	4697 b B	2875 d C	2507 abc C	4058
BRS Netuno	5624 bcde A	4523 b B	2963 cd C	2524 abc C	3908
PFT 0501	4957 e A	4759 b A	3362 bcd B	2527 abc C	3901
BRS Ulisses	6063 abcd A	3616 b B	2956 cd C	2051 c D	3672
Média	6004	4824	3429	2715	4243

¹ Valores acompanhados de mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem estatisticamente entre si ao nível de probabilidade de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Rendimento de grãos de genótipos de triticale (kg/ha), em ensaios de VCU, conduzidos em Três de Maio, Chapecó e São Borja em 2007. Embrapa Trigo, 2008.

Genótipos	Municípios			Média kg/ha
	Três de Maio kg/ha	Chapecó kg/ha	São Borja kg/ha	
PFT 112	4901 a A ¹	4803 a A	3984 ab B	4563
PFT 0505	4813 a A	4832 a A	3907 ab B	4517
PFT 0602	4755 a A	4249 ab A	4237 a A	4414
BRS 203	4885 a A	4019 ab B	4329 a AB	4411
IPR 111	4962 a A	4279 ab B	3901 ab B	4381
PFT 0616	4720 a A	4829 a A	3490 ab B	4346
BRS 148	4655 a A	4465 ab A	3875 ab B	4332
BRS Netuno	4546 ab A	4596 ab A	3839 ab B	4327
PFT 0609	4585 ab A	4392 ab A	4000 ab A	4326
Embrapa 53	4339 ab A	4460 ab A	3949 ab A	4249
PFT 0403	4581 ab A	4040 ab B	3943 ab AB	4188
PFT 0617	4610 a A	4076 ab AB	3754 ab B	4147
PFT 0517	4298 ab A	3820 b A	4095 ab A	4071
PFT 307	4124 ab AB	4375 ab A	3703 ab B	4067
BRS Ulisses	4466 ab A	4431 ab A	3213 b B	4037
BRS Minotauro	3720 bc B	4495 ab A	3617 ab B	3944
PFT 0501	3148 c B	3751 b A	3335 b AB	3411
Média	4477	4348	3834	4219

¹ Valores acompanhados de mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem estatisticamente entre si ao nível de probabilidade de 5% pelo teste de Tukey.

22. Avaliação sintomatológica de bacteriose em genótipos de triticale e de centeio

Nascimento Junior, A.do¹; Bianchin, V.²; Toledo, K.G.³; Klein, C.B.⁴. ⁽¹⁾ Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo – Embrapa Trigo, Rod. BR 285, km 294, caixa postal 451, CEP 99.001-970, Passo Fundo - RS, alfredo@cnpt.embrapa.br; ⁽²⁾ Engenheira Agrônoma, Doutoranda da Universidade de Passo Fundo (UPF); ⁽³⁾ Bióloga, Mestranda da UPF; ⁽⁴⁾ Acadêmica de Agronomia da UPF, Bolsista Embrapa Trigo.

Resumo

Foi semeado em área experimental da Embrapa Trigo em Passo Fundo uma coleção de genótipos composta por 23 cultivares de triticale e três de centeio visando caracterizar a reação desses à bacteriose. A doença nas plantas foi confirmada através de testes bioquímicos diagnosticando bactérias do gênero *Xanthomonas* e *Pseudomonas* nas folhas sintomáticas amostradas. Os cultivares de centeio Centeio BR 1 e BRS Serrano apresentaram elevada tolerância a bacteriose. Observou-se também que a maioria das cultivares de triticales atualmente em recomendação foi tolerante ou moderadamente tolerante à bacteriose.

Introdução

A bacteriose em cereais de inverno é uma doença que pode ser transmitida pela semente e os patógenos podem sobreviver em restos culturais. Quando ocorre, a distribuição da doença é generalizada, sendo favorecida pela presença de vários hospedeiros sendo facilmente disseminada pelo vento, água e insetos. Os principais patógenos causadores das bacterioses de cereais de inverno são do gênero *Xanthomonas* e *Pseudomonas*, especificamente, *Xanthomonas translucens* (pv. *translucens*), que tem como principais hospedeiros o trigo, o triticale e o centeio; *Xanthomonas translucens* (pv. *undulosa*), que tem como principal hospedeiro o trigo; *Xanthomonas translucens* (pv. *secalis*), que tem como principal hospedeiro o centeio e *Pseudomonas syringae*, que tem como seus principais hospedeiros a aveia e a cevada, podendo infectar o trigo e o centeio (Janse, 2005).

De acordo com Janse (2005), sementes saudáveis, obtidas em programas com certificação, e o uso de cultivares resistentes ou com menor suscetibilidade são as únicas maneiras realmente eficazes para prevenir ou controlar doenças causadas por *Xanthomonas* e *Pseudomonas*, sendo o controle químico no campo inefetivo para a primeira (Duveiller, 1994).

A avaliação de severidade com a quantificação da área de tecido foliar coberto por sintomas é considerada a mais apropriada para a quantificação de doenças foliares em comparação com a incidência. O uso de escalas diagramáticas tem sido bem sucedido, principalmente em programas de melhoramento (Michereff, 2001)

No inverno de 2007, ocorreu naturalmente forte infecção de bacteriose na área experimental da Embrapa Trigo em Passo Fundo. Considerando a raridade do evento e a oportunidade da avaliação, foi realizado este trabalho com o objetivo de caracterizar a reação de genótipos de centeio e de triticale à bacteriose.

Metodologia

O ensaio foi semeado em área experimental da Embrapa Trigo em Passo Fundo no dia 07/07/08 e a emergência das plantas ocorreu aproximadamente em 17/07. O delineamento foi em blocos casualizados, com três repetições e parcela experimental constituída de uma linha, com três metros de comprimento, espaçada 0,2 m, com densidade de semeadura de aproximadamente 200 sementes viáveis por

metro quadrado, sendo utilizado para os tratamentos uma coleção de genótipos composta por 23 cultivares de triticales e três de centeio.

Foram realizados sistematicamente tratamentos fitossanitários, constituídos de aplicações foliares de fungicidas e inseticidas para controle das principais moléstias fúngicas e do vetor do BYDV (VNAC).

A avaliação sintomatológica foi realizada aos 80 dias após a emergência (d.a.e.) das plantas, nas folhas superiores (folha bandeira e 1ª abaixo da folha bandeira) do conjunto de plantas, utilizando a seguinte escala diagramática da severidade da doença: 0 - sem sintomas aparentes; 1 - 1 a 10% de área foliar lesionada; 2 - 11 a 25%; 3 - 26 a 40%; 4 - 41 a 70%; 5 - 71 a 100%.

Para a reação dos genótipos à doença foi utilizada a seguinte classificação: altamente tolerante, aquele com média de severidade até 0,5; tolerante, 0,6 a 1; moderadamente tolerante, 1,1 a 2; moderadamente suscetível, 2,1 a 3; suscetível, 3,1 a 4 e AS- altamente suscetível, 4,1 a 5.

Resultados

Foram verificados sintomas de bacteriose em praticamente todos os genótipos avaliados, com exceção do centeio BRS Serrano. A análise laboratorial de amostras de plantas sintomáticas diagnosticou a presença de *Xanthomonas* e *Pseudomonas*. Entretanto a diagnose laboratorial da espécie não foi obtida, exigindo dessa maneira a inferência com base no resultado laboratorial, pelos sintomas e hospedeiros observados. Houve diferenças altamente significativas da severidade entre os genótipos. De acordo com os resultados expressos na Figura 1, foram considerados:

- Altamente Tolerante: os genótipos de centeio Centeio BR 1 e BRS Serrano,
- Tolerante: o centeio IPR 89 e os genótipos de triticales PFT 112, PFT 307, BRS 148, Embrapa 18, Iapar 54 - Ocepar 4, BRS 203, Iapar 23 - Arapotí, Triticales BR 4, Embrapa 17 e IPR 111;
- Moderadamente Tolerante: os genótipos de triticales PFT 0505, Fundacep 48, IAC 2-Tarasca, BRS Minotauro, CEP 28 - Guará, CEP 23 - Tatu, Embrapa 53 e Triticales BR 2;
- Moderadamente Suscetível: os genótipos de triticales BRS Netuno, BRS Ulisses e IAC 5 - Canindé;
- Suscetível: os genótipos de triticales Triticales BR 1 e IAC 3 - Bantenge.

Nenhum genótipo foi considerado como altamente suscetível e a severidade máxima observada foi 4.

Discussão

Durante a condução do experimento ocorreu naturalmente forte infecção de bacteriose em toda a área experimental. Foi possível realizar a avaliação baseada na severidade da doença nas plantas a partir da confirmação através de testes bioquímicos das amostras, da diagnose de *Xanthomonas* e *Pseudomonas* nas folhas sintomáticas amostradas.

De modo geral o centeio apresentou maior tolerância que os triticales analisados. Nos genótipos de triticales foi possível identificar fontes de tolerância, assim como de suscetibilidade. A identificação de reações distintas nas cultivares possibilitará estudos futuros de herança gênica e herdabilidade, desde que associados à técnicas adequadas de inoculação e de expressão de sintomas.

No experimento, não foram observadas plantas com severidade máxima, contudo, em populações segregantes de triticales, conduzidas pelo método genealógico, foi possível realizar a identificação e a eliminação de diversas linhas e famílias com completa ocorrência de sintomas nas folhas.

Conclusões

É possível identificar genótipos de triticale e de centeio com reações distintas à bacteriose em condições de campo. Os cultivares de centeio Centeio BR 1 e BRS Serrano têm elevada tolerância, enquanto que os genótipos de triticale Triticale BR 1 e IAC 3- Banteng apresentam suscetibilidade à bacteriose. A maioria dos triticales atualmente em recomendação é tolerante ou moderadamente tolerante à bacteriose.

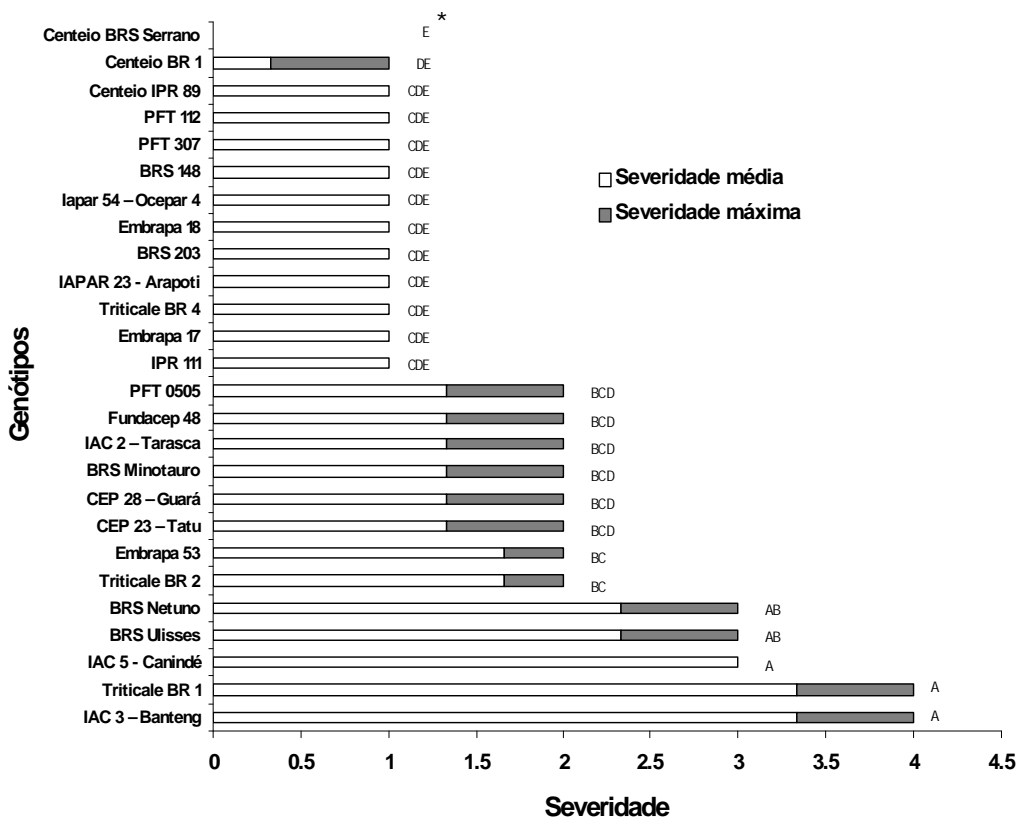


Figura 1. Severidade média e máxima da bacteriose em genótipos de triticale e de centeio. Embrapa Trigo, 2008.

* médias (representadas pelas barras na horizontal) seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro (CV= 27,5%).

Referências bibliográficas

MICHEREFF, S.J. Epidemiologia de doenças de plantas. Recife: Universidade Federal do Pernambuco. 2001, 13p. (apostila da Disciplina Fitopatologia I)

DUVELLIER, E. Bacterial leaf streak or black chaff of cereals. OEPPEPPO Bulletin, 24, p.135-57. 1994.

JANSE, J.D. Phytobacteriology: principles and practice. Cambridge, CABI Publishing, 2005. 360p.

23. Reação de genótipos de centeio e de triticale à virose do mosaico

Nascimento Junior, A.do¹; Bianchin, V.²; Toledo, K.G.³; Klein, C.B.⁴; Ferreira, S.A.⁵; Moraes, M.C.⁶; Arcari, G.A.⁶; Schons, J.⁽⁷⁾; Lau, D.⁽¹⁾. ⁽¹⁾ Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo – Embrapa Trigo, Rod. BR 285, km 294, caixa postal 451, CEP 99.001-970, Passo Fundo - RS, alfredo@cnpt.embrapa.br; ⁽²⁾ Engenheira Agrônoma, Doutoranda da Universidade de Passo Fundo (UPF); ⁽³⁾ Bióloga, Mestranda da UPF; ⁽⁴⁾ Acadêmica de Agronomia da UPF, Bolsista Embrapa Trigo; ⁽⁵⁾ Acadêmica de Biologia da UPF; ⁽⁶⁾ Acadêmica de Agronomia da UPF, Bolsista CNPq. ⁽⁷⁾ Professora da UPF.

Resumo

A virose do mosaico pela incidência e pela severidade em que ocorre no sul do Brasil pode limitar o rendimento do triticale, do centeio e de outros cereais de inverno. No experimento realizado, os genótipos apresentaram reação diferenciada em relação a época de semeadura. De modo geral, baseado no índice de doença, o triticale Embrapa 53 apresentou elevada tolerância, destacando-se do triticale lapar 23 - Arapoti e dos centeios PFS 0607 e PFS 0603, os quais se mostraram suscetíveis.

Introdução

Os cereais de inverno participam de distintos sistemas de produção na propriedade rural. Entre esses, o triticale e o centeio são produtos de grande importância para o Brasil, apresentado incremento de área cultivada, com elevada produção e qualidade de grãos, e movimentam, anualmente, aproximadamente 75 milhões de reais, diretamente pela comercialização de grãos no País. Entre as principais doenças, as viroses assumem elevada importância devido à larga ocorrência e ineficiência de métodos de controle curativos. Dos principais métodos de controle de doenças, o uso de cultivares tolerantes é, sem dúvida, o mais econômico e efetivo. O objetivo desse trabalho foi caracterizar a reação de genótipos de centeio e de triticale à virose do mosaico.

Metodologia

O ensaio foi semeado em área experimental da Embrapa Trigo infestada com o vetor *Polymyxa graminis* Ledingham, em duas épocas (início e fim da época recomendada para a região de Passo Fundo). O delineamento foi de blocos casualizados, com três repetições e parcela experimental constituiu-se de uma linha, com três metros de comprimento, espaçada 0,2 m, com densidade de semeadura de aproximadamente 200 sementes viáveis por metro quadrado, sendo utilizado para os tratamentos uma coleção de genótipos composta por 13 cultivares e linhagens avançadas de centeio ("PFS"), tendo dois genótipos de triticale como testemunhas: Embrapa 53 (tolerante) e lapar 23 - Arapoti (susceptível).

Foi realizado durante o início do afilhamento das plantas, desbaste de plantas, em um espaço de um metro de comprimento, dentro de cada parcela, deixando dez plantas para avaliação de incidência e de severidade para centeio e 20 plantas para triticale. Foi fornecida irrigação suplementar, sempre que necessário, e realizados sistematicamente tratamentos fitossanitários, constituídos de aplicações foliares de fungicidas e inseticidas para controle das principais moléstias, com exceção da virose e do vetor em avaliação.

A avaliação sintomatológica foi realizada aos 78 e aos 76 dias após a emergência (d.a.e.) das plantas, para a primeira e para a segunda época de semeadura, respectivamente, utilizando escala descrita em Dalbosco et al. (2002), proposta por Barbosa (1996): 0- ausência de sintomas; 1- folhas do colmo principal e alguns afilhos apresentando mosaico leve, sem estrias, ausência de nanismo ou

enrosetamento; 2- folhas do colmo principal e alguns afilhos com mosaico leve, com estrias pouco pronunciadas, lesões coalescentes, sem nanismo e sem enrosetamento; 3- folhas do colmo principal e afilhos com mosaico e/ou estrias características generalizados, lesões coalescentes, nanismo e/ou enrosetamento ausentes; 4- folhas do colmo principal e afilhos com mosaico e/ou estrias características generalizados, lesões coalescentes, nanismo e/ou enrosetamento pronunciados; 5- folhas com mosaico comum ou estriado bastante pronunciados e lesões totalmente coalescentes, severo nanismo e/ou enrosetamento, podendo ser acompanhado de ausência de espigamento e/ou morte da planta. A partir dos dados de sintomatologia foi calculado o Índice de doença (ID%), através da fórmula de Mckinney's (Tanaka, 1990), em que $ID(\%) = 100 \cdot \Sigma[(f.v)/(n.x)]$, sendo: ID - índice de doença; f - número. de plantas com a mesma nota; v - nota observada; n - número total de plantas avaliadas; x - nota máxima da escala.

Resultados

Os genótipos apresentaram reação diferenciada nas épocas de semeadura, com interação genótipo x época de semeadura, significativa a 5% para ID e altamente significativa para incidência. Não houve diferenças entre os genótipos testados na primeira época, registrando variação de 2,67 a 22,00% e de 10,00 a 63,33% (Tabela 1). De modo geral, baseado no índice de doença, na segunda época, o triticales Embrapa 53 apresentou comportamento de elevada tolerância (ID=5,33%), destacando-se do triticales lapar 23 - Arapoti (ID=33,50%) e dos centeios PFS 0607 (ID=32,67%) e PFS 0603 (ID=32,00%), suscetíveis. Os demais materiais, incluindo os centeios BR 1, BRS Serrano e IPR 89 com ID's inferior a 18%, não distinguiram entre si e entre os genótipos citados acima (Tabela 1). Em relação a incidência, com exceção do Embrapa 53, houve variação de 40,00 a 93,33%, tendo observado maior número de plantas com sintomas na segunda época (Tabela 1).

A severidade máxima observada nas parcelas avaliadas foi para o triticales lapar 23 - Arapoti, em ambas as épocas, e para o centeio PFS 0603, na segunda época.

Discussão

Apesar de altamente dependente de condições ambientais favoráveis à doença, da presença do vetor e do vírus, a doença ocorreu em toda a extensão do experimento, sendo que nas testemunhas houveram as reações esperadas, confirmando informações anteriores. A interação observada entre os genótipos e as épocas de semeadura parece indicar extrema relação entre genótipos e condições ambientais, mesmo com o uso de irrigação suplementar. Os dados diferem daqueles obtidos por Campbell *et al.* (1975) em que cultivares suscetíveis atingiram 100% de incidência em condições favoráveis.

Não foi possível discriminar a reação entre espécies em virtude da reação diferenciada e possível variabilidade genética existente, evidenciando possibilidades de seleção de genótipos para essa característica independente da espécie.

Para um programa de melhoramento eficiente, e seleção de genótipos com melhor tolerância, é necessário o conhecimento das doenças, ciclo, agentes causais, vetores, sintomas, severidade, fontes de resistência, herança gênica e, principalmente, de eficiente metodologia de inoculação e de avaliação dos genótipos.

Em função da importância que as viroses assumem para o desempenho dos cereais de inverno cultivados no sul do Brasil, das observações observadas e de necessidade de avançar no conhecimento teórico-prático do assunto, faz-se necessário aprofundar as pesquisas para a definição de métodos mais eficientes de identificação, de inoculação, de desenvolvimento e de caracterização de genótipos e de herança gênica de resistência para essas doenças.

Conclusões

É possível identificar genótipos de triticale e ou de centeio com reações distintas à virose do mosaico do solo em condições de campo. O triticale Embrapa 53 possui elevada tolerância, enquanto que o triticale lapar 23 - Arapoti, os centeios PFS 0607 e PFS 0603, apresentam suscetibilidade à referida virose.

Tabela 1. Índice de doença (ID%), incidência (%) e severidade máxima da virose do mosaico em genótipos de centeio e de triticale (TCL), em duas épocas de semeadura. Embrapa Trigo, 2008.

Genótipos	Primeira época de semeadura			Segunda época de semeadura		
	ID (%)	Incidência (%)	Severidade máx.	ID (%)	Incidência (%)	Severidade máx.
<i>lapar 23</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Arapoti (TCL)</i>	A ¹ 18,08 a	A 53,00 a	4	A 33,50a	B 71,67 ab	4
<i>PFS 0607</i>	A 13,33 a	A 40,00 a	3	B 32,67a	B 93,33 a	3
<i>PFS 0603</i>	A 5,00 a	A 20,00 a	2	B 32,00a	B 90,00 a	4
<i>PFS 0606</i>	A 8,74 a	A 30,33 a	2	B 28,33ab	B 90,00 a	2,5
<i>PFS 0604</i>	A 8,89 a	A 41,00 a	2	B 24,67ab	B 80,00 a	2
<i>PFS 0605</i>	A 2,67 a	A 10,00 a	2	B 23,33ab	B 86,67 a	2
<i>PFS 0601</i>	A 3,67 a	A 13,33 a	2	B 20,67ab	B 83,33 a	2
<i>PFS 0501</i>	A 12,00 a	A 43,33 a	2	A 19,33ab	A 73,33 ab	3
<i>Centeio BR 1</i>	A 3,33 a	A 16,67 a	1	B 17,33ab	A 76,67 ab	2
<i>PFS 0602</i>	A 12,00 a	A 39,33 a	1,5	A 15,33ab	A 70,00 ab	2
<i>IPR 89</i>	A 5,89 a	A 24,33 a	2	B 14,33ab	A 66,67 ab	2
<i>PFS 0504</i>	A 9,33 a	A 46,67 a	1	A 14,00ab	A 53,33 ab	3
<i>BRS Serrano</i>	A 13,00 a	A 46,67 a	2	A 10,67ab	A 40,00 ab	2
<i>PFS 0502</i>	A 22,00 a	A 63,33 a	2	A 10,67ab	A 50,00 ab	2
<i>Embrapa 53 (TCL)</i>	A 5,44 a	A 25,33 a	1,5	A 5,33 b	A 11,67 b	2
C.V. (%)	57,94	45,43		57,94	45,43	

¹ Valores acompanhados de mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem estatisticamente entre si ao nível de probabilidade de 5% por Tukey.

Referências bibliográficas

BARBOSA, M. M. Controle genético da resistência ao vírus do mosaico do trigo em *Triticum aestivum* L. Thell. (Dissertação de Mestrado). Uberlândia. Universidade Federal de Uberlândia. 1996.

CAMPBELL, L.G., HEYNE, E.G., GRONAU, D.M. & NIBLET, C. Effect of soilborne wheat mosaic virus on wheat yield. *Plant Disease Reporter*, 59:472-476. 1975.

DALBOSCO, M., SCHONS, J., PRESTES, A.M. Incidência e índice de doença do mosaico do trigo em cereais de inverno e em gramíneas de verão, associados ao *Polymyxa graminis*. *Fitopatologia Brasileira*, 27(1): 48-52. 2002.

TANAKA, M.A.S. Patogenicidade e transmissão por semente do agente causal da ramulose do algodoeiro. (Tese de Doutorado). Piracicaba: ESALQ, 1990.

24. Detecção do gene Lr 34 por meio de marcador STS, em genótipos de trigo, potencialmente úteis ao programa de melhoramento da Embrapa Trigo

Mognon, A.P.1; Brammer, S.P.2; Chaves, M.S.2 (1) Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), BR 285, km 335, 99.500-000, Carazinho, RS, alimognon@yahoo.com.br, bolsista PIBIC-CNPq/Embrapa Trigo; (2)Embrapa Trigo, Passo Fundo.

A ferrugem da folha do trigo causada pelo fungo *Puccinia triticina* é uma doença destrutiva que reduz a qualidade e o rendimento de grãos e a melhor estratégia para controle desta doença é o uso da resistência genética. Até o momento são descritos aproximadamente 60 genes, que expressam a resistência em fase de plântula ou planta adulta. O gene de resistência em planta adulta, *Lr34*, possibilita um progresso lento da ferrugem, porém somente a sua presença em uma cultivar não é suficiente. A combinação de dois ou mais genes de efeitos menores e aditivos com o *Lr34* é a estratégia mais promissora para alcançar a resistência durável. Entretanto, a expressão da resistência de planta adulta, por ser um caráter quantitativo, sofre grande influência do ambiente, o que dificulta a seleção fenotípica. A disponibilização de marcadores moleculares associados a esse caráter poderá trazer maior rapidez e precisão ao processo de seleção de genótipos. Este trabalho visa detectar o gene *Lr34*, por meio de marcadores de DNA STS, linhagens e cultivares de trigo, quanto à presença deste gene e disponibilizar tal marcador para uso posterior em seleção assistida. As análises moleculares foram realizadas em 67 genótipos de trigo, previamente selecionados pela área de fitopatologia da Embrapa Trigo. A linha isogênica *Lr34* (*TcLr34A*) foi usada como controle positivo. Para a obtenção do perfil molecular dos genótipos de trigo e da linha isogênica, fez-se a extração do DNA pelo método de CTAB, conforme Sambrook, Fritsch e Maniatis (1989) e a quantificação em gel de agarose 0,8% e em espectrofotômetro. Após a extração dos materiais, foi sintetizado o *primer* para o marcador csLV34 (Singh, et al., 2007). Este *primer* foi utilizado na amplificação do DNA, sendo que os produtos amplificados foram aplicados em gel de agarose 3%, corado com brometo de etídio e posteriormente visualizados em luz ultravioleta. As análises foram estimadas pela presença/ausência das respectivas bandas: 150pb (presença do gene *Lr34*) e 229pb(ausência). Nos resultados obtidos até o momento, para o marcador csLV34 nos 67 genótipos de trigo testados 16 linhagens/cultivares apresentaram a banda de 150pb. As próximas etapas do presente estudo serão: a) a associação dos resultados moleculares e análises fitopatológicas (em execução paralela), visando caracterizar todos os genótipos quanto à presença ou ausência deste gene e b) a validação do marcador csLV34, através da população segregante BR35/IAC13 (obtida por Brammer, 2000). Finalizando, a disponibilização de genótipos de trigo caracterizados via marcadores moleculares possibilitará aos melhoristas um incremento na eficiência de seleção e conseqüentemente, a incorporação de novos materiais potencialmente úteis ao programa de melhoramento.

Referências Bibliográficas:

BRAMMER, S. P. Mapeamento de genes de resistência parcial à ferrugem da folha do trigo em cultivares brasileiras de trigo (*Triticum aestivum* L. Em Thell). (Tese de doutorado). Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000.

FRITSCH, E.F.; SAMBROOK, J.; MANIATIS, T. Molecular Cloning. A Laboratory Manual, 2nd Edition. Cold Spring Harbour Laboratory Press, New York, 1989.

SINGH, DL.; PARK, R.F.; MCINTOSH, R.A. Characterisation of wheat leaf rust resistance gene Lr34 in Australian wheats using components of resistance and the linked molecular marker csLV34. Australian Journal of Agricultural Research. v. 58, 1106-1114, 2007.

25. Avaliação de acessos de *Aegilops tauschii* quanto ao recrescimento das raízes em solução nutritiva após exposição ao alumínio

Costa, C.T.¹; Brammer, S.P.²; Bonow, S.²; Susin, L.³; ⁽¹⁾Embrapa Trigo, BR 285, km 294, Passo Fundo, RS, cibeletc@yahoo.com.br, bolsista de Apoio Técnico II-FAPEMIG; ⁽²⁾Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; ⁽³⁾ Universidade de Passo Fundo – UPF.

A presença do alumínio no solo é um dos fatores mais limitantes na produção de cereais em solos ácidos (Sasaki et al, 2004). Em solos com pH abaixo de 5, a forma predominante deste elemento é Al^{3+} , que inibe o alongamento e a divisão nas pontas de raiz das plantas, reduzindo o transporte de água e nutrientes (Zhou et al, 2007). Halloran e colaboradores (2008) relatam que devido ao fato de ser o doador do genoma D do trigo hexaplóide (*Triticum aestivum*), o *Ae. tauschii* tem sido pesquisado como fonte de genes de resistência a estresses bióticos e abióticos e os resultados demonstram a presença de ampla variação para características comerciais importantes, com potencial para incorporação no trigo hexaplóide. Entretanto, mesmo com a descoberta do gene ALMT1, que confere resistência ao alumínio tóxico e que está localizado no genoma D (Sasaki et al, 2004), há poucos estudos na literatura sobre o potencial do *Ae. tauschii* para tolerância ao alumínio.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar acessos de *Ae. tauschii* quanto à tolerância ao alumínio tóxico. Para tanto, foram feitas medições de raízes recrescidas em solução nutritiva após um período de exposição a 1 e 2mg/L de Al^{3+} . Toma-se como exemplo Silva e colaboradores (2006), que verificaram a retomada do crescimento da raiz como o único caráter, entre os cinco estudados, capaz de discriminar eficientemente cultivares sensíveis e tolerantes ao alumínio.

Os acessos utilizados neste trabalho foram selecionados de acordo com a similaridade genética estimada para esta espécie, desenvolvida na Universidade de Passo Fundo e na Embrapa Trigo, conforme Almeida (2006). As sementes dos acessos foram fornecidas pelo Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Trigo. A metodologia utilizada para a realização da hidroponia foi baseada em Voss et al (2006) e Stodart et al (2007), com algumas alterações. A desinfestação das sementes foi feita com hipoclorito de sódio (1%) por 2 minutos, seguido de álcool etílico 70% por 2 minutos. As sementes foram enxaguadas com água destilada e colocadas em placas de petri com papel germitest umedecido e mantidas em estufa incubadora tipo B.O.D. por 3 semanas a 0,5 °C para vernalização. Após esse período as sementes foram submetidas à temperatura de 23 °C por 40 horas, a fim de promover a germinação, acrescentando-se sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) Anahuac 75 e IAC 5, que serviram como controles sensível e tolerante, respectivamente. A escolha destes cultivares como controles foi devido a inexistência de outros parâmetros de comparação para a espécie *Ae. tauschii* e por serem duas cultivares de trigo já conhecidas quanto à tolerância/sensibilidade ao alumínio. Dezesesseis sementes de cada acesso, que apresentaram germinação semelhante, foram transferidas para duas telas plásticas, divididas em alvéolos. Colocou-se as telas sobre tiras de isopor, dentro de bandejas de plástico, em contato com dois litros de solução nutritiva sem fósforo. A aeração foi feita com dois tubos de vidro em cada bandeja. Decorridas 117 horas, as telas de plástico com as sementes foram transferidas para bandejas com solução nutritiva contendo 1 e 2mg/L de $AlCl_3$ por 24 horas. Lavou-se as raízes das plantas com água destilada e colocou-se em bandejas com solução nutritiva sem Al^{3+} , por 24 horas. As raízes foram novamente lavadas com água destilada por 10 minutos, coradas em hematoxilina, por 10 minutos e enxaguadas com água destilada por 10

minutos. A raiz principal de cada semente teve seu recrescimento medido com auxílio de um paquímetro digital.

As médias de recrescimento obtidas no trabalho são apresentadas na tabela 1. Quando expostas à 1mg/L de Al^{3+} , houve diferença na capacidade de recrescimento das raízes em 21 acessos, aos quais foram tão sensíveis quanto o Anahuac 75. Os outros 19 acessos apresentaram médias de recrescimento das raízes variando de 0,33 a 5,47mm. Isso demonstra que alguns genótipos de *Ae tauschii* superaram o Anahuac 75, indicando que o genoma D realmente possa ser considerado fonte de tolerância ao Al^{3+} . Os acessos que apresentaram desempenho superior foram NE 20215-Y; NE 20202-A; NE 20201-A; NE 29227-C; NE 20196-B e RL 5665. Contudo, nenhum dos acessos de *Ae. tauschii* analisados foi tão tolerante como o controle IAC 5, pois este cultivar não demonstrou restrição no crescimento das raízes, uma vez que não havia marca de hematoxilina para fazer as medições. A pequena retomada de crescimento das raízes em relação ao IAC 5 pode ser explicada pelo fato de que no trigo hexaplóide os outros dois genomas devem exercer alguma influência no mecanismo de tolerância/sensibilidade ao alumínio. Além disso, a amostragem de acessos pode não ter sido suficientemente grande para representar a variabilidade existente em *Ae. tauschii*, já que os materiais utilizados são originários de um mesmo local, onde a presença de alumínio no solo não é tão significativa.

Quanto à presença ou ausência de tolerância ao alumínio, a dose de 1mg/L de Al^{3+} em solução nutritiva foi eficiente para identificar acessos de *Ae. tauschii* com alguma tolerância. Porém, quando expostas à 2mg/L de Al^{3+} , a identificação da variabilidade presente nos acessos *Ae. tauschii* analisados foi limitada. Assim, uma análise posterior deverá ser feita com a utilização de 0,5mg/L de Al^{3+} em solução nutritiva, a fim de diferenciar os genótipos que apresentaram recrescimento igual a zero.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, A.B. Identificação e caracterização de fontes de resistência à ferrugem da folha em *Triticum tauschii* COSS. SCHMAL. 2006. 81 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.
- HALLORAN, G.M.; OGBONNAYA, F.C.; LAGUDAH, E.S. *Triticum* (Aegilops) *tauschii* in the natural and artificial synthesis of hexaploid wheat. Australian Journal of Agricultural Research, v. 59, p. 475-490, 2008.
- SASAKI, T.; YAMAMOTO, Y.; EZAKI, B.; KATSUHARA, M.; AHN, S. RYAN, P.; DELHAIZE E.; MATSUMOTO, H. A wheat gene encoding an aluminium-activated malate transporter. The plant journal, v. 37, p. 645-653, 2004.
- SILVA, G.O.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C.; SILVA, J.A.G.; BENIN, G.; VIEIRA, E.A.; BERTAN, I.; HARTWIG, I.; FINATTO, T. Parâmetros de avaliação da tolerância ao alumínio tóxico em diferentes cultivares de aveia (*Avena sativa* L.). R. Bras. Agrociência, v. 12, p. 401-404, 2006.
- STODART, B.J.; RAMAN, H.; COOMBES, N.; MACKAY, M. Evaluating landraces of bread wheat *Triticum aestivum* L. for tolerance to aluminium under low pH conditions. Genet Resour Crop Evol, v. 54, p. 759-766, 2007.
- VOSS, M.; SOUSA, C.N.A.; BAIER, A.C.; JUNIOR, A.N.; BOFF, T. Método de avaliação de tolerância à toxidez de alumínio em trigo, em condições de hidroponia, na Embrapa Trigo. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 16 p.
- ZHOU, L.; BAI, G.; CARVER, B.; ZHANG, D. Identification of new sources of aluminium resistance in wheat. Plant Soil, v. 297, p. 105-118, 2007.

Tabela 1. Genótipos de *Ae. tauschii* utilizados no trabalho e médias de recrescimento das raízes (mm) expostas a doses de 1 e 2mg/L de Al³⁺ em solução nutritiva, ordenadas de acordo com a resposta à 1mg/L de Al³⁺. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2008.

Genótipo	1mg/L de Al ³⁺	2mg/L de Al ³⁺
NE 20191-E	0,00	0,00
NE 20206-C	0,00	0,00
NE 20207-Y	0,00	0,00
NE 20210-II	0,00	0,00
NE 20223-A	0,00	0,00
NE 20226-A	0,00	0,00
NE 20229-B	0,00	0,00
NE 20233-A	0,00	0,00
NE 20234-V	0,00	0,00
NE 20236-Z	0,00	0,00
NE 20237-X	0,00	0,00
RL 5552	0,00	0,00
RL 5562	0,00	0,00
RL 5660(A)	0,00	0,00
RL 5668	0,00	0,00
RL 5695	0,00	0,00
RL 5003	0,00	0,00
RL 5422	0,00	0,00
RL 5660	0,00	0,00
RL 5799	0,00	0,00
NE 20247 C	0,00	0,00
RL 5684	0,33	0,53
NE 20190-X	0,84	0,18
NE 20219-X	0,90	0,12
RL 5793	1,47	0,00
NE 20194-X	1,55	0,00
NE 20195-C	1,55	0,00
NE 20204 C	1,95	0,87
RL 5771	2,24	0,14
NE 20238 X	2,41	1,66
NE 20243-B	2,86	1,68
NE 20217 Z	3,03	0,64
NE 20216 B	3,38	1,44
NE 20222-A	3,93	1,08
NE 20215-Y	4,32	1,50
NE 20202-A	4,35	1,66
NE 20201-A	4,40	2,00
NE 29227-C	4,59	2,12
NE 20196-B	4,62	0,80
RL 5665	5,47	1,84
Anahuac 75	0,00	0,00
IAC 5	-	-

26. Prospecção de marcadores microssatélites derivados de ESTs de *Triticum aestivum*

Farias, R.D.¹; Maia, C.L.²; Ahlert, J.R.²; Souza, M.T.²; Carvalho, F.I.F.²; Oliveira, C.A.²;
(¹)Centro de Genômica e Fitomelhoramento – FAEM/UFPeI, Campus Universitário s/n
3º Andar, c.p: 354, CEP: 96010-900. fariasdr@gmail.com; (²)Centro de Genômica e
Fitomelhoramento – FAEM/UFPeI

O trigo ocupa o primeiro lugar em volume de produção mundial. É utilizado na indústria alimentícia na fabricação de pães, bolos, pastéis, bolachas, massas, além de outros. No Brasil, a produção anual oscila entre 5 e 6 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2008). A região sul do país destaca-se na produção, aonde é responsável por cerca de mais de 90% da produção total nacional de trigo (CONAB, 2008). Esse cereal abrange diversas espécies do gênero *Triticum*, sendo constituído por três grupos distintos: diplóides, tetraplóides e hexaplóides, com 7, 14 e 21 pares, respectivamente, de cromossomos em suas células. Atualmente o trigo duro (*Triticum turgidum* subsp. *durum*.) é a mais importante espécie de trigo tetraplóide, sendo a segunda espécie de trigo em importância, após o trigo comum ou de panificação (*Triticum aestivum* L.). De forma geral essa espécie supera todas as demais na qualidade para a fabricação de pastas para a produção de massas, sendo essa a razão principal da sua demanda e da sua valorização (Moreira et al. 1999).

Marcadores moleculares são segmentos de DNA que permitem diferenciar indivíduos com base em variações em número ou conteúdo de nucleotídeos, através de técnicas de hibridização e/ou amplificação do DNA. Os marcadores podem acessar posições no genoma e detectar polimorfismo no DNA em nível específico de um ou mais locos. Entre os marcadores moleculares, os Microssatélites ou SSR (*Simple Sequence Repeat*) são descritos atualmente como os mais promissores para utilização em estudos genéticos de plantas. Esta classe de marcadores representa regiões do DNA, definidos como arranjos, formados pela combinação de 1 a 6 nucleotídeos repetidos em série (Morgante & Olivieri, 1993).

Criar ferramentas para conhecimento e estudo de genomas é uma aplicação básica dos marcadores moleculares. Num aspecto mais aplicado, os marcadores moleculares em plantas, são utilizados em estratégias como mapeamento comparativo, mapeamento associativo e na seleção assistida por marcadores moleculares (SAMM). Atualmente, iniciativas dentro da “genômica funcional” utilizam a técnica da transcrição reversa de RNAs com objetivo de conhecer os genes expressos numa espécie. O resultados desta tecnologia são conhecidos como ESTs (*Expressed Sequence Tags*) e estas seqüências geralmente são depositadas em bancos de dados públicos. Modernamente vários autores atestam o grande potencial na utilização de marcadores moleculares obtidos a partir de regiões expressas do genoma (ESTs).

Utilizar recursos da bioinformática na análise de bancos de dados de ESTs para a prospecção de marcadores moleculares Microssatélites, é uma alternativa que possibilita um incremento na quantidade de marcadores moleculares disponíveis para uma determinada espécie e com custos inferiores quando comparado com aquelas estratégias tradicionais, para a caracterização destes marcadores.

O presente trabalho teve por objetivo, analisar a ocorrência de microssatélites em ESTs de *T. turgidum* subsp. *durum* e o desenho de *primers* para estes locos, criando uma lista de possíveis marcadores a serem utilizados em estudos genéticos de trigo.

A partir da página do NCBI (www.ncbi.nih.gov) seqüências ESTs de *Triticum turgidum* subsp. *durum* e seqüências *fl*-cDNA de *Triticum aestivum* L. (UNIGENE)

foram copiadas e depositadas em arquivos no padrão *fasta*, em computadores do Centro de Genômica e Fitomelhoramento da FAEM/UFPel. Para eliminar as redundâncias contidas no banco de dados de ESTs foi utilizado o programa CAP3 (Huang et al. 1999.), para a localização dos microssatélites e desenho de *primers* foi utilizado o programa SSRLocator (Maia et al., 2007). O módulo descrito Virtual-PCR contido do SSRLocator, foi utilizada para a realização de uma terceira etapa da análise, onde simulou-se uma reação de PCR dos *primers* oriundos do trigo duro contra o banco de *fl*-cDNA, para isto, o programa foi configurado para localizar microssatélites formados entre dois e dez pares de bases e com repetições mínimas de 2x10, 3x7, 4x5, 5x4, 6x4 para dímeros, trímeros, tetrâmeros, pentâmeros, hexâmeros, respectivamente.

Do total inicial de 17.381 seqüências ESTs de *T. durum*, após eliminadas as redundâncias, foram obtidas 6.231 seqüências consenso, totalizando 3 milhões de pares de bases. Os resultados da detecção de microssatélites mostram ocorrência total de 121 locos, conforme Tabela 1.

O resultado da Virtual-PCR da lista de *primers* desenhados para os 121 locos microssatélites contra 41.256 *fl*-cDNA de *T. aestivum*, mostraram que somente 6 conjuntos de *primers* amplificaram seqüências possivelmente homólogas contidas naquele banco de dados.

Estes resultados indicam que embora as espécies de *T. aestivum* e *T. durum* sejam separadas por uma distância de meio milhão de anos, os locos de SSR encontrados no trigo duro somente apresentam conservação em aproximadamente 5% dos casos, sugerindo que uma boa parte dos mesmos estejam associados a sequencias hipervariáveis ou transponíveis. De qualquer forma, os 121 locos encontrados podem ser usados em programas de mapeamento para investigar caracteres associados a qualidade de produção de massas.

Referências bibliográficas:

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2008. <http://www.conab.gov.br/conabweb/>. Acesso em: 03 jun. 2008.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa em Trigo (Passo Fundo, RS). Cultura do Trigo. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT. 2007. <<http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/trigo/index.htm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

Moreira, J.C.S. & Sousa, C.N.A. Resultados do 26º elite durum wheat yield trial, Passo Fundo, RS, em 1996. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. (Comunicado Técnico Online, 6). Disponível: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co06.htm.

MAIA L.C.da, Desenvolvimento de ferramenta para análise in silico da ocorrência de microssatélites (Single Sequence Repeat) no genoma do arroz. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Brasil, 2007.

Morgante, M. & OlivieriL, A.M. PCR-amplified microsatellites as markers in plant genetics. The Plant Journal. v.3, n.1, p.175-182, 1993.

Huang, X. & Madan, A. CAP3: A DNA Sequence Assembly Program. Genome Research, 9: 868-877, 1999.

Tabela 1. Ocorrência total de diferentes tipos de microssatélites em ESTs de *Triticum durum*, CGF/FAEM/UFPe, 2008.

Tipo (-meros)	Di-	Tri-	Tetra-	Penta-	Hexa-	Total
Ocorrência	38	44	13	20	6	121
%	31.4	36.4	10.7	16.5	5.0	-

27. Qualidade tecnológica das cultivares de trigo da Embrapa indicadas para semeadura no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina até 2008.

Guarienti, E.M.^{1*}; Miranda, M.Z. de¹; Só e Silva, M.¹; Scheeren, P.L.¹; Caierão, E.¹; Nascimento Junior, A.¹; Eichelberger, L.¹; Sousa, C.N.A. de²; Del Duca, L. de J.A.²; Linhares, A.G.²; ⁽¹⁾ Embrapa Trigo – Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451, Passo Fundo, RS, eliana@cnpt.embrapa.br, *Apresentadora; ⁽²⁾Eng. Agr., Pesquisadores aposentados da Embrapa Trigo.

A partir de 2001, cada criador/detentor de cultivares passou a ser responsável pelos seus ensaios de pesquisa. Desta forma, a Embrapa tem apresentado somente resultados de pesquisa de suas cultivares. No ano de 2008 estiveram em indicação para cultivo no RS e SC, 25 cultivares de trigo da Embrapa.

As amostras foram avaliadas no período de 1991 a 2008, no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Trigo. Foram realizadas análises dos seguintes parâmetros indicativos de qualidade tecnológica de trigo: peso do hectolitro, índice de dureza do grão, número de queda e alveografia (força de glúten – W; extensibilidade – L, tenacidade – P; relação entre a tenacidade e a extensibilidade – P/L; índice de intumescimento – G e índice de elasticidade – le).

As cultivares de trigo são classificadas em classes comerciais de acordo com a Instrução Normativa (IN) nº 7, de 15 de agosto de 2001, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA), denominada “Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade do Trigo”, em Trigo Brando, Trigo Pão, Trigo Melhorador, Trigo para Outros Usos e Trigo Durum (Tabela 1).

Na Tabela 2 são apresentados os resultados médios dos testes de qualidade tecnológica de amostras das 25 cultivares de trigo da Embrapa indicadas para semeadura RS e em SC até 2008. Também são apresentados o número de amostras analisadas e o percentual de amostras enquadradas em cada classe comercial.

Foram encontrados valores de peso do hectolitro, iguais ou superiores a 78 kg/hl para: BRS 194, BRS 220, BRS 229, BRS 248, BRS Buriti, BRS Guabiju, BRS Louro, BRS Timbaúva, BRS Umbu.

Quanto à classificação preliminar do índice de dureza, a cultivar BRS 249 foi classificada como possuindo grão extra-duro, quatro, grão muito duro (BRS 220, BRS Camboim, BRS Guabiju e BRS Timbaúva); seis, grão duro (BRS 208, BRS 229, BRS 248, BRS Buriti, BRS Guamirim e Trigo BR 18-Terena); cinco, semiduro (BRS 120, BRS 179, BRS Camboatá, BRS Guatambu e BRS Tarumã); oito, semimole (BRS 177, BRS 194, BRS Angico, BRS Canela, BRS Louro, BRS Umbu, Embrapa 40 e Trigo BR 23); uma, mole (BRS Figueira) .

Várias amostras individuais apresentaram número de queda inferior a 200 segundos, valor este que classifica o trigo como “Trigo para Outros Usos”, de acordo com a IN nº 7, de 2001. Isto se deve a problemas de germinação em pré-colheita, que aumentam a atividade da enzima alfa-amilase, diminuindo, conseqüentemente, os valores de número de queda. Somente as cultivares BRS 177, BRS Canela, BRS Figueira, BRS Tarumã e BRS Umbu (sendo a segunda um trigo duplo-haplóide e as três últimas, cultivares de ciclo tardio ou duplo propósito), não apresentaram nenhuma amostra germinada.

Das 25 cultivares de trigo da Embrapa, o parâmetro alveográfico, "W", força de glúten médio, para uma cultivar (BRS Guabiju) foi superior a 280×10^{-4} J, indicada para uso na fabricação de massas e panificação industrial; para oito (BRS 229, BRS 249, BRS Guamirim, BRS 208, BRS 220, Trigo BR 18-Terena, BRS 248 e BRS Tarumã) foi superior a 200×10^{-4} J, usada em panificação; para três (BRS 194, Embrapa 40 e BRS

Umbu) situou-se entre 180 e 199 x 10⁻⁴ J; para oito (BRS Camboatá, BRS Canela, BRS 120, BRS Camboim, BRS Buriti, BRS Guatambu, BRS Timbaúva e BRS 177) situou-se entre 145 e 179 x 10⁻⁴ J e para cinco (BRS 179, BRS Figueira, BRS Angico, Trigo BR 23 e BRS Louro) foi inferior a 140 x 10⁻⁴ J, indicada para bolos e biscoitos.

Os valores de tenacidade (P), da alveografia, recomendados para fabricação de bolachas e biscoitos, iguais ou inferiores a 55 mm, foram obtidos nas cultivares BRS 120, BRS 177, BRS Buriti, Trigo BR 23, BRS Figueira, BRS Angico e BRS Louro, enquanto que valores de extensibilidade (L) recomendados para fabricação de bolachas e biscoitos, mínimo de 70 mm, foram obtidos na maioria das cultivares, excetuando-se BRS 179 e BRS Louro. A relação P/L foi balanceada (0,5 a 1,2) em quase todos os genótipos, excetuando-se BRS 249, considerado tenaz. Pelos valores de índice de elasticidade (Ie), estão indicados para panificação (Ie entre 50 e 55%), BRS Guabiju, BRS 229, BRS Tarumã, Embrapa 40, BRS Canela, BRS 220, BRS Umbu, BRS 194 e Trigo BR 18-Terena.

Na Tabela 3, as 25 cultivares de trigo foram classificadas comercialmente, sendo dez classificadas como Trigo Pão, indicada para uso em panificação, massas alimentícias, biscoitos cracker, uso doméstico e em mesclas e 15 como Trigo Brando, indicada para bolos, biscoitos doces, produtos de confeitaria, pizzas, massas frescas, uso doméstico e em mescla com trigo mais forte para panificação e/ ou uso doméstico.

A cultivar Embrapa 40 foi classificada como Trigo Pão, em função da força de glúten (W= 187 x 10⁻⁴J), pois a maior porcentagem de enquadramento encontra-se na classe Trigo Brando. Tendo em vista que a classe estima a aptidão tecnológica da cultivar de trigo, quando cultivada em condições adequadas, esta não garante absolutamente o mesmo enquadramento para um lote comercial específico, cujo desempenho dependerá de condições de clima, de solo, de tratos culturais, de secagem, da armazenagem, etc.

Verificou-se que algumas cultivares de trigo estudadas apresentaram características tecnológicas desejadas para determinado uso final. Isto indica a evolução do material genético brasileiro, bem como aponta a necessidade de constante atuação das equipes de melhoramento genético na identificação de materiais que possuam as características tecnológicas mais próximas às requeridas pelas indústrias de produtos finais.

Tabela 1 - Classificação do Trigo segundo a Instrução Normativa nº 7, de 15 de agosto de 2001, do MAA.

CLASSE COMERCIAL	ALVEOGRAFIA	NÚMERO DE QUEDA
	(10 ⁻⁴ J) mínimo	(segundos) Mínimo
Trigo Brando	50	200
Trigo Pão	180	200
Trigo Melhorador	300	250
Trigo para Outros Usos	Qualquer	<200
Trigo Durum	---	250

Tabela 2 - Média de testes de qualidade tecnológica de cultivares de trigo da Embrapa, indicadas para semeadura no RS e/ou SC até 2008. Embrapa Trigo, Passo Fundo - RS, 2008.

CULTIVAR	N°A ¹	PH ²	ID ³	CL ⁴	NQ ⁵	ALVEOGRAFIA ⁶						CLASSE COMERCIAL ⁷			
						W	P	L	P/L	G	le	%M	%P	%B	%OU
BRS 120	125	75	47	SD	353	162	53	89	0,71	19,9	43,3	2	29	65	4
BRS 177	92	77	37	SM	369	154	53	84	0,73	19,9	48,6	1	20	79	0
BRS 179	116	77	49	SD	342	138	63	65	1,02	17,7	41,7	0	17	82	1
BRS 194	117	78	39	SM	364	188	71	75	1,09	19,0	51,5	4	44	50	3
BRS 208	58	77	77	D	347	242	83	97	0,90	21,8	48,5	12	62	16	10
BRS 220	18	78	85	ED	305	238	73	105	0,72	22,7	52,5	11	56	22	11
BRS 229	31	81	75	D	376	270	75	109	0,73	23,1	57,2	32	58	6	3
BRS 248*	19	81	76	D	309	219	78	95	0,89	21,6	48,7	11	58	11	21
BRS 249*	14	77	93	ED	309	246	106	70	1,65	18,5	46,7	21	50	7	21
BRS Angico	40	77	37	SM	325	123	48	78	0,69	19,4	45,5	0	10	85	5
BRS Buriti	39	79	69	D	359	146	50	95	0,58	21,5	46,4	0	21	74	5
BRS Camboatá	51	77	56	SD	329	175	64	90	0,74	21,0	44,8	0	35	61	4
BRS Camboim	34	77	82	MD	374	148	57	91	0,65	21,1	41,9	3	18	76	3
BRS Canela	34	75	36	SM	367	174	58	91	0,68	21,0	52,7	0	44	56	0
BRS Figueira	17	76	32	M	337	132	48	98	0,50	22,0	42,9	6	12	82	0
BRS Guabiju	44	78	82	MD	329	295	79	115	0,75	23,6	57,5	41	45	7	7
BRS Guamirim	24	77	72	D	289	243	80	114	0,75	23,6	46,9	17	42	13	24
BRS Guatambu	15	77	52	SD	323	162	62	88	0,77	20,7	43,5	7	27	60	15
BRS Louro	50	78	38	SM	283	83	43	64	0,73	17,6	32,6	0	4	76	20
BRS Tarumã	14	76	57	SD	359	207	63	98	0,66	22,0	54,1	7	71	21	0
BRS Timbaúva	51	78	89	MD	298	158	71	77	1,05	19,2	37,6	0	24	55	22
BRS Umbu	20	78	40	SM	318	181	58	102	0,59	22,4	51,8	0	45	55	0
Embrapa 40	77	77	37	SM	319	187	64	78	0,88	19,4	53,5	8	38	47	8
Trigo BR 18-Terena	118	73	68	D	275	233	60	110	0,57	22,9	51,2	14	42	19	26
Trigo BR 23	346	75	43	SM	322	117	50	73	0,75	18,7	35,8	0	9	79	12

¹N° de amostras analisadas; ²Peso do hectolitro (kg/hl); ³Índice de dureza do grão (SKCS); ⁴Classificação preliminar do ID: > 90 = extraduro (ED); 81-90= muito duro (MD); 65-80= duro (D); 45-64= semiduro (SD); 35-44= semimole (SM); 25-34= mole (M); 10-24= muito mole (MM); ID < 10= extramole (EM); ⁵Classificação da dureza; ⁶Número de queda (s); ⁷W: Força de glúten, (x 10⁻⁴ J); P: Tenacidade, (mm); P/L: Relação entre a tenacidade e a extensibilidade; L: Extensibilidade (mm). ⁸B: Trigo Brando; P: Trigo Pão, M: Trigo Melhorador e OU: Trigo para Outros usos (de acordo com a IN n° 7 de 15/08/2001, do MAPA). * Dados somente do Paraná.

O enquadramento (%) representa a aptidão tecnológica, não significando que a cultivar será enquadrada sempre na mesma classe comercial, devido ao efeito do ambiente sobre esta característica.

Tabela 3. Classificação comercial de cultivares de trigo da Embrapa, indicadas para semeadura no RS e em SC até 2008.

CULTIVAR	CLASSE COMERCIAL	CULTIVAR	CLASSE COMERCIAL
BRS 120	Trigo Brando	BRS Canela	Trigo Brando
BRS 177	Trigo Brando	BRS Figueira	Trigo Brando
BRS 179	Trigo Brando	BRS Guabiju	Trigo Pão
BRS 194	Trigo Brando	BRS Guamirim	Trigo Pão
BRS 208	Trigo Pão	BRS Guatambu	Trigo Brando
BRS 220	Trigo Pão	BRS Louro	Trigo Brando
BRS 229	Trigo Pão	BRS Tarumã	Trigo Pão
BRS 248*	Trigo Pão	BRS Timbaúva	Trigo Brando
BRS 249*	Trigo Pão	BRS Umbu	Trigo Brando
BRS Angico	Trigo Brando	Embrapa 40	Trigo Pão
BRS Buriti	Trigo Brando	Trigo BR 18-Terena	Trigo Pão
BRS Camboatá	Trigo Brando	Trigo BR 23	Trigo Brando
BRS Camboim	Trigo Brando		

* Classificação preliminar (dados somente do Paraná).

28. Dureza de grãos de cultivares de trigo da Embrapa.

Guarienti, E.M.^{1*}; Miranda, M.Z. de¹; Só e Silva, M.¹; Scheeren, P.L.¹; Caierão, E.¹; Nascimento Junior, A.¹; Eichelberger, L.¹; Sousa, C.N.A. de²; Del Duca, L. de J.A.²; Linhares, A.G.²; ⁽¹⁾ Embrapa Trigo – Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451, Passo Fundo, RS, eliana@cnpt.embrapa.br, *Apresentadora; ⁽²⁾Eng. Agr., Pesquisadores aposentados da Embrapa Trigo.

Países grandes produtores e exportadores de trigo, como os Estados Unidos e Canadá, usam o teste de dureza de grãos para classificar as cultivares e lotes comerciais de trigo. O objetivo do presente estudo foi realizar classificação prévia de cultivares de trigo da Embrapa indicadas para plantio no Brasil.

As amostras usadas no teste de dureza de grãos foram obtidas em ensaios de pesquisa conduzidos em oito estados brasileiros e no Distrito Federal, nos seguintes municípios: Cachoeira do Sul, Cândido Godói, Ibirubá, Inhacorá, Muitos Capões, Passo Fundo, Santa Rosa, Santo Augusto, São Borja, Tapera e Vacaria, no Rio Grande do Sul; Abelardo Luz, Canoinhas e Campos Novos, em Santa Catarina; Boa Esperança, Boa Ventura, Braganell, Cafelândia, Campo Mourão, Cândói, Cascavel, Clevelândia, Coronel Vivida, Cruzmaltina, Fênix, Guarapuava, Londrina, Luiziana, Mamboré, Mangueirinha, Marechal Cândido Rondon, Mauá da Serra, Nova Santa Rosa, Palotina, Pato Branco, Pitanga, Ponta Grossa, Rolândia, São Domingos, São Pedro, Toledo, Tupanssi, no Paraná; Mineiros, Montividio, Rio Verde e Vianópolis, em Goiás; Alto Taquari e Primavera do Leste, no Mato Grosso; Cândido Mota, Itaberá e Manduri, em São Paulo; Perdizes, São Gotardo e Uberlândia, em Minas Gerais; Dourados, Indápolis, Maracajú, Naviraí, Ponta Porã e Sidrolândia, no Mato Grosso do Sul; Cristalina e Goiânia, em Goiás, e em Planaltina, no Distrito Federal.

A determinação da dureza de grãos foi realizada no equipamento “Single Kernel Characterization System”, modelo 4100, marca Perten, de acordo com o método nº 55-31, da American Association of Cereal Chemistry (AACC).

Os resultados relativos às cultivares de trigo geraram uma classificação preliminar, apresentada na Tabela 1.

Verificou-se grande variação intergenotípica, permitindo a classificação preliminar de trinta e uma cultivares de trigo criadas pela Embrapa, e, atualmente em cultivo no Brasil, conforme segue: Grão Mole - BRS 120 e BRS Figueira; Grão Semimole - BRS Angico, Embrapa 40, BRS 177, BRS Canela, BRS Louro, BRS 194 e BRS Umbu; Grão Semiduro - BRS 179, BRS Guatambu, BRS Camboatá e BRS Tarumã; Grão Duro - BRS Buriti, BR 18 – Terena, BRS 193, BRS 254, BRS 264, BRS 248, BRS 229 e BRS Guamirim; Grão Muito Duro - BRS 208, BRS Tangará, BRS Guabiju, BRS 210, BRS Camboim, BRS 220, BRS 209, BRS Pardela e BRS Timbaúva, e Grão Extraduro - BRS 249.

Tabela 1. Média e classificação preliminar de dureza de grãos de cultivares de trigo da Embrapa.

Cultivar	Média de Dureza de grãos	Classificação de dureza*
BR 18 - Terena	72,56	Duro
BRS 120	25,07	Mole
BRS 177	36,92	Semimole
BRS 179	50,34	Semiduro
BRS 193	74,78	Duro
BRS 194	39,04	Semimole
BRS 208	81,21	Muito duro
BRS 209	88,48	Muito duro
BRS 210	85,25	Muito duro
BRS 220	88,06	Muito duro
BRS 229	76,76	Duro
BRS 248	76,00	Duro
BRS 249	92,32	Extraduro
BRS 254	75,42	Duro
BRS 264	75,72	Duro
BRS Angico	35,07	Semimole
BRS Buriti	71,63	Duro
BRS Camboatá	56,20	Semiduro
BRS Camboim	85,42	Muito duro
BRS Canela	37,23	Semimole
BRS Figueira	34,24	Mole
BRS Guabiju	82,97	Muito duro
BRS Guamirim	80,43	Duro
BRS Guatambu	53,52	Semiduro
BRS Louro	38,67	Semimole
BRS Pardela	89,25	Muito duro
BRS Tangará	82,61	Muito duro
BRS Tarumã	57,18	Semiduro
BRS Timbaúva	89,92	Muito duro
BRS Umbu	39,32	Semimole
Embrapa 40	36,53	Semimole

* Dureza de grãos: Grão mole (25 a 34); semimole (35 a 44); semiduro (45 a 64); duro (65 a 80); muito duro (81 a 90) e extraduro (maior que 90).

29. Genótipos de trigo e sua composição em gluteninas de alto e baixo peso molecular

Torres, G. A. M.¹; Consoli, L.²; Tomazin, T.³; Costa, L. F. M. M.²; Albuquerque, A. C. S.²; ⁽¹⁾ Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, gtorres@cnpt.embrapa.br; ⁽²⁾ Embrapa Trigo, Passo Fundo; ⁽³⁾ UPF, estagiária da Embrapa Trigo.

O melhoramento genético de trigo visa à obtenção de genótipos que possuam, além de características como alto rendimento e resistência a doenças, adequação para determinado produto final. A qualidade tecnológica depende de várias características, e muitas delas são inerentes a cultivar de trigo considerada. Variações da qualidade de panificação entre cultivares de trigo têm sido explicadas pela variação na composição de gluteninas. As gluteninas – uma das classes de proteínas de reserva do trigo – são classificadas em gluteninas de alto (HMW-GS) e baixo (LMW-GS) peso molecular. O objetivo deste trabalho foi o de caracterizar linhagens do programa de melhoramento genético de trigo da Embrapa quanto à composição em gluteninas. A extração de proteínas foi realizada a partir da farinha obtida da maceração do endosperma dos grãos, segundo protocolo adaptado de Singh *et al.* (1991). As gluteninas foram analisadas em géis de poliacrilamida na presença de dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE). A designação das sub-unidades de HMW-GS de cada linhagem de trigo foi feita com base na comparação de perfil com cultivares internacionalmente conhecidas. Aproximadamente, 75% dos genótipos de trigo analisados apresentaram, no loco *Glu-A1*, o alelo 2*, relatado freqüentemente na literatura mundial como estando relacionado à boa qualidade panificativa. A análise de HMW-GS vem sendo há muito tempo empregada no laboratório do Núcleo de Biotecnologia Aplicada a Cereais de Inverno (NBAC) da Embrapa Trigo. Recentemente, foi estabelecida a metodologia de extração das LMW-GS e o uso dos respectivos perfis protéicos nas análises. Enquanto as HMW-GS são codificadas por seis genes distribuídos em 3 locos *Glu-1*, situados nos braços longos dos cromossomos 1A, 1B e 1D (loco *Glu-A1*, *Glu-B1* e *Glu-D1*, respectivamente), as LMW-GS são codificadas por dezenas de genes, aumentando a capacidade discriminativa destas análises. No momento, estudos vêm sendo conduzidos no intuito de se avaliar a eficiência deste tipo de análise para a determinação de pureza varietal. A implementação de protocolos padronizados e sua utilização em rotina no NBAC abrem novas perspectivas para o emprego da análise de proteínas de reserva como ferramenta de apoio ao programa de melhoramento genético de trigo da Embrapa. Dando continuidade a este trabalho, pretende-se estudar a associação das proteínas de reserva com parâmetros de qualidade tecnológica numa coleção nuclear de trigo.

Apoio Financeiro: FINEP e bolsa PIBIC-CNPq.

Referência bibliográfica

SINGH, N.K.; SHEPHERD, K. W.; CORNISH, G. B. A simplified SDS-PAGE procedure for separating LMW subunits of glutenin. *Journal of Cereal Science*, v. 14, p. 203-208, 1991.

30. Avaliação de genótipos de trigo no estado de São Paulo em 2007

Felicio, J.C.¹; Camargo, C.E.O.¹; Ferreira Filho, A.W.P.¹; Reco, P.C.²; Ramos Junior, E.U.²; Ceregatti, G.J.³; Salvo, S.⁴; Grandó, V.⁴; WHITAKER, J.P.T.⁵ ⁽¹⁾Instituto Agrônômico (IAC), Caixa Postal 28, 13012-970 Campinas (SP) jfelicio@iac.sp.gov.br, ⁽²⁾DDD/APTA/SAA, ⁽³⁾Holambra Agrícola/ Paranapanema, ⁽⁴⁾Bayer CropScience, ⁽⁵⁾DSMM/CATI.

O setor moageiro de trigo é bastante antigo no Brasil, o primeiro moinho a vapor foi instalado em 1819. O interesse pela industrialização do trigo efetivamente passou a ser sentido a partir da implantação do primeiro moinho no Brasil, denominado "MOINHO INGLÊS". A importação da farinha era proveniente da Inglaterra, Uruguai e Argentina. (Rossi & Neves, 2004).

De acordo com Silva (1966), os métodos de criação de variedades resistentes às ferrugens estão bem estudados e desenvolvidos. É reconhecido que a resistência é uma interação entre fatores genéticos do hospedeiro e os patógenos. É necessário pois, para realizar o melhoramento conhecer a patogenicidade da população do organismo causador da doença e procurar posteriormente incorporar ao hospedeiro resistência a doença. O problema fica complexo porque a patogenicidade da população do organismo não é estática, sofrendo modificações de dois tipos: na frequência dos vários tipos de patogenicidade e a ocorrência de novos tipos. A patogenicidade de um organismo é controlada por genes que condicionam a virulência ou avirulência, e a hereditariedade desses genes tem sido provada ser mendeliana, encontrando-se em muitos casos relações simples e fáceis de serem interpretada ao se cruzarem "strains" de diferentes patogenicidades. Portanto, a patogenicidade da população depende da frequência dos genes nela contidos ou do aparecimento de novos genes por mutação.

Os maiores desafios ao melhoramento genético para resistência à ferrugem da folha do trigo são a reprodução contínua e a variabilidade do patógeno de acordo com Brammer et al. (2000).

Atualmente, os fungicidas se constituem importante ferramenta para estabilizar a produtividade de trigo em regiões com alto impacto de doenças fúngicas (Picinini & Fernandes, 2000)

Para avaliar o comportamento das cultivares e dos genótipos de trigo quanto ao rendimento de grãos, reações às doenças, adaptabilidade e estabilidade e a qualidade industrial para a panificação, foram conduzidos experimentos no Estado de São Paulo em 2007 com irrigação por aspersão, nas seguintes localidades: Manduri (Zona A), Itaberá, Itapeva no Bairro do Takaoka (Zona B) e em Paranapanema (Zona C) e nas condições de sequeiro em Capão Bonito e Itapeva (Zona B) de acordo com as informações técnicas da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale para a Safra 2005 (Londrina, 2005).

Os experimentos foram semeados no delineamento estatístico de blocos ao acaso, com quatro repetições por local e 15 genótipos (tratamentos). Cada parcela constou de oito linhas de 3,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,15 m, entre si, com separação lateral de 0,60 m entre as parcelas. Procedeu-se à semeadura com 80 sementes viáveis por metro de sulco e a colheita foi em área total das parcelas, ou seja, 3,6 m². Sendo a 1a e 2a repetições sem tratamento com o fungicida e a 3a e 4a repetições foram protegidas com o fungicida Nativo.

A adubação mineral foi feita a lanço antes da semeadura e, posteriormente, incorporadas ao solo. As quantidades de fertilizantes aplicadas nos diferentes locais basearam-se nas tabelas de adubação e calagem do Instituto Agrônômico (Rajj et al., 1996).

Nos experimentos irrigados, adotou-se o método proposto por Silva et al. (1984), que consiste em uma irrigação de 40-60 mm após a semeadura, com a finalidade de umedecer o solo, bem como na instalação de tensiômetros em pontos diferentes, à profundidade de 12 cm. As irrigações complementares foram realizadas quando a média das leituras dos tensiômetros indicava 0,6 atm e a lâmina líquida aplicada determinada por meio da evaporação no tanque classe A, nos intervalos das irrigações.

Foram realizadas duas aplicações do fungicida Nativo na base de 750 ml/ha: a 1ª aplicação foi realizada de acordo com a escala de Feekes (1940), modificada por Large (1954) no estádio 10.1 (primeiras espigas apenas visíveis) e à 2ª aplicação foi realizada no estádio 10.3 (metade do processo de espigamento)

Realizou-se a avaliação de rendimentos de grãos pesando, em gramas, a produção total de cada parcela, a qual foi transformada para quilograma/hectare, para a comparação das médias utilizou-se o teste de Duncan, de acordo com Pimentel-Gomes (1970).

A Ferrugem-da-folha (*Puccinia triticina*) foi avaliada após o florescimento das plantas (estádio de crescimento 11.2 na escala de Large, 1954), por meio da escala modificada de Cobb empregada no "International Spring Wheat Rust Nursery", utilizada por Schramm et al. (1974).

As manchas foliares infectadas por *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera tritici repentis* e nas espigas *Pyricularia grisea* e *Giberella zeae* foram avaliadas em cada parcela em dois períodos: no final do florescimento (grãos estágio aquoso) e grãos no estágio de massa, em condições naturais de infecção, empregando-se a metodologia proposta por Mehta (1978), que consiste na seguinte escala: de 0 a 99% de área infectada; zero é considerado imune; 1 a 5% resistentes; 6 a 25% moderadamente resistentes; 26 a 50 moderadamente suscetíveis, e 51 a 99% suscetíveis.

Na tabela 1 encontram-se os rendimentos médios de grãos em kg.ha⁻¹ e o resumo das análises da variância conjunta dos experimentos (cultivares de trigo em cultivo e novos genótipos) avaliados nas Zonas tritícolas B e C do Estado de S.Paulo em 2007.

A análise da variância conjunta (Tabela 1) apresentou efeito significativo ($P > 0,01$) para local, genótipo, tratamento com fungicida (Nativo) e para as interações local x genótipo, local x tratamento com fungicida e para genótipo x fungicida, portanto, revela o comportamento diferencial das cultivares nos diferentes ambientes e também quanto ao tratamento com fungicida.

Destacaram para rendimento de grãos sem a presença do fungicida os genótipos: IAC 378, IAC 373 e IAC 386. E para as parcela protegidas o IAC 378 apresentou o melhor rendimento, mas não diferindo estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% dos genótipos IAC 375, IAC 373, IAC 380, IAC 381, IAC 383, IAC 384 e IAC 386.

Entre locais, Paranapanema e Manduri apresentaram os melhores rendimentos de grãos (4.625 e 4.611 kg.ha⁻¹ respectivamente) e Capão Bonito o menor rendimento 3.374 kg.ha⁻¹, nas condições de sequeiro representaram o que foi o efeito da estiagem prolongada (± 40 dias) que associada à incidência de pragas e a quebra de resistência para a ferrugem da folha foram responsáveis por grandes perdas nas diferentes regiões tritícolas do estado.

A estabilidade e adaptabilidade foram avaliadas pelo método de Eberhat & Russel (1966) de acordo com a Tabela 2, observou-se os genótipos quando protegidos das doenças apresentaram melhores valores para β e R (coeficiente de determinação) em relação às parcelas não protegidas. As cultivares IAC 350, IAC 370 IAC 375, IAC 383 IAC 385 e IAC 386 apresentaram desvio de regressão significativo, a diferença na incidência das doenças de um local para outro, provavelmente tenha influenciado os

resultados, pois a época de semeadura não foi a mesma em todos os locais, conseqüentemente ocorreram níveis de infestações diferenciado de acordo com a época de semeadura.

Na Tabela 3 encontram os resultados da incidência da ferrugem–da-folha (%) e sua severidade, a mesma ocorreu em todas as regiões tritícolas paulista. Essa disseminação possibilitou identificar genótipos com boa resistência à doença, com destaque no geral para o IAC 373 com boa resistência ao agente causal da doença. Os genótipos mais antigos como IAC 24, IAC 350 IAC 364 e IAC 370 apresentaram maior incidência da doença principalmente pela especialização do fungo sobre estes genótipos. O controle da doença pelo fungicida Nativo foi eficiente (Tabela 1).

A ocorrência das manchas foliares (Tabela 1) causadas por *Bipolaris sorokiniana* e *Drechslera tritici repentis* foram generalizadas, principalmente pós as precipitações pluviais que ocorreram no final do mês de julho favorecendo estas doenças. O controle destas doenças foi eficiente, o fungicida foi aplicado preventivamente sendo realizadas duas aplicações, o correto seria uma terceira aplicação, devido às condições climáticas muito favoráveis a ocorrência das doenças no período.

Referências Bibliográficas

BAMMER, S. P; BARCELLOS, A; MORAES-FERNANDES, M.I.B.; MILACH, S.C. K. Bases Genéticas da Resistência Durável a Ferrugem da folha do trigo e Estratégias Biotecnológicas para o Melhoramento no Brasil. *Fitopatol. Brás.* V.25 n.1: 5-20, 2000.

CAMARGO, C.E.O; FELICIO, J.C.; FERREIRA FILHO, A.W.P. Variedades de trigo para o Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônomo, 20p. 1996. (Boletim técnico, 163)

LARGE, E.C. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes Scale. *Plant Pathol.*, London, 3:128-129. 1954.

LONDRINA, Reunião da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale: (20.: 2005: Londrina,PR) Sistema de Produção/EMBRAPA Soja,n.7.

METHA, Y.R. Doenças de trigo e seu controle. São Paulo, Agrônoma Ceres, 190p., 1978. (ceres, 20)

PIMENTEL-COMES, F. Curso de estatística experimental 4.ed.ver.ampl. Piracicaba, Nobel, 1970. 430p.

PICININI,E.C.& FERNANDES, J.M.C. Controle das Doenças de Trigo. In CUNHA, G.R. & BACALTCHUK, B., Org. Tecnologia para produzir trigo no Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Assembléia Legislativa. Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo/ Passo Fundo: Embrapa Trigo 2000, p.225/253.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H; QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1996. 285p. (Boletim técnico, 100).

ROSSI, R.M.; NEVES, M.F Estratégias para o trigo no Brasil. Editora Altas, p224, São Paulo, 2004.

SCHRAMM, W.; FULCO, W.S.; SOARES, M.H.C. & ALMEIDA, A.M.P. Resistência de cultivares de trigo em experimentação ou cultivo no Rio Grande do Sul: às principais doenças fúngicas. *Agronomia Sul-riograndense*. Porto Alegre, 10 (1): 31-39, 1974.

SILVA, A. R. Melhoramento das variedades de trigo destinadas às diferentes regiões do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 82p. 1966. (Estudos Técnicos, 33)

SILVA, E.M.; LUCHIARI JUNIOR, A.; GUERRA, A.F. & GOMIDE, R.L. Recomendações sobre o manejo de irrigação em trigo para a região dos cerrados. In: REUNIÃO DA COMISSÃO NORTE BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 10., Campinas, 1984. Ata. Brasília, EMBRAPA-CPAC, 1984. 60p.

Tabela 1 – Análise conjunta e produtividade média (kg.ha⁻¹) de grãos sem e com proteção de plantas, ganho em rendimento (G.R.), incidência da ferrugem da folha e mancha foliares nos genótipos de trigo avaliados, nas localidades de Capão Bonito, Takaoka, Itaberá e Itapeva - Zona B, Paranapanema - Zona C e Manduri – Zona A, no Estado de São Paulo, em 2007, com e sem proteção de plantas no ECSP.

Genótipos	G		F		Mancha Foliar		C/trat.	
	.R.	.Folha	.Folha	Mancha Foliar	S/trat	C/trat		
	S/trat	C/trat	%*	S/Trat.	C/trat	S/trat		
	-----	(kg.ha ⁻¹)	-----	%	%	%	%	
1- IAC 24	2993 e	3614 e	621	120,75	40s	0	50	30
2- IAC 350	3606 bd	4160 cd	554	115,36	30s	0	50	30
3- IAC 364	2838 e	3759 e	921	132,45	60s	0	50	40
4- IAC 370	3677 bd	4248 bd	571	115,53	60s	0	50	40
5- IAC 373	4178 a	4397 ac	219	105,25	0	0	50	30
6- IAC 375	3501 d	4653 ab	1152	132,90	60s	0	50	30
7- IAC 376	3390 d	3904 de	514	115,16	5mr	0	50	30
8- IAC 378	4220 a	4781 a	561	113,29	5r	0	40	30
9- IAC 380	3531 cd	4407 ac	876	124,81	20ms	0	50	30
10- IAC 381	3938 ab	4460 ac	522	113,26	20ms	0	50	30
11- IAC 382	3345 d	4223 cd	878	126,25	10ms	0	50	30
12- IAC 383	3900 ac	4375 ac	475	112,18	10ms	0	50	30
13- IAC 384	3935 ab	4566 ac	631	116,04	0	0	40	30
14- IAC 385	3506 d	4299 bc	793	122,62	20ms	0	50	40
15- IAC 386	4151 a	4461 ac	310	107,47	10mr	0	50	30
Média	3647 B	4287 A						
Local			117,4**					
Genótipo			15,2**					
Tratamento c/ Nativo			190,9**					
Local x Genótipo			3,2**					
Local x Trat. Fung			28,7**					
Genótipo x Trat. Fung.			1,86*					
CV%			11,07					

Médias para comparação da produtividade de grãos entre cultivares dentro de local e na média geral em letras minúsculas e médias para comparação entre locais em letras maiúsculas. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%. * % ganho em rendimento
Proteção das plantas: Nativo duas aplicações de 750 ml/ha cada.

Tabela 3 - Incidência de Ferrugem da folha em % de área foliar infectada nos genótipos de trigo avaliados, nas localidades de Manduri – Zona A, Capão Bonito, Itapeva, Itaberá e Bairro do Takaoka - Zona B e Paranapanema - Zona C, no Estado de São Paulo, sem proteção de plantas em 2007 no ECSP

Genótipos	C.Bonito	Itapeva	Itaberá	Takaoka	PP	Manduri
1- IAC 24 IAS51/4/SON64/Y50E//GTO/3*CIANO	10s	30ms	40s	20ms	40s	40s
2- IAC 350 2109/SERI 82	10s	30s	40s	30s	10mr	30s
3- IAC 364	10s	40s	50s	40s	40s	60s
4- IAC 370 BOW//NAC/3/BJY/COC	5ms	30ms	5ms	20s	50s	60s
5- IAC 373 FCT//YR/PAM	0	5r	0	0	0	0
6- IAC 375 MARNG/BUC"S//BLO"S"/PSN"S"/3/PVN	30s	30s	40s	20s	40s	60s
7- IAC 376 BUS"S"/PAVON"S//IAC 24	0	30ms	10s	10s	20s	5mr
8- IAC 378 ALONDRA/IAC 24	0	20ms	10ms	0	5mr	5r
9- IAC 380 RL6010/5*INIA66//IAC 24/IAC 287	0	10mr	0	0	5mr	20ms
10- IAC 381 CMH 75.A.66/SERI/3/BH1146// AA"S"/ WIN"S"	0	20ms	5ms	0	20mr	20ms
11- IAC 382 RL6010/5*INIA66//IAC 24/IAC 120	0	10ms	0	0	10mr	10ms
12- IAC 383BH1146//AA"S"/WIN"S"/3/BUC/FKL//FKL..	0	10ms	40s	0	5mr	10ms
13- IAC 384 KAUZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO"S"/5/....	0	20ms	0	0	10ms	0
14- IAC 385 TRAPI#1/YACO//BAV.92	5mr	30s	40s	0	10ms	20ms
15- IAC 386 BH1146//AA"S"/WIN"S"/3/SERI 82	0	20ms	10s	10mr	20s	10mr

R; resistente, S; suscetível, MR; moderadamente resistente, MS; moderadamente suscetível,T; traço.

Tabela 2 – Estabilidade e adaptabilidade pelo método proposto por Eberhart & Russell (1966), dos genótipos de trigo avaliados, sem e com proteção de plantas nas localidades de Capão Bonito e Itapeva - Zona B, Itaberá, Takaoka e Paranapanema - Zona C e Manduri – Zona A, no Estado de São Paulo, em 2007, no ECSP.

Genótipos	$\beta = 1$		Sd		R ²	
	S/trat	C/trat	S/Trat.	C/trat	S/trat	C/trat.
	-----	-----	(kg.ha ⁻¹)	(kg.ha ⁻¹)	%	%
1- IAC 24	0.69ns	0.90ns	-(⁴)	164ns	60,67	86,64
2- IAC 350	0.49ns	1.10ns	564*	500*	13,22	76,77
3- IAC 364	0.71ns	0.94ns	348ns	-(⁴)	38,51	91,65
4- IAC 370	0.95ns	0.96ns	504*	460*	40,56	74,20
5- IAC 375	1.69*	1.01ns	-	397ns	98,10	79,31
6- IAC 375	0.92ns	1.14ns	135ns	518*	67,28	77,08
7- IAC 376	0.58ns	0.94ns	104ns	-	46,93	96,12
8- IAC 378	1.84*	1.57**	15ns	-	90,75	96,33
9- IAC 380	1.20ns	1.15ns	299ns	-	67,81	94,75
10- IAC 381	1.31ns	1.10ns	90ns	-	82,02	98,68
11- IAC 382	0.68ns	1.13ns	321ns	255ns	38,69	88,51
12- IAC 383	0.93ns	0.61*	322ns	621**	53,99	42,09
13- IAC 384	0.50ns	0.85ns	273ns	480*	28,26	67,99
14- IAC 385	1.01ns	0.91ns	225ns	475*	65,40	70,86
15- IAC 386	1.42ns	0.64*	74ns	840**	84,66	32,50

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%,

(1) Coeficiente de regressão linear, * e ** significativo a 5 e a 1% pelo teste de t,

(2) Desvio de regressão, * e ** significativo a 5 e a 1% pelo teste de F,

ns = não significativo.

31. Avaliação de genótipos de triticale no estado de São Paulo em 2007

FELICIO, J.C.¹; RAMOS JUNIOR, E.U.²; WHITAKER, J.P.T³. ⁽¹⁾ Instituto Agronômico Campinas (IAC), Cx Postal 28 CEP 13012-970, Campinas, SP; jfelicio@iac.sp.gov.br, ⁽²⁾DDD/APTA/SAA, ⁽³⁾ DSMM/CATI.

Os programas de pesquisa com o triticale no Brasil concentraram esforços no desenvolvimento a partir da década de 70, quando foram selecionados os primeiros genótipos, com grãos mais bem formados, a partir de material introduzido do CIMMYT, México. Dentro deste conceito o instituto Agronômico de Campinas lançou nos últimos anos as cultivares IAC 1, IAC 2, IAC 3 e mais recentemente o IAC 5 Canindé.

FELICIO et al. (2001) estudando o comportamento de cultivares de trigo e triticale em ambientes de várzea úmida e com irrigação por aspersão, concluiu que devido à alta diversidade entre os ambientes os cultivares de trigo e de triticale apresentaram se mais eficiente no ambiente irrigado por aspersão, apresentaram também bons rendimentos em várzeas úmidas.

Segundo Reis (1991), a brusone é uma doença que infecta o ráquis e as folhas. O fungo requer molhamento de mais de 10 horas e temperatura média superior a 18°C. Portanto, o orvalho é suficiente para dar condições de umidade para o desenvolvimento do patógeno. O agente causal sobrevive em restos culturais e é capaz de infectar inúmeras gramíneas nativas e cultivadas. Sob tempo seco, a dispersão dos esporos é feita pelo vento a longa distância, pois os esporos são leves. Em função de sua exigência térmica, a brusone é de baixa ocorrência na Região Sul do país.

O comportamento de novos genótipos de triticale, tendo como testemunha as cultivares em cultivo e o trigo IAC 5, foram avaliados no ano de 2007 quanto ao rendimento de grãos e reações às doenças. Experimentos foram instalados em condições de sequeiro, nas seguintes localidades no Estado de São Paulo: Manduri (Zona A); Capão Bonito e Itaberá (Zona B) e com irrigação por aspersão em Mococa (Zona H). Os experimentos foram conduzidos observando-se as informações técnicas da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (Londrina,2005).

Os experimentos foram semeados utilizando-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso, com 10 genótipos (tratamentos), e quatro repetições por local. Cada parcela constou de oito linhas de 3,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,15 m entre elas, e separação lateral de 0,60 m entre as parcelas. A semeadura foi realizada com 80 sementes viáveis por metro de sulco, e a colheita efetuada na área total das parcelas (3,6 m²).

A adubação mineral foi feita a lanço antes da semeadura e posteriormente incorporada ao solo. As quantidades de fertilizantes aplicadas nos diferentes locais foram variáveis conforme as características de cada solo, e basearam-se nas recomendações de adubação e calagem do Instituto Agronômico (Rajj et al.,1996).

Nos experimentos irrigados adotou-se o método proposto por Silva et al. (1984), que consiste em irrigação de 40-60 mm de profundidade após a semeadura, com a finalidade de umedecer o solo, bem como na instalação de tensiômetros em pontos diferentes, à profundidade de 12 cm. As irrigações complementares foram realizadas quando a média das leituras dos tensiômetros indicava 0,6 atm, e a lâmina líquida aplicada foi determinada por meio da evaporação observada no tanque classe A durante os intervalos das irrigações.

Avaliou-se o rendimento de grãos (em gramas) e a produção total de cada parcela, que foi transformada para quilograma/hectare. Para a comparação das médias utilizou-se o teste de Duncan, de acordo com Pimentel-Gomes (1970).

A estabilidade e a adaptabilidade foram determinadas pelo método proposto por Eberhart & Russell (1966), com base nos coeficientes de cada genótipo em relação ao índice ambiental, considerando como genótipo ideal o genótipo que apresentar alto rendimento médio de grãos, coeficiente de regressão igual a 1,0 ($b = 1$) e desvios da regressão igual a zero ($S^2d = 0$).

As manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana* e *Drechslera tritici repentis* e nas espigas causadas por *Pyricularia grisea* e *Gibberella zeae* foram avaliadas em condições naturais de infecção em dois períodos: no final do florescimento (grãos estágio aquoso) e no estágio de grãos em massa, empregando-se a seguinte escala proposta por MEHTA (1978): 0% de área infectada - material imune; 1 a 5% - resistente; 6 a 25% - moderadamente resistente; 26 a 50% - moderadamente suscetível; 51 a 99% - suscetível.

Na Tabela 1 encontram-se os rendimentos médios de grãos em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e o resumo das análises de variância (conjunta) dos genótipos de triticales avaliados, observou-se efeito significativo genótipo, local e interação genótipo x local ao nível de 1%. Sendo a interação genótipo x local significativa era de se esperar que os genótipos apresentassem variações de rendimento de acordo com o local e sistema de cultivo.

Nas condições de sequeiro destacou-se com relação ao rendimento de grãos o tratamento 3 (IAC 5 Canindé), seguidos dos tratamentos 9 (SUPI_3//HARE_7265/YOGUI_1) e 10 (URON_7/5/SIKA_26/HARE_337). O genótipo ANOAS_5/STIER_13 destacou-se quando da utilização da irrigação por aspersão.

Na análise de estabilidade e adaptabilidade (Tabela 2) para rendimento de grãos, observou-se a ocorrência de padrões de respostas (β) diferenciada entre os genótipos. O tratamento ANOAS_5/STIER_13 ($\beta=1,86$) foi responsivo quando o ambiente foi favorável, portanto, necessitou do emprego da irrigação para expressar o seu potencial de rendimento. O genótipo de trigo IAC 5 apresentou baixo coeficiente de determinação (R), indicativo de instabilidade em seus rendimentos.

O cultivar de trigo IAC 5 (Maringá) apresentou-se suscetível a nível 10% de incidência foliar para a ferrugem da folha. Os genótipos de triticales não apresentaram suscetibilidade à ferrugem da folha mas foram moderadamente suscetíveis às manchas foliares. A ocorrência da brusone não foi significativa, devido à longa estiagem ocorrida durante o ciclo do experimento.

Referências Bibliográficas

CRUZ, C.D.; TORRES, R.A. & VENCOSKY, R. An alternative approach to the stability analysis proposed by SILVA and BARRETO. Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 12:567-580, 1989.

EBERHART, S. A. e RUSSEL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science, Madison, v.6, p. 36-40, 1966.

FELICIO, J.C.; CAMARGO, C.E.O.; FERREIRA FILHO, A.W.P.; FREITAS, GALLO, P. B. Avaliação de genótipos de triticales e trigo em ambientes favoráveis e desfavoráveis no Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, 60 (2): 83-91, 2001.
LARGE, E.C. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes Scale. Plant Pathol., London, 3:128-129. 1954.

LONDRINA, Reunião da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale: (20.: 2005: Londrina,PR) Sistema de Produção/EMBRAPA Soja,n.7.

MARTINS, T.D.; LAVORENTI, N.A, URASHIMA,A.S. Comparação entre métodos de avaliação de transmissão de Pyricularia grisea através de sementes em triticale. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.29, n. 4. p. 425-428, 2004.

METHA, Y.R. Doenças de trigo e seu controle. São Paulo, Agronômica Ceres, 190p., 1978. (Ceres, 20).

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H; QUAGGIO, J.A. & FURLANI,A M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agronômico / Fundação IAC, 1996. 285p. (Boletim Técnico,100).

PIMENTEL-COMES, F. Curso de estatística experimental 4.ed.ver.ampl. Piracicaba, Nobel, 1970. 430p.

REIS, E.M. Trigo: Conheça as doenças dos órgãos aéreos. In Correio Agrícola. 1/91. Ed. BAYER DO BRASIL S.A. São Paulo, 1991.

SILVA, E.M.; LUCHIARI JUNIOR, A.; GUERRA, A.F. & GOMIDE, R.L. Recomendações sobre o manejo de irrigação em trigo para a região dos cerrados. In: REUNIÃO DA COMISSÃO NORTE BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 10.,Campinas, 1984. Ata. Brasília,EMBRAPA-CPAC,1984.60p.

Tabela 1 - Produtividade média (kg.ha⁻¹) de grãos dos genótipos de tritcale avaliados em condição de sequeiro, nas localidades de Manduri (Zona A), Capão Bonito e Itaberá (Zona B) e em condições de irrigação por aspersão em Mococa (Zona H), no Estado de São Paulo, em 2007, nos Ensaio Estaduais de Cultivares de Triticale.

Genótipos	Manduri	Capão Bonito	Itaberá	Mococa	Média	% (*)
				(kg,ha ⁻¹)		
1- IAC 2 - TARASCA	4694	4385	3986	4875	4485 c	98,8
2- IAC 3 - BANTENG	3514	5132	2569	4618	3958 d	87,2
3- IAC 5 = LT978.82/ASAD//TARASCA	4993	6104	3472	5104	4819 ac	106,2
4- PIKA_1/3/EDA_7/M2A/ZA75/4/GATO	4764	4851	3715	5618	4737 ac	103,4
5- VICUNA_4/3/ZB_9/ZEBRA_31/ASAD	3857	4840	3604	5660	4490 c	98,2
6- FAB"S"/DWF RYE"GOOD SEED"/DG04/3 /BAER"S"	4767	5316	4444	5694	5055 ab	111,4
7- ANOAS_5/STIER_13	4677	4809	2750	5851	4522 bc	99,6
8- IAC 5 (Trigo)	4302	2590	2767	2760	3105 e	68,4
9- SUPI_3//HARE_7265/YOGUI_1	5135	5146	3972	5552	4951 ac	109,1
10- URON_7/5/SIKA_26/HARE_337	5417	5430	4371	5437	5164 a	113,7
Média	4612 B	4860 AB	3565 C	5117 A	4539	100
Genótipo					42,74**	
Local					37,99**	
Genótipo x local					2,69**	
CV%					15,19	

Médias para comparação da produtividade de grãos entre cultivares dentro de local e na média geral em letras minúsculas (nas colunas), e médias para comparação entre locais em letras maiúsculas (na linha). Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%. (*) Porcentagem em relação à média dos experimentos.

Tabela 2 - Estabilidade e adaptabilidade pelo modelo de EBERHART e RUSSEL dos genótipos de triticale avaliados em condição de sequeiro, nas localidades de Manduri (Zona A), Capão Bonito e Itaberá (Zona B), e Mococa (Zona H), em 2007 no Estado de São Paulo.

Genótipos	Média	$\beta = 1^{(1)}$	Sd ⁽²⁾	R ²
	(kg,ha ⁻¹)		(kg,ha ⁻¹)	%
1- IAC 2	4485 c	0.49ns	⁽⁴⁾	76,24
2- IAC 3	3958 d	1.49ns	545*	78,85
3- IAC 5	4819 ac	1.36ns	590*	73,53
4- PIKA_1/3/EDA_7/M2A/ZA75/4/GATO	4737 ac	1.10ns	-	93,31
5- VICUNA_4/3/ZB_9/ZEBRA_31/ASAD	4490 c	1.15ns	541*	69,19
6- FAB"S"/DWF	5055 ab	0.73ns	-	81,32
RYE"GOODSEED"/DG04/3/BAER"S"				
7- ANOAS_5/STIER_13	4522 bc	1.86**	-	96,74
8- IAC 5 (trigo)	3105 e	0.03**	919**	0,09
9- SUPI_3//HARE_7265/YOGUI_1	4951 ac	0.98ns	-	97,93
10- URON_7/5/SIKA_26/HARE_337	5164 a	0,74ns	-	91,70
Média	4539			
CV%	15,19			

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%, (1) Coeficiente de regressão linear, * e ** significativo a 5 e a 1% pelo teste de t, (2) Desvio de regressão, * e ** significativo a 5 e a 1% pelo teste de F. ns = não significativo.

32. Comportamento de genótipos de trigo irrigado para panificação, do ensaio de VCU2, m Coromandel e Ituiutaba, MG, no ano de 2007.

SOARES SOBRINHO, J¹.; SO e SILVA, M².; ALVARENGA, C.B. de¹; FAGIOLI, M³.; ANDRADE, S.J⁴. ¹Embrapa Trigo – Escritório de Negócio do Triângulo Mineiro, Av. Getúlio Vargas, 1130, Uberlândia, MG; ²Embrapa Trigo – Passo Fundo, RS; ³Fundação Educacional de Ituiutaba-Universidade do Estado de Minas Gerais.

INTRODUÇÃO

O Brasil está sentindo-se na obrigação de aumentar a produção de trigo. Razões até então não faltam para tal, grande parte delas antigas, mas só agora, com o risco do desabastecimento muito próximo da realidade, parece que o governo resolveu que precisamos aumentar nossa produção. Mais do que nunca, no ano passado ficou provado que não podemos ficar dependentes da importação de mais de 75 % do trigo que consumimos, principalmente tendo a Argentina como fornecedor quase exclusivo. Refém das determinações do governo argentino, parte da indústria brasileira se viu diante da eminente necessidade de fechar as portas por falta de matéria-prima.

Os preços dependentes não só das políticas do governo argentino, foram fortemente majorados, em função também da escassez do produto no mercado internacional, fazendo com que a relação estoque/consumo despencasse gradativamente, até chegar a 18 %, um dos piores resultados da história (Soares Sobrinho, 2007). Artigo publicado em alguns jornais do país denunciou que, desde novembro do ano passado, o preço da saca de trigo aumentou 120 %, alta justificada pela queda da produção da América Latina e pela entrada da China na carteira de clientes dos principais produtores mundiais.

O certo é que precisamos aumentar a produção de trigo, o que é perfeitamente possível e viável, pois temos tecnologia e ambiente para produzir em quantidade e qualidade necessárias. A prova disto é a Região do Brasil Central, que não só pode, como precisa produzir trigo, por três principais razões: para compensar a maior distância entre as unidades moageiras e os locais de recebimento do trigo importado; pelo alto potencial de produção de trigo de alta qualidade; pela grande capacidade instalada da indústria moageira da região. Apenas Minas Gerais, que produz tão somente 3,8 % de sua capacidade de moagem (Soares Sobrinho et al. 2006), poderia produzir cerca de 200 mil toneladas, se um quarto de seus 150 mil hectares irrigados fossem destinados à cultura do trigo.

O aumento da produção de trigo passa pela capacidade competitiva da cultura, o que exige a busca incansável de genótipos geneticamente mais produtivos e mais adaptados, pois segundo Soares Sobrinho (1999), o rendimento de grãos das culturas é o resultado da contribuição de cada um dos seus componentes, sobre os quais a atuação dos fatores genéticos e ambientais é de diferentes intensidades.

A introdução do germoplasma mexicano no Brasil tem possibilitado aumentar o potencial de rendimento do trigo, pois conforme Camargo et al. (1988), isto permitiu selecionar genótipos mais baixos, resistentes ao acamamento, de elevado potencial de rendimento e com alta capacidade de resposta à aplicação de nitrogênio.

Na identificação de genótipos mais adaptados deve-se, portanto, considerar sua capacidade de manifestar maior potencial de rendimento em ambientes sob fornecimento de água e doses elevadas de nutrientes, principalmente nitrogênio, como é o caso das áreas sob irrigação, onde os solos, normalmente, já possuem elevada fertilidade. Em condições semelhantes de Minas Gerais e Goiás, Soares Sobrinho et

al. (2006a,b,c) e Trindade et al.(2006), respectivamente, identificaram genótipos capazes de produzir mais de 6 t/há, em determinados ambientes.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar diferentes genótipos e identificar aqueles que melhor se adaptam às condições do cultivo irrigado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos em Ituiutaba (região do Triângulo Mineiro, situada a 544 m de altitude) e em Coromandel (região do Alto Paranaíba, situada a 976 m de altitude). Os solos dos dois locais diferem quanto à estrutura física, pois em Ituiutaba são Latossolo Vermelho Escuro e o de Coromandel Latossolo Vermelho Amarelo. Outra grande diferença é que o solo de Coromandel recebe há vários anos o benefício do aporte de palha (restava das culturas), através do plantio direto, enquanto no de Ituiutaba os restos culturais são picados e incorporados ao solo, através do plantio convencional.

O fornecimento de água em Coromandel foi através de pivô central, em Ituiutaba foi através do sistema de aspersão convencional de irrigação.

A adubação dos dois locais consistiu de 43,75 kg/ha de N, 78,85 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O , na semeadura, mais 80 kg/ha de N em cobertura aos 20 e 25 dias após a semeadura, em Coromandel e Ituiutaba, respectivamente.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas constituíram-se de 5 linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas de 20 cm entre si.

Em ambos os locais os genótipos foram avaliados através do rendimento de grãos, peso do hectolitro, massa de mil grãos, altura de planta, ciclo ao espigamento, acamamento e incidência de doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos ao rendimento de grãos, massa de mil grãos e peso do hectolitro encontram-se na Tabela 1. Observa-se que os rendimentos de grãos de Coromandel foram, em média, 39,75 % superiores aos rendimentos de Ituiutaba. Esses resultados são reflexo do menor desenvolvimento geral das plantas, indicado pela altura das mesmas (Tabela 2), com efeitos sobre o enchimento de grãos, sobre o peso do hectolitro. O pior comportamento de Ituiutaba, provavelmente, esteja associado aos efeitos das altas temperaturas, o que provocou redução no ciclo das plantas, mais acentuadas a partir do espigamento (Tabela 2), em média de 14 dias, reduzindo assim os períodos para formação e enchimento de grãos. Outras condições, como distribuição de água mais desuniforme e ausência dos benefícios da existência de palha sobre as características do solo e na manutenção da água disponível, também contribuíram com os piores resultados de Ituiutaba.

O rendimento de grãos dos diferentes genótipos, em Coromandel, variou de 5256 a 7044 kg/ha. Neste local não houveram diferenças significativas entre os diversos genótipos, porém houve um grupo com rendimentos acima de 6 t/ha formado pelas linhagens CPAC 04125, CPAC 04245, CPAC 04316, CPAC 04247, CPAC 04231, CPAC 04314, CPAC 04230, CPAC 04200, CPAC 04299, CPAC 04298 e CPAC 04166 e pela cultivar BRS 264 (6519 kg/ha), resultados semelhantes aos obtidos por Soares sobrinho et al. (2006a,b,c) e Trindade et al. (2006). Em Ituiutaba as linhagens CPAC 04347, CPAC 04255, CPAC 04282 e a cultivar BRS 264 (4984 kg/ha) formaram o grupo mais produtivo, com rendimentos que variaram de 4775 a 5454 kg/ha.

Na média dos locais apenas as linhagens CPAC 04275, CPAC 04316, CPAC 04322, CPAC 04331, CPAC e CPAC 04336 e as cultivares Embrapa 22, Embrapa 42,

BRS 254 e BRS 207 não superaram a média das testemunhas (4821,8 kg/ha). Por outro lado, nenhuma linhagem superou a média da cultivar BRS 264 (5752 kg/ha).

CONCLUSÕES

O rendimento médio dos genótipos foi 39,75 % inferior em Ituiutaba. Os rendimentos mais baixos de Ituiutaba deveram-se às temperaturas mais elevadas, à menor eficiência na distribuição de água e ao histórico de pior manejo do sol.

As linhagens mais produtivas na média dos locais foram CPAC 04230, CPAC 04246, CPAC 04231, CPAC 04282, CPAC 04299, CPAC 04347 e CPAC 04295;

O ciclo, em média, foi 14 dias mais longo em Coromandel.

Referências Bibliográficas

CAMARGO, C.E.; FELÍCIO, J.C.; PETINELLI JUNIOR, A.; ROCHA JUNIOR, L.S. Adubação nitrogenada em cultura do trigo irrigada por aspersão no Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1988. 62p. (Boletim Científico, 15).

SOARES SOBRINHO, J. Do trigo se faz o pão ... Campo & Negócios, Uberlândia, v.5, n.57, p.86-87, 2007.

SOARES SOBRINHO, J. Efeito de doses de nitrogênio e de lâminas de água sobre as características agrônômicas e industriais em duas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.). Jaboticabal: UNESP, 1999. 102p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal).

SOARES SOBRINHO, J.; SOUZA, M.A. de; SO e SILVA, M.; FRONZA, V.; REIS, W.P.; YAMANAKA, C.H.; ALVARENGA, P.B. Avaliação de genótipos de trigo irrigado em Minas Gerais, no ano de 2002. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006a, p. 45-52. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

SOARES SOBRINHO, J.; SOUZA, M.A. de; FRONZA, V.; SO e SILVA, M.; REIS, W.P.; YAMANKA, C.H.; ALBRECHT.; J.C.; ALVARENGA, P.B. Avaliação de genótipos de trigo para determinação do valor de cultivo e uso (VC2), em Minas Gerais, no ano de 2003. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006b, p. 86-92. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

SOARES SOBRINHO, J.; SO e SILVA, M.; CASAROTTI, D. da C. Avaliação de genótipos de trigo para determinação do valor de cultivo e uso (VCU), no ensaio de VCU1, sob irrigação, em Minas Gerais, no ano de 2004. . In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006c, p. 69-74. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

TRINDADE, M. da G.; SÓ e SILVA, M.; CÁNOVAS, A.D.; SOUZA, A. de. Avaliação do valor de cultivo e uso (VCU3) de genótipos de trigo irrigado nos Estados de Goiás e Mato Grosso na safra 2002/2003. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006a, p. 108-114. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

Tabela 1. Rendimento de grãos, peso do hectolitro e peso de mil grãos, obtidos no ensaio de VCU2, de genótipos de trigo irrigado para panificação, em Minas Gerais, no ano de 2007

Genótipo	Rendimento de grãos (kg/há)				Peso do hectolitro (kg/hl)			Peso de mil grãos (g)		
	Itu ^a	Coro ^b	Média	% ^c	Itu	Coro	Média	Itu	Coro	Média
CPAC 04126	4676 b	5598 a	5137	107	80 c	80 c	80.0	46 a	49 b	47.5
CPAC 04166	3508 d	7044 a	5276	109	80 b	82 b	81.0	40 b	47 b	43.5
CPAC 04200	3451 d	6515 a	4983	103	79 d	79 d	79.0	41 b	48 b	44.5
CPAC 04215	4056 c	6024 a	5040	105	81 b	80 d	80.5	47 a	54 a	50.5
CPAC 04228	4430 b	5934 a	5182	107	80 b	79 d	79.5	46 a	45 c	45.5
CPAC 04230	4438 b	6150 a	5294	110	81 b	81 c	81.0	38 b	48 b	43.0
CPAC 04231	4252 b	6504 a	5378	112	80 b	81 c	80.5	44 a	48 b	46.0
CPAC 04245	4391 b	6062 a	5226	108	80 b	80 d	80.0	48 a	47 b	47.5
CPAC 04246	4534 b	6116 a	5325	110	80 c	81 c	80.5	44 a	47 b	45.5
CPAC 04248	4582 b	5295 a	4938	102	80 c	80 c	80.0	44 a	49 b	46.5
CPAC 04253	4152 c	5876 a	5014	104	79 c	80 d	79.5	42 b	48 b	45.0
CPAC 04255	4951 a	5466 a	5208	108	80 c	81 b	80.5	42 b	44 c	43.0
CPAC 04275	4240 b	5258 a	4749	98	81 b	80 d	80.5	40 b	48 b	44.0
CPAC 04277	4258 b	5932 a	5095	106	80 c	81 b	80.5	42 b	47 b	44.5
CPAC 04280	4182 c	5998 a	5090	106	80 c	81 b	80.5	39 b	47 b	43.0
CPAC 04282	5454 a	5373 a	5414	112	81 b	81 c	81.0	43 a	46 b	44.5
CPAC 04295	4457 b	6860 a	5658	117	80 b	80 c	80.0	46 a	48 b	47.0
CPAC 04297	4065 c	5857 a	4961	103	81 b	81 b	81.0	47 a	50 b	48.5
CPAC 04299	4097 c	6774 a	5436	113	79 d	81 c	80.0	50 a	48 b	49.0
CPAC 04314	3920 c	6182 a	5051	105	81 b	81 b	81.0	47 a	48 b	47.5
CPAC 04316	3508 d	6061 a	4784	99	80 b	80 c	80.0	47 a	48 b	47.5
CPAC 04322	3474 d	5630 a	4552	94	80 c	82 b	81.0	35 b	47 b	41.0
CPAC 04331	3368 d	5800 a	4584	95	81 b	82 b	81.5	44 a	46 c	45.0
CPAC 04332	4434 b	5630 a	5032	104	81 b	82 b	81.5	46 a	46 b	46.0
CPAC 04336	3562 d	5645 a	4604	95	80 c	83 b	81.5	41 b	46 b	43.5
CPAC 04343	4589 b	5692 a	5140	107	81 b	80 c	80.5	40 b	53 b	46.5
CPAC 04347	4775 a	6116 a	5445	113	80 c	81 c	80.5	38 b	43 c	40.5
Emb. 22	3952 c	5304 a	4628	96	84 a	83 b	83.5	43 a	44 c	43.5
Emb. 42	3855 c	5494 a	4674	97	80 b	84 a	82.0	49 a	48 b	48.5
BRS 254	4149 c	5256 a	4702	98	82 b	81 c	81.5	41 b	48 b	44.5
BRS 264	4984 a	6519 a	5752	119	81 b	82 b	81.5	42 b	46 c	44.0
BRS 207	3172 d	5534 a	4353	90	78 d	78 e	78.0	38 b	46 c	42.0
Média	4235.5	5919.0	5053.3	105	80.3	80.9	80.6	43.1	47.4	45.3
C.V. (%)	12.29	16.6			1.05	1.07		8.34	3.73	

^aItuiutaba; ^bCoromandel; ^cPorcentagem em relação à média de Embrapa 22 e 42 e BRS 207, 254 e 264 (4821,8 kg/ha).

Médias seguidas das mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott - Knot.

Tabela 2 - Altura de planta, ciclo ao espigamento e ciclo total, obtidos no ensaio de VCU2, de genótipos de trigo irrigado para panificação, em Minas Gerais, no ano de 2007.

Genótipo	Altura (cm)			Espigamento (dias)			Ciclo total (dias)		
	Itu ¹	Coro ²	Média	Coró	Itu	Média	Coró	Itu	Média
CPAC 04126	79 a	92 c	85.5	67	57	62.0	123	107	115.0
CPAC 04166	76 b	88 d	82.0	58	54	56.0	105	94	99.5
CPAC 04200	79 a	89 d	84.0	63	57	60.0	115	89	102.0
CPAC 04215	84 a	96 b	90.0	68	58	63.0	124	95	109.5
CPAC 04228	75 b	91 c	83.0	64	56	60.0	116	113	114.5
CPAC 04230	76 b	91 c	83.5	62	58	60.0	113	107	110.0
CPAC 04231	74 b	90 c	82.0	64	56	60.0	116	113	114.5
CPAC 04245	76 b	91 c	83.5	62	56	59.0	114	94	104.0
CPAC 04246	77 b	90 c	83.5	63	56	59.5	115	102	108.5
CPAC 04248	74 b	88 d	81.0	61	58	59.5	115	99	107.0
CPAC 04253	76 b	92 b	84.0	67	58	62.5	113	104	108.5
CPAC 04255	74 b	88 d	81.0	64	56	60.0	123	99	111.0
CPAC 04275	79 a	94 b	86.5	62	56	59.0	113	105	109.0
CPAC 04277	75 b	86 d	80.5	63	57	60.0	115	99	107.0
CPAC 04280	76 b	88 d	82.0	58	56	57.0	106	95	100.5
CPAC 04282	74 b	86 d	80.0	62	56	59.0	114	107	110.5
CPAC 04295	77 b	91 c	84.0	64	57	60.5	116	99	107.5
CPAC 04297	75 b	94 b	84.5	57	54	55.5	105	95	100.0
CPAC 04299	74 a	96 b	85.0	61	56	58.5	113	99	106.0
CPAC 04314	74 b	92 c	83.0	61	56	58.5	113	99	106.0
CPAC 04316	75 b	90 c	82.5	62	58	60.0	114	95	104.5
CPAC 04322	74 a	94 b	84.0	58	55	56.5	106	95	100.5
CPAC 04331	77 b	92 b	84.5	62	58	60.0	114	94	104.0
CPAC 04332	78 a	90 c	84.0	62	58	60.0	114	107	110.5
CPAC 04336	78 a	95 b	86.5	68	58	63.0	124	107	115.5
CPAC 04343	76 b	91 c	83.5	69	58	63.5	114	99	106.5
CPAC 04347	76 b	90 c	83.0	62	55	58.5	114	95	104.5
Emb. 22	77 b	94 b	85.5	64	58	61.0	116	99	107.5
Emb. 42	80 b	100 a	90.0	61	55	58.0	113	95	104.0
BRS 254	77 b	90 b	83.5	63	56	59.5	115	99	107.0
BRS 264	77 b	94 b	85.5	57	47	52.0	104	89	96.5
BRS 207	80 a	85 d	82.5	67	65	66.0	122	113	117.5
Média	76.5	91.2	83.9	62.7	56.5	59.6	114.3	100.0	107.2
C.V. (%)	4.26	2.76							

¹Ituiutaba; ²Coromandel

33. Comportamento de genótipos de trigo irrigado para determinação do valor de cultivo e uso (VCU3), em Coromandel, Ituiutaba e Rio Paranaíba, MG, no ano de 2007.

SOARES SOBRINHO, J^{1.}; SO e SILVA, M^{2.}; ALVARENGA, C.B. de^{1.}; FAGIOLI, M^{3.}; ANDRADE, S.J^{3.}; YAMANKA, C.H^{4.}. ¹Embrapa Trigo – Escritório de Negócio do Triângulo Mineiro, Av. Getúlio Vargas, 1130, Uberlândia, MG; ²Embrapa Trigo – Passo Fundo, RS; ³Fundação Educacional de Ituiutaba-Universidade do Estado de Minas Gerais; ⁴Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba.

INTRODUÇÃO

O Brasil está sentindo-se na obrigação de aumentar a produção de trigo. Razões até então não faltam para tal, grande parte delas antigas, mas só agora, com o risco do desabastecimento muito próximo da realidade, parece que o governo resolveu que precisamos aumentar nossa produção. Mais do que nunca, no ano passado ficou provado que não podemos ficar dependentes da importação de mais de 75 % do trigo que consumimos, principalmente tendo a Argentina como fornecedor quase exclusivo. Refém das determinações do governo argentino, parte da indústria brasileira se viu diante da eminente necessidade de fechar as portas por falta de matéria-prima.

Os preços dependentes não só das políticas do governo argentino, foram fortemente majorados, em função também da escassez do produto no mercado internacional, fazendo com que a relação estoque/consumo despencasse gradativamente, até chegar a 18 %, um dos piores resultados da história (Soares Sobrinho, 2007). Artigo publicado em alguns jornais do país denunciou que, desde novembro do ano passado, o preço da saca de trigo aumentou 120 %, alta justificada pela queda da produção da América Latina e pela entrada da China na carteira de clientes dos principais produtores mundiais.

O certo é que precisamos aumentar a produção de trigo, o que é perfeitamente possível e viável, pois temos tecnologia e ambiente para produzir em quantidade e qualidade necessárias. A prova disto é a Região do Brasil Central, que não só pode, como precisa produzir trigo, por três principais razões: para compensar a maior distância entre as unidades moageiras e os locais de recebimento do trigo importado; pelo alto potencial de produção de trigo de alta qualidade; pela grande capacidade instalada da indústria moageira da região. Apenas Minas Gerais, que produz tão somente 3,8 % de sua capacidade de moagem (Soares Sobrinho et al. 2006), poderia produzir cerca de 200 mil toneladas, se um quarto de seus 150 mil hectares irrigados fossem destinados à cultura do trigo.

O aumento da produção de trigo passa pela capacidade competitiva da cultura, o que exige a busca incansável de genótipos geneticamente mais produtivos e mais adaptados, pois segundo Soares Sobrinho (1999), o rendimento de grãos das culturas é o resultado da contribuição de cada um dos seus componentes, sobre os quais a atuação dos fatores genéticos e ambientais é de diferentes intensidades.

A introdução do germoplasma mexicano no Brasil tem possibilitado aumentar o potencial de rendimento do trigo, pois conforme Camargo et al. (1988), isto permitiu selecionar genótipos mais baixos, resistentes ao acamamento, de elevado potencial de rendimento e com alta capacidade de resposta à aplicação de nitrogênio.

Na identificação de genótipos mais adaptados deve-se, portanto, considerar sua capacidade de manifestar maior potencial de rendimento em ambientes sob fornecimento de água e doses elevadas de nutrientes, principalmente nitrogênio, como

é o caso das áreas sob irrigação, onde os solos, normalmente, já possuem elevada fertilidade. Em condições semelhantes de Minas Gerais e Goiás, Soares Sobrinho et al. (2006a,b,c) e Trindade et al.(2006), respectivamente, identificaram genótipos capazes de produzir mais de 6 t/ha, em determinados ambientes.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar diferentes genótipos e identificar aqueles que melhor se adaptam às condições do cultivo irrigado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos em Ituiutaba (região do Triângulo Mineiro, situada a 544 m de altitude) e em Coromandel e Rio Paranaíba (região do Alto Paranaíba, situada a 976 m e 1100 m de altitude, respectivamente). Os solos dos dois locais diferem quanto à estrutura física, pois em Ituiutaba são Latossolo Vermelho Escuro e o de Coromandel e Rio Paranaíba são Latossolos Vermelho Amarelos. Outra grande diferença é que o solo de Coromandel recebe há vários anos o benefício do aporte de palha (restava das culturas), através do plantio direto, enquanto no de Ituiutaba e Rio Paranaíba os restos culturais são incorporados ao solo, através do preparo convencional.

O fornecimento de água em Coromandel foi através de pivô central, em Ituiutaba foi através do sistema de aspersão convencional de irrigação.

A adubação dos dois locais consistiu de 43,75 a 50 kg/ha de N, 65 a 78,85 kg/ha de P₂O₅ e 60 a 70 kg/ha de K₂O, na semeadura, mais 70 a 80 kg/ha de N em cobertura entre 20 e 25 dias após a semeadura.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas constituíram-se de 5 linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas de 20 cm entre si.

Em ambos os locais os genótipos foram avaliados através do rendimento de grãos, peso do hectolitro, massa de mil grãos, altura de planta, ciclo ao espigamento, acamamento e incidência de doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos ao rendimento de grãos, massa de mil grãos e peso do hectolitro encontram-se na Tabela 1. Observa-se que os rendimentos de grãos de Coromandel foram, em média, 30,8 e 8,47 % superiores aos rendimentos de Ituiutaba e Rio Paranaíba, respectivamente. Esses resultados são reflexo do menor desenvolvimento geral das plantas, indicado pela altura das mesmas (Tabela 2), com efeitos sobre o enchimento de grãos, sobre o peso do hectolitro. O pior comportamento de Ituiutaba, provavelmente, esteja associado aos efeitos das altas temperaturas, o que provocou redução no ciclo das plantas, mais acentuada a partir do espigamento (Tabela 2), em média de 14 dias, reduzindo assim os períodos para formação e enchimento de grãos. Outras condições, como distribuição de água mais desuniforme e ausência dos benefícios da existência de palha sobre as características do solo e na manutenção da água disponível, também contribuíram com os piores resultados de Ituiutaba. Em Rio Paranaíba a causa mais provável dos rendimentos levemente menores está relacionada à não utilização do plantio direto na área de condução dos ensaios.

O rendimento de grãos dos diferentes genótipos variou de 2721 a 6040 kg/ha, de 4997 a 6250 kg/ha e de 5130 a 7172 kg/ha, em Ituiutaba, Rio Paranaíba e Coromandel, respectivamente. Os grupos significativamente mais produtivos foram formados apenas pela genótipo CPAC 041148 em Ituiutaba, pelos genótipos Embrapa 22 (5567 kg/ha), Gruaramirin, CPAC 041145, BRS 254, PF 023026, PF 023131 B, CPAC 041148, PF 023471, IPF 78111, Babax-1, BRS 207 e BRS 264 (6250 kg/ha) em

Rio Paranaíba e pelos genótipos Ônix (6383 kg/ha), PF 023024, CPAC 041145, Babax-1, CPAC 041149, BRS 264, BRS 207, IPF 78111 e BRS 254 (7172 kg/ha), em Coromandel.

Na média dos três locais destacaram-se os genótipos IPF 78111, BRS 254, CPAC 041149, CPAC 041148, Babax-1 e BRS 264, que superaram a média das testemunhas (5459,9 kg/ha), em 1, 3, 4, 7, 8 e 10 %, respectivamente

CONCLUSÕES

Os rendimentos médios dos genótipos em Rio Paranaíba e Ituiutaba foram inferiores aos de Coromandel, em 8,47 e 30,80 %, respectivamente.

Os rendimentos mais baixos de Ituiutaba deveram-se às temperaturas mais elevadas, à menor eficiência na distribuição de água e ao histórico de pior manejo do solo.

Os genótipos mais produtivos na média dos três locais foram IPF 78111, BRS 254, CPAC 041149, CPAC 041148, Babax-1 e BRS 264.

Referências Bibliográficas

CAMARGO, C.E.; FELÍCIO, J.C.; PETINELLI JUNIOR, A.; ROCHA JUNIOR, L.S. Adubação nitrogenada em cultura do trigo irrigada por aspersão no Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1988. 62p. (Boletim Científico, 15).

SOARES SOBRINHO, J. Do trigo se faz o pão ... Campo & Negócios, Uberlândia, v.5, n.57, p.86-87, 2007.

SOARES SOBRINHO, J. Efeito de doses de nitrogênio e de lâminas de água sobre as características agrônômicas e industriais em duas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.). Jaboticabal: UNESP, 1999. 102p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal).

SOARES SOBRINHO, J.; SOUZA, M.A. de; SO e SILVA, M.; FRONZA, V.; REIS, W.P.; YAMANAKA, C.H.; ALVARENGA, P.B. Avaliação de genótipos de trigo irrigado em Minas Gerais, no ano de 2002. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006a, p. 45-52. (Documentos/Embrapa Triigo, 67).

SOARES SOBRINHO, J.; SOUZA, M.A. de; FRONZA, V.; SO e SILVA, M.; REIS, W.P.; YAMANKA, C.H.; ALBRECHT.; J.C.; ALVARENGA, P.B. Avaliação de genótipos de trigo para determinação do valor de cultivo e uso (VC2), em Minas Gerais, no ano de 2003. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006b, p. 86-92. (Documentos/Embrapa Triigo, 67).

SOARES SOBRINHO, J.; SO e SILVA, M.; CASAROTTI, D. da C. Avaliação de genótipos de trigo para determinação do valor de cultivo e uso (VCU), no ensaio de VCU1, sob irrigação, em Minas Gerais, no ano de 2004. . In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006c, p. 69-74. (Documentos/Embrapa Triigo, 67).

TRINDADE, M. da G.; SÓ e SILVA, M.; CÂNOVAS, A.D.; SOUZA, A. de. Avaliação do valor de cultivo e uso (VCU3) de genótipos de trigo irrigado nos Estados de Goiás e Mato Grosso na safra 2002/2003. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006a, p. 108-114. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

Tabela 1. Rendimento de grãos, peso do hectolitro e peso de mil grãos, obtidos no ensaio de VCU3, de genótipos de trigo irrigado, em Minas Gerais, no ano de 2007.

Genótipo	Rendimento de grãos (kg/ha)					Peso do hectolitro (kg/hl)			Peso de mil grãos (g)		
	Itu ^a	Coro ^b	RP ^c	Média	% ^d	Itu	Coro	Média	Itu	Coro	Média
IPF 78111	3708 d	6884 a	5983 a	5525.0	101	85 b	84 b	84.5	44 a	49 c	46.5
PF 023131B	3833 d	5130 b	5739 a	4900.7	89	85 b	81 d	83.0	31 b	34 g	32.5
PF 023024	4378 c	6419 a	5357 b	5384.7	98	85 b	82 d	83.5	45 a	47 d	46.0
PF 023026	4378 c	5230 b	5665 a	5091.0	93	83 d	83 c	83.0	40 a	49 c	44.5
PF 023326	3598 d	4974 b	5277 b	4616.3	84	85 b	82 d	83.5	38 b	42 f	40.0
PF 023344	4287 c	6093 b	5406 b	5262.0	96	84 c	83 d	83.5	35 b	44 d	39.5
PF 023471	3699 c	6013 b	5800 a	5170.7	94	84 c	82 d	83.0	42 a	51 b	46.5
CPAC 041145	4237 c	6427 a	5623 a	5429.0	99	84 c	84 b	84.0	41 a	53 b	47.0
CPAC 041148	6040 a	5681 b	5790 a	5837.0	107	84 c	83 c	83.5	44 a	57 a	50.5
CPAC 041149	5050 b	6643 a	5329 b	5674.0	104	84 e	82 d	83.0	41 a	51 b	46.0
EMBRAPA 22	4239 d	5888 b	5567 a	5231.3	95	84 c	82 d	83.0	41 a	46 d	43.5
EMBRAPA 42	4850 b	5998 b	4655 b	5167.7	94	84 c	84 b	84.0	44 a	48 c	46.0
BRS 254	4066 c	7172 a	5640 a	5626.0	103	84 c	80 e	82.0	41 a	46 d	43.5
BRS 264	5169 b	6704 a	6250 a	6041.0	110	86 a	82 d	84.0	38 b	46 d	42.0
BRS 207	2721 e	6811 a	6169 a	5233.7	96	83 d	81 e	82.0	35 b	45 e	40.0
BABAX-1	4997 b	6596 a	6085 a	5892.7	108	82 e	83 c	82.5	41 a	44 e	42.5
ONIX	4058 c	6383 a	5231 b	5224.0	95	84 c	83 c	83.5	37 b	42 f	39.5
GUARAMARIN	3757 d	5686 b	5588 a	5010.3	91	80 f	82 d	81.0	34 b	41 g	37.5
BRS 220	3509 d	5242 b	4997 b	4582.7	84	83 d	85 a	84.0	35 b	40 g	37.5
Média	4224.2	6103.9	5586.9	5310.5	96.9	83.8	82.5	83.2	39.4	46.1	42.7
C.V. (%)	12.69	14.31	8.29			0.49	0.82		8.25	2.87	

^aItuiutaba; ^bCoromandel; ^cRio Paranaíba; ^dPercentagem em relação à média das testemunhas Embrapa 22 e 42, BRS 207, 254 e 264 (5459.9 kg/ha)

Tabela 2. Resultados relativos à altura de planta, ciclo ao espigamento e ciclo total, obtidos no ensaio de VCU3, em três locais do Estado de Minas Gerais, no ano de 2007.

Genótipo	Altura (cm)			Espigamento (dias)			Ciclo total (dias)		
	Coro	Itu	Média	Coró	Itu	Média	Coró	Itu	Média
IPF 78111	96 b	86 b	91.0	65 a	60 a	62.5	117 a	107 a	112.0
PF 023131B	80 c	77 c	78.5	64 a	62 a	63.0	115 a	110 a	112.5
PF 023024	86 c	78 c	82.0	60 c	60 a	60.0	107 c	105 b	106.0
PF 023026	85 c	77 c	81.0	56 d	58 b	57.0	101 d	104 b	102.5
PF 023326	83 c	77 c	80.0	56 a	53 b	54.5	102 d	96 c	99.0
PF 023344	88 c	75 c	81.5	61 b	60 a	60.5	107 c	108 a	107.5
PF 023471	95 b	84 b	89.5	62 b	61 a	61.5	110 b	108 a	109.0
CPAC 041145	95 b	85 b	90.0	62 b	60 a	61.0	111 b	118 a	114.5
CPAC 041148	96 b	90 a	93.0	62 b	63 a	62.5	113 b	112 a	112.5
CPAC 041149	99 a	93 a	96.0	64 a	62 a	63.0	115 a	110 a	112.5
EMBRAPA 22	98 b	84 b	91.0	60 c	59 a	59.5	109 b	104 b	106.5
EMBRAPA 42	102 a	83 b	92.5	58 d	56 b	57.0	106 c	100 c	103.0
BRS 254	94 b	83 b	88.5	60 c	60 a	60.0	109 b	105 b	107.0
BRS 264	95 b	81 c	88.0	56 d	54 b	55.0	103 d	97 c	100.0
BRS 207	82 c	79 c	80.5	66 a	63 a	64.5	118 a	112 a	115.0
BABAX-1	101 a	90 a	95.5	60 c	62 a	61.0	110 b	109 a	109.5
ONIX	98 b	87 b	92.5	62 c	64 a	63.0	111 b	115 a	113.0
GUARAMARIN	82 c	76 c	79.0	57 d	60 a	58.5	102 d	108 a	105.0
BRS 220	92 b	83 b	87.5	61 b	60 a	60.5	112 b	107 a	109.5
Média	92.0	82.6	87.2	60.5	60.30	60.2	109.4	107.1	108.2
C.V. (%)	4.32	4.14		3.48	4.68		2.87	4.45	
Coro (Coromandel)	Itu (Ituiutaba)								

34. Comportamento de genótipos de trigo irrigado para determinação do valor de cultivo e uso (VCU4), em Coromandel, Ituiutaba e Rio Paranaíba, MG, no ano de 2007.

SOARES SOBRINHO, J^{1.}; SO e SILVA, M^{2.}; ALVARENGA, C.B. de^{1.}; FAGIOLI, M^{3.}; ANDRADE, S.J^{3.}; YAMANKA, C.H^{4.}. ¹Embrapa Trigo – Escritório de Negócio do Triângulo Mineiro, Av. Getúlio Vargas, 1130, Uberlândia, MG; ²Embrapa Trigo – Passo Fundo, RS; ³Fundação Educacional de Ituiutaba-Universidade do Estado de Minas Gerais; ⁴Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba.

INTRODUÇÃO

O Brasil está sentindo-se na obrigação de aumentar a produção de trigo. Razões até então não faltam para tal, grande parte delas antigas, mas só agora, com o risco do desabastecimento muito próximo da realidade, parece que o governo resolveu que precisamos aumentar nossa produção. Mais do que nunca, no ano passado ficou provado que não podemos ficar dependentes da importação de mais de 75 % do trigo que consumimos, principalmente tendo a Argentina como fornecedor quase exclusivo. Refém das determinações do governo argentino, parte da indústria brasileira se viu diante da eminente necessidade de fechar as portas por falta de matéria-prima.

Os preços dependentes não só das políticas do governo argentino, foram fortemente majorados, em função também da escassez do produto no mercado internacional, fazendo com que a relação estoque/consumo despencasse gradativamente, até chegar a 18 %, um dos piores resultados da história (Soares Sobrinho, 2007). Artigo publicado em alguns jornais do país denunciou que, desde novembro do ano passado, o preço da saca de trigo aumentou 120 %, alta justificada pela queda da produção da América Latina e pela entrada da China na carteira de clientes dos principais produtores mundiais.

O certo é que precisamos aumentar a produção de trigo, o que é perfeitamente possível e viável, pois temos tecnologia e ambiente para produzir em quantidade e qualidade necessárias. A prova disto é a Região do Brasil Central, que não só pode, como precisa produzir trigo, por três principais razões: para compensar a maior distância entre as unidades moageiras e os locais de recebimento do trigo importado; pelo alto potencial de produção de trigo de alta qualidade; pela grande capacidade instalada da indústria moageira da região. Apenas Minas Gerais, que produz tão somente 3,8 % de sua capacidade de moagem (Soares Sobrinho et al. 2006), poderia produzir cerca de 200 mil toneladas, se um quarto de seus 150 mil hectares irrigados fossem destinados à cultura do trigo.

O aumento da produção de trigo passa pela capacidade competitiva da cultura, o que exige a busca incansável de genótipos geneticamente mais produtivos e mais adaptados, pois segundo Soares Sobrinho (1999), o rendimento de grãos das culturas é o resultado da contribuição de cada um dos seus componentes, sobre os quais a atuação dos fatores genéticos e ambientais é de diferentes intensidades.

A introdução do germoplasma mexicano no Brasil tem possibilitado aumentar o potencial de rendimento do trigo, pois conforme Camargo et al. (1988), isto permitiu selecionar genótipos mais baixos, resistentes ao acamamento, de elevado potencial de rendimento e com alta capacidade de resposta à aplicação de nitrogênio.

Na identificação de genótipos mais adaptados deve-se, portanto, considerar sua capacidade

de manifestar maior potencial de rendimento em ambientes sob fornecimento de água e doses elevadas de nutrientes, principalmente nitrogênio, como é o caso das áreas sob irrigação, onde os solos, normalmente, já possuem elevada fertilidade. Em condições semelhantes de Minas Gerais e Goiás, Soares Sobrinho et al. (2006a,b,c) e Trindade et al.(2006), respectivamente, identificaram genótipos capazes de produzir mais de 6 t/ha, em determinados ambientes.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar diferentes genótipos e identificar aqueles que melhor se adaptam às condições do cultivo irrigado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos em Ituiutaba (região do Triângulo Mineiro, situada a 544 m de altitude) e em Coromandel e Rio Paranaíba (região do Alto Paranaíba, situada a 976 m e 1100 m de altitude, respectivamente). Os solos dos dois locais diferem quanto à estrutura física, pois em Ituiutaba são Latossolo Vermelho Escuro e o de Coromandel e Rio Paranaíba são Latossolos Vermelho Amarelos. Outra grande diferença é que o solo de Coromandel recebe há vários anos o benefício do aporte de palha (restava das culturas), através do plantio direto, enquanto no de Ituiutaba e Rio Paranaíba os restos culturais são incorporados ao solo, através do preparo convencional.

O fornecimento de água em Coromandel foi através de pivô central, em Ituiutaba foi através do sistema de aspersão convencional de irrigação.

A adubação dos dois locais consistiu de 43,75 a 50 kg/ha de N, 65 a 78,85 kg/ha de P_2O_5 e 60 a 70 kg/ha de K_2O , na semeadura, mais 70 a 80 kg/ha de N em cobertura entre 20 e 25 dias após a semeadura.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas constituíram-se de 5 linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas de 20 cm entre si.

Em ambos os locais os genótipos foram avaliados através do rendimento de grãos, peso do hectolitro, massa de mil grãos, altura de planta, ciclo ao espigamento, acamamento e incidência de doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos ao rendimento de grãos, massa de mil grãos e peso do hectolitro encontram-se na Tabela 1. Observa-se que os rendimentos de grãos de Coromandel foram, em média, 43,90 e 12,26 % superiores aos rendimentos de Ituiutaba e Rio Paranaíba, respectivamente. Esses resultados são reflexo do menor desenvolvimento geral das plantas, indicado pela altura das mesmas (Tabela 2), com efeitos sobre o enchimento de grãos, sobre o peso do hectolitro. O pior comportamento de Ituiutaba, provavelmente, esteja associado aos efeitos das altas temperaturas, o que provocou redução no ciclo das plantas, mais acentuadas a partir do espigamento (Tabela 2), em média de 12 dias, reduzindo assim os períodos para formação e enchimento de grãos. Outras condições, como distribuição de água mais desuniforme e ausência dos benefícios da existência de palha sobre as características do solo e na manutenção da água disponível, também contribuíram com os piores resultados de Ituiutaba. Em Rio Paranaíba a causa mais provável dos rendimentos levemente menores está relacionada à não utilização do plantio direto na área de condução dos ensaios.

O rendimento de grãos dos diferentes genótipos variou de 1251 a 5031 kg/ha, de 4823 a 5856 kg/ha e de 4561 a 7002 kg/ha, em Ituiutaba, Rio Paranaíba e Coromandel, respectivamente. O grupo significativamente mais produtivo foi formado pelos genótipos CPAC 02171 (4214 kg/ha), CPAC 0258, CPAC 02172 e BRS 220 e

BRS 264 (5031 kg/ha) em Ituiutaba. Em Rio Paranaíba o teste de ScTT-Knot não diferenciou os rendimentos dos dos vários genótipos. Em Coromandel apenas os genótipos PF 013452 (4561), PF 013453, Guraramirim, CPAC 0257, BRS 220 e Embrapa 42 (5712 kg/ha), não fizeram parte do grupo mais produtivo.

Na média dos três locais destacaram-se os genótipos CPAC 02164 (5283,7 kg/ha) CPAC 02181, CPAC 02172, CPAC 0258 e BRS 264 (5870 kg/ha), que superaram a média das testemunhas (5250,64 kg/ha), em 1, 1, 3, 6 e 12 %, respectivamente.

CONCLUSÕES

Os rendimentos médios dos genótipos em Rio Paranaíba e Ituiutaba foram inferiores aos de Coromandel, em 12,26 e 43,90 %, respectivamente.

Os rendimentos mais baixos de Ituiutaba deveram-se às temperaturas mais elevadas, à menor eficiência na distribuição de água e ao histórico de pior manejo do solo.

Os genótipos mais produtivos na média dos três locais foram CPAC 02164, CPAC 02181, CPAC 02172, CPAC 0258 e BRS 264.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, C.E.; FELÍCIO, J.C.; PETINELLI JUNIOR, A.; ROCHA JUNIOR, L.S. Adubação nitrogenada em cultura do trigo irrigada por aspersão no Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônômico, 1988. 62p. (Boletim Científico, 15).

SOARES SOBRINHO, J. Do trigo se faz o pão ... Campo & Negócios, Uberlândia, v.5, n.57, p.86-87, 2007.

SOARES SOBRINHO, J. Efeito de doses de nitrogênio e de lâminas de água sobre as características agrônômicas e industriais em duas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.). Jaboticabal: UNESP, 1999. 102p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal).

SOARES SOBRINHO, J.; SOUZA, M.A. de; SO e SILVA, M.; FRONZA, V.; REIS, W.P.; YAMANAKA, C.H.; ALVARENGA, P.B. Avaliação de genótipos de trigo irrigado em Minas Gerais, no ano de 2002. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006a, p. 45-52. (Documentos/Embrapa Triigo, 67).

SOARES SOBRINHO, J.; SOUZA, M.A. de; FRONZA, V.; SO e SILVA, M.; REIS, W.P.; YAMANKA, C.H.; ALBRECHT.; J.C.; ALVARENGA, P.B. Avaliação de genótipos de trigo para determinação do valor de cultivo e uso (VC2), em Minas Gerais, no ano de 2003. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006b, p. 86-92. (Documentos/Embrapa Triigo, 67).

SOARES SOBRINHO, J.; SO e SILVA, M.; CASAROTTI, D. da C. Avaliação de genótipos de trigo para determinação do valor de cultivo e uso (VCU), no ensaio de VCU1, sob irrigação, em Minas Gerais, no ano de 2004. . In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006c, p. 69-74. (Documentos/Embrapa Triigo, 67).

TRINDADE, M. da G.; SÓ e SILVA, M.; CÁNOVAS, A.D.; SOUZA, A. de. Avaliação do valor de cultivo e uso (VCU3) de genótipos de trigo irrigado nos Estados de Goiás e Mato Grosso na safra 2002/2003. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006a, p. 108-114. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

Tabela 1. Rendimento de grãos, peso do hectolitro e peso de mil grãos, obtidos no ensaio de VCU3, de genótipos de trigo irrigado, em Minas Gerais, no ano de 2007.

Genótipo	Rendimento de grãos (kg/ha)					Peso do hectolitro (kg/hl)			Peso de mil grãos (g)		
	Itu ^a	Coro ^b	RP ^c	Média	% ^d	Itu	Coro	Média	Itu	Coro	Média
IPF 78111	3708 d	6884 a	5983 a	5525.0	101	85 b	84 b	84.5	44 a	49 c	46.5
PF 023131B	3833 d	5130 b	5739 a	4900.7	89	85 b	81 d	83.0	31 b	34 g	32.5
PF 023024	4378 c	6419 a	5357 b	5384.7	98	85 b	82 d	83.5	45 a	47 d	46.0
PF 023026	4378 c	5230 b	5665 a	5091.0	93	83 d	83 c	83.0	40 a	49 c	44.5
PF 023326	3598 d	4974 b	5277 b	4616.3	84	85 b	82 d	83.5	38 b	42 f	40.0
PF 023344	4287 c	6093 b	5406 b	5262.0	96	84 c	83 d	83.5	35 b	44 d	39.5
PF 023471	3699 c	6013 b	5800 a	5170.7	94	84 c	82 d	83.0	42 a	51 b	46.5
CPAC 041145	4237 c	6427 a	5623 a	5429.0	99	84 c	84 b	84.0	41 a	53 b	47.0
CPAC 041148	6040 a	5681 b	5790 a	5837.0	107	84 c	83 c	83.5	44 a	57 a	50.5
CPAC 041149	5050 b	6643 a	5329 b	5674.0	104	84 e	82 d	83.0	41 a	51 b	46.0
EMBRAPA 22	4239 d	5888 b	5567 a	5231.3	95	84 c	82 d	83.0	41 a	46 d	43.5
EMBRAPA 42	4850 b	5998 b	4655 b	5167.7	94	84 c	84 b	84.0	44 a	48 c	46.0
BRS 254	4066 c	7172 a	5640 a	5626.0	103	84 c	80 e	82.0	41 a	46 d	43.5
BRS 264	5169 b	6704 a	6250 a	6041.0	110	86 a	82 d	84.0	38 b	46 d	42.0
BRS 207	2721 e	6811 a	6169 a	5233.7	96	83 d	81 e	82.0	35 b	45 e	40.0
BABAX-1	4997 b	6596 a	6085 a	5892.7	108	82 e	83 c	82.5	41 a	44 e	42.5
ONIX	4058 c	6383 a	5231 b	5224.0	95	84 c	83 c	83.5	37 b	42 f	39.5
GUARAMARIN	3757 d	5686 b	5588 a	5010.3	91	80 f	82 d	81.0	34 b	41 g	37.5
BRS 220	3509 d	5242 b	4997 b	4582.7	84	83 d	85 a	84.0	35 b	40 g	37.5
Média	4224.2	6103.9	5586.9	5310.5	96.9	83.8	82.5	83.2	39.4	46.1	42.7
C.V. (%)	12.69	14.31	8.29			0.49	0.82		8.25	2.87	

^aItuiutaba; ^bCoromandel; ^cRio Paranaíba; ^dPercentagem em relação à média das testemunhas Embrapa 22 e 42, BRS 207, 254 e 264 (5459.9 kg/ha)

Tabela 2. Resultados relativos à altura de planta, ciclo ao espigamento e ciclo total, obtidos no ensaio de VCU3, em três locais do Estado de Minas Gerais, no ano de 2007.

Genótipo	Altura (cm)			Espigamento (dias)			Ciclo total (dias)		
	Coro	Itu	Média	Coró	Itu	Média	Coró	Itu	Média
IPF 78111	96 b	86 b	91.0	65 a	60 a	62.5	117 a	107 a	112.0
PF 023131B	80 c	77 c	78.5	64 a	62 a	63.0	115 a	110 a	112.5
PF 023024	86 c	78 c	82.0	60 c	60 a	60.0	107 c	105 b	106.0
PF 023026	85 c	77 c	81.0	56 d	58 b	57.0	101 d	104 b	102.5
PF 023326	83 c	77 c	80.0	56 a	53 b	54.5	102 d	96 c	99.0
PF 023344	88 c	75 c	81.5	61 b	60 a	60.5	107 c	108 a	107.5
PF 023471	95 b	84 b	89.5	62 b	61 a	61.5	110 b	108 a	109.0
CPAC 041145	95 b	85 b	90.0	62 b	60 a	61.0	111 b	118 a	114.5
CPAC 041148	96 b	90 a	93.0	62 b	63 a	62.5	113 b	112 a	112.5
CPAC 041149	99 a	93 a	96.0	64 a	62 a	63.0	115 a	110 a	112.5
EMBRAPA 22	98 b	84 b	91.0	60 c	59 a	59.5	109 b	104 b	106.5
EMBRAPA 42	102 a	83 b	92.5	58 d	56 b	57.0	106 c	100 c	103.0
BRS 254	94 b	83 b	88.5	60 c	60 a	60.0	109 b	105 b	107.0
BRS 264	95 b	81 c	88.0	56 d	54 b	55.0	103 d	97 c	100.0
BRS 207	82 c	79 c	80.5	66 a	63 a	64.5	118 a	112 a	115.0
BABAX-1	101 a	90 a	95.5	60 c	62 a	61.0	110 b	109 a	109.5
ONIX	98 b	87 b	92.5	62 c	64 a	63.0	111 b	115 a	113.0
GUARAMARIN	82 c	76 c	79.0	57 d	60 a	58.5	102 d	108 a	105.0
BRS 220	92 b	83 b	87.5	61 b	60 a	60.5	112 b	107 a	109.5
Média	92.0	82.6	87.2	60.5	60.30	60.2	109.4	107.1	108.2
C.V. (%)	4.32	4.14		3.48	4.68		2.87	4.45	
Coro (Coromandel)	Itu (Ituiutaba)								

35. Comportamento de genótipos de trigo irrigado para macarrão, do ensaio de VCU2, em Coromandel e Ituiutaba, MG, no ano de 2007.

SOARES SOBRINHO, J¹.; SO e SILVA, M².; ALVARENGA, C.B. de¹; FAGIOLI, M³.; ANDRADE, S.J⁴. ¹Embrapa Trigo – Escritório de Negócio do Triângulo Mineiro, Av. Getúlio Vargas, 1130, Uberlândia, MG; ²Embrapa Trigo – Passo Fundo, RS; ³Fundação Educacional de Ituiutaba-Universidade do Estado de Minas Gerais

INTRODUÇÃO

O Brasil está sentindo-se na obrigação de aumentar a produção de trigo. Razões até então não faltam para tal, grande parte delas antigas, mas só agora, com o risco do desabastecimento muito próximo da realidade, parece que o governo resolveu que precisamos aumentar nossa produção. Mais do que nunca, no ano passado ficou provado que não podemos ficar dependentes da importação de mais de 75 % do trigo que consumimos, principalmente tendo a Argentina como fornecedor quase exclusivo. Refém das determinações do governo argentino, parte da indústria brasileira se viu diante da eminente necessidade de fechar as portas por falta de matéria-prima.

Os preços dependentes não só das políticas do governo argentino, foram fortemente majorados, em função também da escassez do produto no mercado internacional, fazendo com que a relação estoque/consumo despencasse gradativamente, até chegar a 18 %, um dos piores resultados da história (Soares Sobrinho, 2007). Artigo publicado no jornal “Tribuna de Piracicaba” denunciou que, desde novembro do ano passado, o preço da saca de trigo aumentou 120 %, alta justificada pela queda da produção da América Latina e pela entrada da China na carteira de clientes dos principais produtores mundiais.

O certo é que precisamos aumentar a produção de trigo, o que é perfeitamente possível e viável, pois temos tecnologia e ambiente para produzir em quantidade e qualidade necessárias. A prova disto é a Região do Brasil Central, que não só pode, como precisa produzir trigo, por três principais razões: para compensar a maior distância entre as unidades moageiras e os locais de recebimento do trigo importado; pelo alto potencial de produção de trigo de alta qualidade; pela grande capacidade instalada da indústria moageira da região. Apenas Minas Gerais, que produz tão somente 3,8 % de sua capacidade de moagem (Soares Sobrinho et al. 2006), poderia produzir cerca de 200 mil toneladas, se um quarto de seus 150 mil hectares irrigados fossem destinados à cultura do trigo.

O aumento da produção de trigo passa pela capacidade competitiva da cultura, o que exige a busca incansável de genótipos geneticamente mais produtivos e mais adaptados, pois segundo Soares Sobrinho (1999), o rendimento de grãos das culturas é o resultado da contribuição de cada um dos seus componentes, sobre os quais a atuação dos fatores genéticos e ambientais é de diferentes intensidades.

A introdução do germoplasma mexicano no Brasil tem possibilitado aumentar o potencial de rendimento do trigo, pois conforme Camargo et al. (1988), isto permitiu selecionar genótipos mais baixos, resistentes ao acamamento, de elevado potencial de rendimento e com alta capacidade de resposta à aplicação de nitrogênio.

Na identificação de genótipos mais adaptados deve-se, portanto, considerar sua capacidade de manifestar maior potencial de rendimento em ambientes sob fornecimento de água e doses elevadas de nutrientes, principalmente nitrogênio, como é o caso das áreas sob irrigação, onde os solos, normalmente, já possuem elevada fertilidade. Em condições semelhantes de Minas Gerais e Goiás, Soares Sobrinho et

al. (2006a,b,c) e Trindade et al.(2006), respectivamente, identificaram genótipos capazes de produzir mais de 6 t/ha, em determinados ambientes.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar diferentes genótipos e identificar aqueles que melhor se adaptam às condições do cultivo irrigado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos em Ituiutaba (região do Triângulo Mineiro, situada a 544 m de altitude) e em Coromandel (região do Alto Paranaíba, situada a 976 m de altitude). Os solos dos dois locais diferem quanto à estrutura física, pois em Ituiutaba são Latossolo Vermelho Escuro e o de Coromandel Latossolo Vermelho Amarelo. Outra grande diferença é que o solo de Coromandel recebe há vários anos o benefício do aporte de palha (restava das culturas), através do plantio direto, enquanto no de Ituiutaba os restos culturais são picados e incorporados ao solo, através do plantio convencional.

O fornecimento de água em Coromandel foi através de pivô central, em Ituiutaba foi através do sistema de aspersão convencional de irrigação.

A adubação dos dois locais consistiu de 43,75 kg/ha de N, 78,85 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O , na semeadura, mais 80 kg/ha de N em cobertura aos 20 e 25 dias após a semeadura, em Coromandel e Ituiutaba, respectivamente.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas constituíram-se de 5 linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas de 20 cm entre si.

Em ambos os locais os genótipos foram avaliados através do rendimento de grãos, peso do hectolitro, massa de mil grãos, altura de planta, ciclo ao espigamento, acamamento e incidência de doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos ao rendimento de grãos, massa de mil grãos e peso do hectolitro encontram-se na Tabela 1. Observa-se que os rendimentos de grãos de Coromandel foram, em média, 41,94 % superiores aos rendimentos de Ituiutaba. Esses resultados são reflexo do menor desenvolvimento geral das plantas, indicado pela altura das mesmas (Tabela 2), com efeitos sobre o enchimento de grãos, sobre o peso do hectolitro. O pior comportamento de Ituiutaba, provavelmente, esteja associado aos efeitos das altas temperaturas, o que provocou redução significativa no ciclo das plantas a partir do espigamento (Tabela 2), em média de 10 dias, reduzindo assim os períodos para formação e enchimento de grãos. Outras condições, como distribuição de água mais desuniforme e ausência dos benefícios da existência de palha sobre as características do solo e na manutenção da água disponível, também contribuíram com os piores resultados de Ituiutaba.

O rendimento de grãos dos diferentes genótipos, em Coromandel, variou de 5326 a 7880 kg/ha. Neste local, o grupo de maiores rendimentos foi formado pelos genótipos CPAC 04185 (6676 kg/ha), CPAC 04187, CPAC 04203, CPAC 04341, CPAC 04186 e CPAC 200131"D" (7880 kg/ha), semelhantes aos obtidos por Soares sobrinho et al. (2006a,b,c) e Trindade et al. (2006). As cultivares testemunhas ficaram todas no segundo grupo, formado por rendimentos que variaram de 5326 a 6374 kg/ha. Em Ituiutaba, o grupo de maior rendimento foi formado apenas pela linhagem PF 04213 (5139 kg/ha), seguida dos genótipos CPAC 04187 (3955 kg/ha), BRS 264 (4111kg/ha), CPAC 04341 (4291 kg/ha) e BRS 254 (4358 kg/ha), os quais formaram o segundo grupo, conforme o teste de Scott-Knot.

Na média dos locais, as linhagens CPAC 04185, CPAC 04186, CPAC 04187, CPAC 04203, CPAC 04341 e CPAC 200131"D" produziram de 6 a 23,6 % a mais do a médias das testemunhas.

CONCLUSÕES

O rendimento médio dos genótipos foi 41,94 % inferior em Ituiutaba. Os rendimentos mais baixos de Ituiutaba deveram-se às temperaturas mais elevadas, à menor eficiência na distribuição de água e ao histórico de pior manejo do sol;

As linhagens CPAC 04185, CPAC 04186, CPAC 04187, CPAC 04203, CPAC 04341 e CPAC 200131"D" foram as mais produtivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, C.E.; FELÍCIO, J.C.; PETINELLI JUNIOR, A.; ROCHA JUNIOR, L.S. Adubação nitrogenada em cultura do trigo irrigada por aspersão no Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agronômico, 1988. 62p. (Boletim Científico, 15).

SOARES SOBRINHO, J. Do trigo se faz o pão ... Campo & Negócios, Uberlândia, v.5, n.57, p.86-87, 2007.

SOARES SOBRINHO, J. Efeito de doses de nitrogênio e de lâminas de água sobre as características agronômicas e industriais em duas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.). Jaboticabal: UNESP, 1999. 102p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal).

SOARES SOBRINHO, J.; SOUZA, M.A. de; SO e SILVA, M.; FRONZA, V.; REIS, W.P.; YAMANAKA, C.H.; ALVARENGA, P.B. Avaliação de genótipos de trigo irrigado em Minas Gerais, no ano de 2002. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006a, p. 45-52. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

SOARES SOBRINHO, J.; SOUZA, M.A. de; FRONZA, V.; SO e SILVA, M.; REIS, W.P.; YAMANKA, C.H.; ALBRECHT, J.C.; ALVARENGA, P.B. Avaliação de genótipos de trigo para determinação do valor de cultivo e uso (VC2), em Minas Gerais, no ano de 2003. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006b, p. 86-92. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

SOARES SOBRINHO, J.; SO e SILVA, M.; CASAROTTI, D. da C. Avaliação de genótipos de trigo para determinação do valor de cultivo e uso (VCU), no ensaio de VCU1, sob irrigação, em Minas Gerais, no ano de 2004. . In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006c, p. 69-74. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

TRINDADE, M. da G.; SÓ e SILVA, M.; CÁNOVAS, A.D.; SOUZA, A. de. Avaliação do valor de cultivo e uso (VCU3) de genótipos de trigo irrigado nos Estados de Goiás e Mato Grosso na safra 2002/2003. In: Reunião da Comissão Centro-brasileira de Pesquisa de Trigo e Seminário Técnico de Trigo, 13 e 2, Goiânia-GO, 2004. Atas e Resumos Expandidos... Passo Fundo, 2006a, p. 108-114. (Documentos/Embrapa Trigo, 67).

Tabela 1. Rendiment de grãos, peso de mil grãos e peso do hectolitro, obtidos no ensaio de VCU2, de genótipos de trigo irrigado para macarrão, em Minas Gerais, no ano de 2007.

Génotipo	Rendimento de grãos (kg/ha)				Peso de mil grãos (g)			Peso do hectolitro (kg/hl)		
	Coró ^a	Itu ^b	Média	% ^c	Coró	Itu	Média	Coró	Itu	Média
CPAC 04112	6083 b	3281 d	4682.0	98.9	51 b	41 b	46.0	80 c	80 c	80.0
CPAC 04182	6247 b	2727 d	4487.0	94.8	52 b	36 c	44.0	80 c	73 e	76.5
CPAC 04185	6676 a	3539 c	5107.5	107.9	48 c	39 c	43.5	79 c	72 e	75.5
CPAC 04186	7798 a	3001 d	5399.5	114.1	49 b	36 c	42.5	79 c	74 d	76.5
CPAC 04187	6917 a	3955 b	5436.0	114.9	46 c	42 b	44.0	79 c	75 d	77.0
CPAC 04203	7040 a	3753 c	5396.5	114.0	51 b	40 c	45.5	78 c	76 d	77.0
CPAC 04270	5326 b	3539 c	4432.5	93.7	46 c	41 b	43.5	78 c	80 c	79.0
CPAC 04341	7379 a	4291 b	5835.0	123.3	55 a	47 a	51.0	78 c	80 c	79.0
CPAC 041090	5375 b	3717 c	4546.0	96.1	46 c	48 a	47.0	85 a	84 a	84.5
CPAC 200131"D"	7880 a	3822 c	5851.0	123.6	47 c	39 c	43.0	78 c	80 c	79.0
CPAC 200178"E"	6374 b	3122 d	4748.0	100.3	48 c	36 c	42.0	79 c	77 d	78.0
EMBRAPA 22	5518 b	3702 c	4610.0	97.4	42 d	42 b	42.0	82 b	76 d	79.0
EMBRAPA 42	5453 b	3476 c	4464.5	94.3	49 b	41 b	45.0	84 b	82 b	83.0
BRS 254	5673 b	4358 b	5015.5	106.0	42 d	37 c	39.5	79 c	81 b	80.0
BRS 264	6320 b	4111 b	5215.5	110.2	44 c	39 c	41.5	80 c	81 c	80.5
BRS 207	5835 b	2876 d	4355.5	92.0	45 c	35 c	40.0	79 c	78 c	78.5
CPAC 04213	5711 b	5139 a	5425.0	114.6	51 b	43 b	47.0	79 c	80 c	79.5
Média	6330.0	3675.4	5000.4		47.6	40.1	43.9	80	78.1	79.0
C.V. (%)	14.75	12.50			3.80	8.23		1.19	1.59	

^aCoro (Coromandel) ^bItu (Ituiutaba) ^cPorcentagem em relação à média de EMBRAPA 22 e 42 e das BRS 207, 254 e 264
Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot

Tabela 2. Altura de planta, espigamento e ciclo total obtidos no ensaio de VCU2 de linhagens de trigo irrigado para macarrão, em Minas Gerais, no ano de 2007.

Genótipo	Altura de planta (cm)			Espigamento (dias)			Ciclo total (dias)		
	Coró	Itu	Média	Coró	Itu	Média	Coró	Itu	Média
CPAC 04112	86 e	76 b	81.0	56 a	55 a	55.5	103 a	98 a	100.5
CPAC 04182	81 e	72 c	76.5	60 a	60 a	60.0	111 a	106 a	108.5
CPAC 04185	86 e	73 c	79.5	56 a	57 a	56.5	104 a	94 a	99.0
CPAC 04186	89 d	75 c	82.0	56 a	58 a	57.0	104 a	96 a	100.0
CPAC 04187	88 d	78 a	83.0	58 a	56 a	57.0	105 a	101 a	103.0
CPAC 04203	91 c	79 a	85.0	58 a	52 a	55.0	106 a	89 a	97.5
CPAC 04270	95 c	78 a	86.5	60 a	56 a	58.0	108 a	96 a	102.0
CPAC 04341	97 b	77 b	87.0	56 a	54 a	55.0	103 a	89 a	96.0
CPAC 041090	85 e	74 c	79.5	60 a	58 a	59.0	106 a	98 a	102.0
CPAC 200131"D"	96 c	80 a	88.0	57 a	56 a	56.5	107 a	92 a	99.5
CPAC 200178"E"	85 e	76 c	80.5	61 a	59 a	60.0	110 a	94 a	102.0
EMBRAPA 22	98 b	76 b	87.0	62 a	57 a	59.5	109 a	101 a	105.0
EMBRAPA 42	102 a	82 a	92.0	58 a	58 a	58.0	104 a	97 a	100.5
BRS 254	94 c	74 b	84.0	57 a	56 a	56.5	104 a	99 a	101.5
BRS 264	96 c	72 c	84.0	55 a	46 b	50.5	102 a	91 a	96.5
BRS 207	84 e	76 b	80.0	65 a	60 a	62.5	118 a	110 a	114.0
CPAC 04213	92 c	75 c	83.5	58 a	57 a	57.5	107 a	99 a	103.0
Média	90.8	76.0	83.5	58.6	56.2	57.3	106.6	97.1	101.8
C.V. (%)	2.62	3.39		6.30	3.42		5.55	7.72	

Coró (Coromandel); Itu (Ituiutaba); Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knot.

36. Ensaio de cultivares de trigo para região centro sul do Paraná 2007

Juliano Luiz Almeida¹; Marcos Luiz Fostim²; ⁽¹⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR. 85.139-400 E-mail: juliano@agraria.com.br; ⁽²⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA.

O objetivo principal deste ensaio foi avaliar o rendimento de grãos e outras características agronômicas de cultivares de trigo indicadas para a região centro sul do Estado do Paraná.

Os locais de condução, as pré-culturas, as datas de semeaduras, as adubações de base e de cobertura do Ensaio Cultivares de Trigo para Região Centro Sul do Paraná estão na tabela 1. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Nos três locais utilizou-se semeadeira de parcelas SEMEATO, com seis linhas de cinco m, espaçadas 0,17 m entre si. Foram realizadas três aplicações de fungicida nos locais Guarapuava e Cândói e quatro aplicações no Pinhão, em três repetições, utilizando uma vazão de 200 l ha⁻¹. Para a obtenção de rendimento foram colhidas as seis linhas, das três repetições com fungicida.

O rendimento médio de grãos está na tabela 2. Um grande número de cultivares está no grupo estatístico superior para rendimento de grãos nas repetições com fungicida. Entretanto, em números absolutos, os destaques são para QUARTZO (5402 kg ha⁻¹), CD 105 e SAFIRA (5278 kg ha⁻¹). Ainda na tabela 2 é interessante observar a coluna com o rendimento médio de grãos sem fungicida. Quanto menor a diferença de rendimento entre as médias com e sem fungicida, menor a resposta da aplicação do produto, provavelmente devido a uma maior resistência das cultivares às doenças. Na tabela 3 estão as médias de número de dias da emergência a maturação das repetições com fungicida. Na média de todos os locais, a diferença entre a cultivar mais tardia com a mais precoce foi de 17 dias, reforçando a importância da adequação de épocas de semeadura por cultivar e dos estudos de época de semeadura.

As principais cultivares utilizadas atualmente na região centro sul do Estado do Paraná mostraram potencial semelhante, em relação as novas cultivares indicadas para cultivo.

Tabela 1. Locais de condução, pré-cultura, data de semeadura, adubação de base e adubação de cobertura do Ensaio Cultivares de Trigo para Região Centro Sul do Paraná 2007. FAPA, Guarapuava, PR 2008.

Local	Pré-cultura	Data de semeadura	Adubação base	Adubação cobertura
Guarapuava FAPA	Soja	06/07/07	200 Kg ha ⁻¹ 08-30-20	45 Kg de N ha ⁻¹
Pinhão Faz. Fundo Grande	Soja	03/07/07	260 Kg ha ⁻¹ 08-30-20	45 Kg de N ha ⁻¹
Cândói Faz. São Pedro	Milho	03/07/07	300 Kg ha ⁻¹ 09-26-26	45 Kg de N ha ⁻¹

Tabela 2. Rendimento médio de grãos do Ensaio Cultivares de Trigo para Região Centro Sul do Paraná 2007. FAPA, Guarapuava, PR 2008.

Cultivar	Guara	Pinhão	Candói	Média SF †	Média
	puava				CF ‡
	kg ha ⁻¹				
QUARTZO	6081 a §	5337 ab	4787 a	4005	5402 a
CD 105	5882 abc	5259 abc	4694 ab	3653	5278 ab
SAFIRA	6002 ab	5139 abcde	4694 ab	3431	5278 ab
FUND 52	5701 abcd	5430 a	4488 ab	4230	5206 abc
BRS TANGARÁ	5488 abcdef	5323 ab 4809	4485 ab	4527	5099 abcd
BRS 208	5684 abcd	abcdef	4241 ab	4346	4911 abcde
ABALONE	5433 abcdef	4945 abcde	4330 ab	2873	4903 abcde
CD 110	5537 abcde	4848 abcde	4304 ab	2710	4896 abcde
BRS 249	5702 abcd	4849 abcde 4562	3942 ab	4085	4831 abcdef
BRS 229	5441 abcdef	cdefgh	4348 ab	3618	4783 bcdefg
BRS 176	5891 abc	4474 defghi 4680	3975 ab	3540	4780 bcdefg
FUND CRISTALINO	5303 abcdef	bcdefg 4806	4357 ab	4429	4780 bcdefg
ÔNIX	5634 abcde	abcdef	3864 ab	2935	4768 bcdefg
BRS PARDELA	5193 abcdef	5164 abcd 4635	3920 ab	4159	4759 bcdefg
BRS 220	5429 abcdef	bcdefg	4192 ab	4696	4752 bcdefg
BRS CAMBOATÁ	5368 abcdef	4970 abcde 4602	3898 ab	3809	4745 bcdefg
VANGUARDA	5662 abcd	bcdefg 4609	3960 ab	2363	4741 bcdefg
BRS GUAMIRIM	5296 abcdef	bcdefg 4683	4285 ab	4660	4730 bcdefg
CD 115	5166 abcdef	bcdefg 4611	4278 ab	3993	4709 bcdefg
BRS 248	5253 abcdef	bcdefg	4114 ab	3205	4659 cdefgh
BRS TIMBAÚVA	5066 abcdef	4872 abcd 4606	4012 ab	4059	4650 cdefgh
FUND RAIZES	5243 abcdef	bcdefg 4764	4096 ab	3964	4648 cdefgh
BRS GUABIJÚ	5050 abcdef	abcdef	3989 ab	3557	4601 defgh
IPR 118	4846 cbdef	4397 efghij 4547	4439 ab	4027	4560 defghi
PAMPEANO	4974 bcdef	cdefghi	4059 ab	3942	4526 defghij
FUND NOVA ERA	5859 abc	3812 ijk	3865 ab	3643	4512 efghij
BRS-179	5089 abcdef	4463 defghi	3915 ab	4051	4489 efghij
FUND 51	5316 abcdef	4094 fghijk 4675	3857 ab	4356	4423 efghij
BRS 194	4734 def	bcdefg	3725 ab	3899	4378 efghij
BRS LOURO	4752 def	4435 defghi	3849 ab	3703	4345 efghij
BRS FIGUEIRA	5530 abcde	3440 k	3880 ab	2870	4283 fghij
FUND 50	4674 def	3840 hijk	4120 ab	4036	4211 ghij
CD 104	4985 bcdef	3825 hijk	3489 b	1990	4100 hij
IPR 129	4458 f	3939 ghijk	3610 ab	3372	4002 ij
IPR 128	4566 ef	3855 hijk	3576 ab	3432	3999 ij
BRS UMBÚ	4663 def	3823 hijk	3492 b	3453	3993 ij
IPR 110	4586 ef	3669 jk	3694 ab	3703	3983 j

Média	A 5285	B 4562	C 4076	4641
C.V. (%)	6,2	5,0	9,1	6,8

† Rendimento médio das repetições sem fungicida nos três locais. ‡ Médias de três repetições com fungicida dos três locais. § Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 3. Dias de emergência a maturação do Ensaio Cultivares de Trigo para Região Centro Sul do Paraná 2007. FAPA, Guarapuava, PR 2008.

Cultivar	Dias para Maturação			Média
	Guarapua	Pinhão	Candói	
BRS UMBÚ	137	125	123	128
BRS FIGUEIRA	133	121	124	126
FUND NOVA ERA	132	120	124	125
FUND 50	132	120	122	125
FUND 51	131	120	122	124
BRS 176	130	116	122	123
BRS 248	128	114	118	120
SAFIRA	126	115	118	120
BRS GUABIJÚ	126	116	118	120
PAMPEANO	126	114	117	119
QUARTZO	127	115	115	119
VANGUARDA	127	113	118	119
IPR 128	126	115	117	119
CD 115	125	114	118	119
CD 105	125	115	117	118
BRS 194	126	114	116	118
ÔNIX	124	113	117	118
BRS PARDELA	122	115	118	118
BRS 249	124	113	116	118
BRS CAMBOATÁ	122	113	119	118
BRS 229	124	113	115	117
FUND 52	124	114	114	117
ABALONE	123	112	116	117
BRS TANGARÁ	122	113	115	117
BRS 208	124	112	114	117
BRS LOURO	122	113	115	116
IPR 118	122	112	115	116
CD 110	122	111	115	116
BRS-179	122	112	114	116
FUND RAIZES	121	113	114	116
CD 104	122	111	114	116
IPR 129	121	110	114	115
BRS TIMBAÚVA	119	111	115	114
FUND CRISTALINO	126	102	114	114
BRS 220	120	109	113	114
BRS GUAMIRIM	115	106	110	111
IPR 110	115	107	110	111
Média	124	114	116	118
C.V. (%)	1,2	2,8	1,8	2,0

37. Ensaio de épocas de semeadura em trigo 2007, FAPA, Guarapuava, PR 2008

Juliano Luiz Almeida¹; Marcos Luiz Fostim²; ⁽¹⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR. 85.139-400 E-mail: juliano@agraria.com.br; ⁽²⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA.

O emprego de diferentes épocas de semeadura, dentro do período recomendado, tem sido uma estratégia indicada aos agricultores com a finalidade de se obter maior estabilidade no rendimento de grãos, principalmente devido a grande variabilidade climática que ocorre entre anos. O objetivo deste ensaio foi estudar o comportamento de diferentes cultivares promissoras de trigo, semeados em diferentes datas, antecipadamente e no período de semeadura preferencial para o município de Guarapuava (Informações técnicas,, 2008), localizado na região centro sul do Estado do Paraná.

O ensaio foi conduzido em área experimental da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA, em solo classificado como latossolo bruno aluminico típico. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições em esquema de parcela subdividida, onde nas parcelas principais instalou-se época de semeadura e as cultivares nas subparcelas. As datas de semeadura foram as seguintes: 1ª época 30/05/2007; 2ª época 15/06/2007; 3ª época 30/06/2007; 4ª época 16/07/2007, em sistema de plantio direto. As cultivares/linhagens utilizadas neste experimento foram BRS UMBÚ, BRS 179, BRS GUABIJÚ, BRS LOURO, BRS GUAMIRIM, CD 105, CD 115, ÔNIX, SAFIRA, ABALONE, QUARTZO e ORL 04297. Utilizou-se semeadeira de parcelas SEMEATO com seis linhas de 5 m, espaçadas 0,17 m entre si. A adubação de base utilizada foi 200 kg/ha da fórmula 8 30 20 e em cobertura utilizou-se 45 kg ha⁻¹ de N. Foi realizado o controle de doenças durante o desenvolvimento do experimento, em um total de três pulverizações em todas as épocas.

O rendimento médio de grãos dos genótipos participantes deste ensaio está na tabela 1. Considerando-se a média das quatro épocas de semeadura a cultivar QUARTZO (6232 kg ha⁻¹), CD 105 (6168 kg ha⁻¹) e SAFIRA (6056 kg ha⁻¹) estavam no grupo estatístico superior. Na média de todos os genótipos, a 2ª época (5735 kg ha⁻¹), 3ª época (5688 kg ha⁻¹) e a 4ª (5619 kg ha⁻¹) épocas apresentaram rendimentos superiores quando comparado com a 1ª (5117 kg ha⁻¹). As médias de peso do hectolitro são apresentadas na tabela 2. Na média das quatro épocas, as cultivares ÔNIX (83,6 kg hl⁻¹), SAFIRA (83,5 kg hl⁻¹), BRS GUABIJÚ (83,3 kg hl⁻¹) e BRS GUAMIRIM (83,0 kg hl⁻¹) estavam no grupo estatístico superior para peso do hectolitro. Já na média de todos os genótipos, a 1ª época (83,3 kg hl⁻¹) foi superior às demais. Na tabela 3 encontram-se os resultados referentes ao número de dias para espigamento e maturação. Na média das diferentes épocas, a cultivar BRS UMBÚ foi a mais tardia para o espigamento (84 dias) e a cultivar BRS GUAMIRIM foi o mais precoce (68 dias). Pode-se observar que ocorreu diminuição no ciclo, da emergência ao espigamento, na média dos genótipos, à medida que a época de semeadura foi atrasada. BRS UMBÚ foi a cultivar mais tardia da emergência a maturação (139 dias) e BRS GUAMIRIM a mais precoce (120 dias) na média das diferentes épocas. Também para o número de dias maturação, foi constatado que ocorreu diminuição no ciclo na média dos genótipos, à medida que a época de semeadura foi atrasada.

Os resultados deste experimento validam o período de semeadura preferencial de trigo para o município de Guarapuava, indicada na publicação Informações técnicas,, 2008, que abrange o período de 11 de junho a 20 de julho. Fica evidenciada que a

estratégia do escalonamento da época de semeadura, em uma mesma propriedade ou mesma região, dentro do período indicado, é imprescindível para diluir os riscos de perdas e conseqüentemente obter maior estabilidade de rendimento de grãos e de outras variáveis qualitativas.

Referências bibliográficas

Informações técnicas para a safra 2008: trigo e triticale, *In* I Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, Londrina, 2007, p. 79.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos do Ensaio de Épocas de Semeadura em trigo 2007. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Genótipo	Rendimento (kg ha ⁻¹)				
	1ªÉpoca	2ªÉpoca	3ªÉpoca	4ªÉpoca	Média
QUARTZO	5914	6537	6194	6284	6232 a
CD 105	5845	6185	6426	6215	6168 a
SAFIRA	5554	6149	6158	6362	6056 ab
ÔNIX	5112	6145	5663	5779	5675 bc
BRS GUAMIRIM	5001	5548	5775	5817	5535 cd
ORL 04297	5182	5769	5712	5181	5461 cde
ABALONE	5033	5502	5799	5480	5453 cdef
BRS 179	4914	5398	5354	5565	5308 cdef
BRS UMBU	5007	5471	5250	5357	5271 cdef
BRS LOURO	5197	5113	5295	5030	5159 def
BRS GUABIJÚ	4724	5442	5184	5082	5108 ef
CD 115	3925	5557	5445	5281	5052 f
Média	B 5117	A 5735	A 5688	A 5619	5540
C.V. (%)	10,3	4,7	3,9	4,8	6,2

† Médias seguidas da mesma letra minúscula (coluna) e maiúscula (linha) não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 2. Peso do hectolitro médio de grãos do Ensaio de Épocas de Semeadura em trigo, 2007. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Genótipo	Peso do Hectolitro (kg hl ⁻¹)				Média
	1ªÉpoca	2ªÉpoca	3ªÉpoca	4ªÉpoca	
ÔNIX	85,2	83,2	82,6	83,5	83,6 a
SAFIRA	84,5	83,0	82,9	83,5	83,5 a
BRS GUABIJÚ	84,2	83,3	82,1	83,5	83,3 ab
BRS GUAMIRIM	82,1	84,9	83,9	81,4	83,0 ab
ABALONE	83,8	83,4	81,0	82,5	82,7 bc
ORL 04297	82,2	84,2	80,7	81,8	82,2 cd
QUARTZO	83,7	81,1	81,0	82,9	82,1 cd
BRS 179	83,2	82,6	80,3	82,4	82,1 cd
BRS UMBU	82,5	80,5	83,0	81,5	81,9 de
CD 115	82,6	80,5	80,5	81,9	81,4 e
BRS LOURO	83,1	83,0	79,2	79,4	81,1 e
CD 105	82,8	79,5	77,5	78,4	79,5 f
Média	A 83,3	B 82,4	D 81,2	C 81,9	82,2
C.V. (%)	0,5	1,1	0,4	0,8	0,8

† Médias seguidas da mesma letra minúscula (coluna) e maiúscula (linha) não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 3. Dias para espigamento e maturação do Ensaio de Épocas de Semeadura em trigo, 2007, FAPA. Guarapuava, PR, 2008.

Genótipo	Dias para Espigamento					Dias para Maturação				
	1ªÉpoca	2ªÉpoca	3ªÉpoca	4ªÉpoca	Média	1ªÉpoca	2ªÉpoca	3ªÉpoca	4ªÉpoca	Média
BRS UMBU	92	86	86	73	84 a	146	146	138	126	139 a
SAFIRA	90	82	78	71	80 b	139	131	131	117	130 de
ABALONE	86	78	75	66	76 c	138	128	126	115	127 gh
BRS GUABIJÚ	84	79	76	65	76 cd	140	134	134	119	132 b
QUARTZO	86	78	75	64	76 cde	140	133	133	118	131 bc
CD 115	86	77	75	63	75 de	141	132	132	117	131 bcd
ÔNIX	85	77	75	63	75 def	138	132	129	116	129 ef
ORL 04297	84	78	75	62	75 ef	132	129	127	115	125 h
BRS 179	84	77	74	61	74 f	134	130	130	116	128 fg
BRS LOURO	84	76	72	60	73 g	136	129	128	116	127 fg
CD 105	80	76	74	61	73 g	139	132	132	117	130 cde
BRS GUAMIRIM	75	72	70	57	68 h	129	123	120	109	120 i
Média	A 84	B 78	C 75	D 63	75	A 138	B 132	C 130	D 117	129
C.V. (%)	0,9	1,0	1,4	1,6	1,2	1,0	1,0	1,0	0,7	1,0

38. Faixas regionais de trigo e triticale conduzidas na região centro-sul do estado do Paraná em 2007

Juliano Luiz Almeida¹; Noemir Antoniazzi²; Otavino Rovani³; Paulo Grollman³; Paulo Ricardo Domit³; Silvino Caus³; Luiz Gabriel de Moraes³; Andréas Milla II⁴; Edegar Leh⁵.
(¹) Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR. 85.139-400 E-mail: juliano@agraria.com.br; (²) Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA. (³) Cooperativa Agrária Agroindustrial; (⁴) Fazenda Juquiá; (⁵) Grupo Erich Leh.

O objetivo principal deste trabalho é difundir as melhores cultivares avaliadas a partir de ensaios próprios e em parcerias com os diferentes programas de pesquisa para agrônomos do Departamento Técnico e para os cooperados.

Foram instaladas oito unidades demonstrativas na área de abrangência da Cooperativa Agrária, junto aos cooperados e na Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA, com acompanhamento do respectivo agrônomo. A FAPA forneceu as sementes tratadas com fungicida e inseticida das seguintes cultivares de trigo tipo brando: BRS UMBÚ (cultivar de ciclo tardio precoce), CD 115 (T1), BRS 179, BRS LOURO, CD 105 e CD 115 (T2) (cultivares de ciclo precoce). Também foram fornecidas sementes das cultivares de trigo tipo pão: BRS GUABIJÚ (T1); BRS GUAMIRIM, ÔNIX, SAFIRA, ABALONE, QUARTZO e BRS GUABIJÚ (T2), sendo as mesmas de ciclo precoce. Foram também demonstradas duas cultivares de triticale denominadas de IPR 111 e BRS MINOTAURO. As unidades demonstrativas foram compostas de 13 faixas entre 30 a 50 m de comprimento, por uma ou duas passadas de semeadeira comercial, apresentando variações de área entre os locais. A densidade de semente utilizada foi indicada pelos diferentes programas de pesquisa. Já a instalação foi realizada pelo cooperado com ou sem o acompanhamento da FAPA e o agrônomo responsável. A adubação de base e cobertura e a utilização de insumos seguiram as recomendações do respectivo agrônomo, sendo que todas as unidades foram conduzidas como lavouras comerciais (Tabela 1).

Na tabela 3 são apresentados os resultados de rendimento de grãos dos trigos. Na média de todos os locais, em números absolutos, a maior produtividade foi obtida pelo CD 105 (3559 kg ha⁻¹). Já entre as médias por local, Guarapuava Colônias apresentou o maior rendimento em números absolutos (4369 kg ha⁻¹). Finalmente na tabela 2 são apresentados os resultados de rendimento de grãos de cultivares que participaram nas faixas regionais de 2003 a 2007. No grupo de cultivares que participou nas faixas nos últimos cinco anos, ocorreram pequenas diferenças na média de produtividade, variando de 3674 kg ha⁻¹ obtido pelo ÔNIX, até 3724 kg ha⁻¹ no CD 105. No grupo de cultivares que participou das faixas nos últimos quatro anos, destacou-se a produtividade obtida pelo SAFIRA (3830 kg ha⁻¹). No grupo de cultivares que participou nas faixas nos últimos dois anos, ocorreram pequenas diferenças nas médias das produtividades, variando de 3519 kg ha⁻¹ obtido pelo BRS GUAMIRIM, até 3732 kg ha⁻¹ no ABALONE. Estes resultados também nos dão indicação de que as cultivares escolhidas para participar das faixas regionais são muito competitivas entre si através dos anos.

O objetivo deste trabalho foi atingido, pois as melhores cultivares avaliadas a partir dos experimentos foram difundidas pelos pesquisadores da FAPA e agrônomos do Departamento Técnico para seus colegas e cooperados das diferentes regiões da Cooperativa Agrária.

Tabela 1. Local de condução, data de semeadura, adubação de base e adubação de cobertura das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2007. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Local	Pré-cultura	Data de semeadura	Adubação de base	Adubação de cobertura
Candói Fazenda São Pedro	Milho	TP-16/06/07 †	300 kg ha ⁻¹ 10-26-26	120 kg de uréia ha ⁻¹ ₁
		P – 04/07/07 ‡		
Cantagalo Fazenda Juquiá	Soja	TP-04/07/07	250 kg ha ⁻¹ 08-30-20 + FTE	100 kg de uréia ha ⁻¹ ₁
		P – 04/07/07		
Goioxim Fazenda Vista Alegre	Soja	P-10-26-25	300 kg ha ⁻¹ 10-26-25	100 kg de uréia ha ⁻¹ ₁
Guarapuava - Colônias FAPA	Soja	TP- 20/06/07	200 kg ha ⁻¹ 08-30-20	100 kg de uréia ha ⁻¹ ₁
		P – 02/07/07		
Guarapuava - Murakami Fazenda Nova Estância	Soja	TP- 29/07/07	150 kg ha ⁻¹ 17-36-00	–
		P – 19/08/07		
Guarapuava - Três Capões Fazenda Santana	Soja	TP-01/07/07	300 kg ha ⁻¹ 09-25-24 +FTE	70 kg de uréia ha ⁻¹
		P – 07/07/07		
Pinhão Fazenda Fundo Grande	Soja	TP-18/06/07 P – 04/07/07	300 kg ha ⁻¹ 5-25-25 +FTE	120 kg de uréia ha ⁻¹ ₁
Reserva do Iguaçu Fazenda Carolina	Soja	TP-28/06/07 P- 1/08/07	300 kg ha ⁻¹ 08-30-20+FTE	100 kg de uréia ha ⁻¹ ₁

† TP = Cultivares de ciclo tardio-precoce. ‡ P = Cultivares de ciclo normal / precoce.

Tabela 2. Rendimento de grãos de trigo e triticale das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2003 a 2007. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Cultivar	3 †	200	2004 ‡	2005 ‡	2006 ‡	7 §	200	Méd
	kg ha ⁻¹							
ÔNIX	4012		4305	2654	4246		3151	3674
CD 105	3888		4381	2630	4164		3559	3724
SAFIRA			4505	3200	4372		3243	3830
BRS LOURO			3915	3220	4138		2626	3475
BRS UMBÚ			3984	3129	3997		2959	3517
BRS 179				2928	4237		2919	3361
BRS GUAMIRIM					3965		3072	3519
ABALONE					4407		3057	3732
IPR 111					4544		3088	3816

† Média de 10 locais. ‡ Média de 6 locais. § Média de 8 locais.

Tabela 3. Rendimento de grãos de trigo e triticale das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2007. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Cultivar	Guarapuava	Pinhão	Reserva do	Candói	Guarapuava	Guarapuava	Goioxim	Cantagalo	Média
	Colônias				Três Capões	Murakami			
kg ha ⁻¹									
CD 105	4924	4446	4125	3925	3067	3198	2511	2277	3559
QUARTZO	5084	4485	3946	3501	2743	2610	2281	2176	3353
SAFIRA	4490	4096	3513	3479	3035	2720	2655	1957	3243
ÔNIX	4507	3963	4152	3276	2612	2690	2158	1847	3151
CD 115(T2)	4402	4157	3164	3648	2727	2929	1974	2077	3135
BRS GUAMIRIM	4256	3977	3645	3482	2586	2309	2146	2180	3072
CD 115(T1)	4295	3828	3229	3703	2571	2887	1994	1980	3061
ABALONE	4191	3928	3653	3247	2705	2738	2150	1848	3057
BRS UMBÚ	4393	3714	3313	3015	2577	2782	2002	1877	2959
BRS 179	4238	3794	3601	3450	2620	2644	1149	1859	2919
BRS GUABIJÚ(T2)	4156	3656	3331	2875	2597	2239	1948	2107	2864
BRS GUABIJÚ(T1)	3898	3814	3214	3180	2499	2424	1799	1971	2850
BRS LOURO	3962	3588	3297	3135	2484	1932	1165	1449	2626
Média	4369	3957	3552	3378	2679	2623	1995	1970	
BRS MINOTAURO	4245	3808	3755	3526	3024	2451	2016	1968	3099
IPR 111	3958	4673	2760	3569	3006	2240	2249	2248	3088

39. Qualidade industrial das faixas regionais de trigo conduzidas na região centro-sul do estado do Paraná em 2005.

Juliano Luiz de Almeida¹; Noemir Antoniazzi¹; André Luiz Spitzner²; Juarez Roque Perin²; Otavino Rovani²; Paulo Grollman²; Paulo Ricardo Domit²; Silvino Caus²; ⁽¹⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR. 85.139-400 E-mail: juliano@agraria.com.br; ⁽²⁾ Cooperativa Agrária Agroindustrial.

Em análises dos lotes segregados por cultivar dos trigos produzidos na região centro sul do Estado do Paraná, o Moinho Agrária, tem constatado que os resultados de alveografia das cultivares são diferentes daqueles obtidos como valores médios pelos detentores dos materiais. Um dos objetivos deste ensaio foi avaliar a qualidade industrial de grãos de cultivares de trigo indicadas para a região centro sul do Estado do Paraná e compará-los com a classe comercial indicada pelos detentores.

As determinações de número de queda, alveografia e farinografia foram realizadas a partir de amostras de grãos das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2005, conduzidas em áreas de agricultores da Cooperativa Agrária (tabela 1). Após a homogeneização da amostra representativa de cada faixa, a quantidade total de grãos foi moída em moinho experimental e processada no jogo de peneiras do planchiester. Para a determinação do número de queda, foram utilizadas duas alíquotas de aproximadamente 7 g de farinha, que foram processadas no aparelho FALLING NUMBER 1800 PERTEN. Já para a determinação do alveograma, pesou-se 250 g desta amostra, que foi processada no ALVEÓGRAFO CHOPIN MA95. Já as determinações de farinografia foram realizadas no aparelho FARINOGRAPH-E da BRABENDER. Na tabela 2 estão os resultados de força de glúten (W) de trigo. Na média de todos os locais, a maioria das cultivares enquadrou-se como trigo brando (W abaixo de $180 \cdot 10^{-4}J$), mesmo aquelas denominadas como trigo pão pelos detentores. A estabilidade da farinografia, expressa em minutos, está na tabela 3.

De uma maneira geral, nem sempre a classe comercial das cultivares de trigo indicada pelos detentores foi obtida neste trabalho de difusão. Sugere-se aos programas de melhoramento, a realização anual de determinações alveográficas e de número de queda, com a finalidade de melhor enquadrar seus materiais.

Tabela 1. Local de condução, nome da propriedade, nome do produtor e do respectivo agrônomo das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2005. FAPA, Guarapuava, PR, 2006.

Local	Propriedade	Produtor	Agrônomo(a)
Candói	Faz. São Pedro	Paul Illich	Otavino Rovani
Guarapuava Taguá I	Fazenda Taguá	Jacob Schneiders	Juarez R Perin André L Spitzner
Guarapuava Colônias	Gleba Campo 2	FAPA	Juliano L de Almeida
Guarapuava Murakami	Faz. Nova Estância	Manfred Majowski	Paulo Grollman Silvino Caus
Pinhão	Faz. Sobrado Velho	Günter Gumpl	Paulo R. Domit
Campina do Simão	Fazenda Baú	Adolf Duhatscheck	Juarez R Perin

Tabela 2. Força de glúten (W) em 10^{-4} J de trigo das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2005. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Cultivar	†	Classe	Guarapuava	Campina do	Guarapuava	Guarapuava	Candói	Pinhão	Média
			Colônias	Simão	Murakami	Taguá I			
			W (10^{-4} J)						
SAFIRA		pão	248	194	182	169	147	128	178
ÔNIX		pão	140	144	135	129	55	79	114
VANGUARDA		pão	143	102	100	64	77	90	96
BRS 249		pão	134	116	94	51	62	71	88
CD 110		pão	78	100	87	106	99	41	85
BRS CAMBOATÁ (T1)		pão	121	114	86	62	45	42	78
BRS UMBÚ		brando	98	113	88	45	75	45	77
BRS 194		pão	95	84	93	63	51	78	77
BRS CAMBOATÁ (T2)		pão	74	120	82	59	68	53	76
BRS 220		pão	94	96	87	54	66	51	75
CD 105		brando	61	76	61	63	64	24	58
BRS FIGUEIRA		brando	45	56	58	51	52	49	52
BRS 179		brando	64	82	51	35	30	22	47
BRS LOURO		brando	26	15	18	33	20	21	22
Média			102	101	87	70	65	57	

† Classificação comercial fornecida pelo obtentor baseada nos valores da Instrução Normativa nº 7, de 15/08/2001, do MAPA. Esta classificação estima o potencial da cultivar. A mesma não garante a mesma classificação para um lote comercial específico, cujo desempenho dependerá de condições de clima, de solo, de tratamentos culturais, de secagem, de armazenagem, etc.

Tabela 3. Estabilidade da análise de farinografia dos cultivares participantes das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2005. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Cultivar	†	Classe	Campina do	Guarapuava	Guarapuava	Guarapuava	Candói	Pinhão	Média
			Simão	Colônias	Murakami	Taguá I			
			Estabilidade (minutos)						
SAFIRA		pão	8,4	11,7	8,5	6,6	6,4	6,8	8,1
ÔNIX		pão	7,7	6,4	5,4	4,9	2,2	3,3	5,0
VANGUARDA		pão	4,2	5,5	2,6	2,2	2,7	3,1	3,4
CD 110		pão	4,0	2,3	2,7	3,3	4,3	1,8	3,1
BRS 249		pão	4,6	3,6	1,9	1,6	2,2	2,1	2,7
BRS 194		pão	2,6	2,3	2,8	1,9	2,3	2,9	2,5
BRS UMBÚ		brando	4,1	2,7	2,3	1,7	1,9	1,6	2,4
CD 105		brando	3,1	2,5	2,0	2,3	2,6	1,4	2,3
BRS CAMBOATÁ (T2)		pão	3,2	1,9	2,5	2,3	1,8	1,8	2,3
BRS 220		pão	3,8	2,1	2,1	1,6	2,0	1,4	2,2
BRS CAMBOATÁ (T1)		pão	2,9	2,5	1,8	1,6	1,6	1,5	2,0
BRS 179		brando	2,9	1,7	1,8	1,9	1,6	1,4	1,9
BRS FIGUEIRA		brando	1,9	1,5	1,7	1,6	1,5	2,0	1,7
BRS LOURO		brando	1,4	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3
Média			3,9	3,4	2,8	2,5	2,5	2,3	

† Classificação comercial fornecida pelo obtentor baseada nos valores da Instrução Normativa nº 7, de 15/08/2001, do MAPA. Esta classificação estima o potencial da cultivar. A mesma não garante a mesma classificação para um lote comercial específico, cujo desempenho dependerá de condições de clima, de solo, de tratamentos culturais, de secagem e de armazenagem.

40. Qualidade industrial das faixas regionais de trigo conduzidas na região centro-sul do estado do Paraná em 2006

Juliano Luiz de Almeida¹; Noemir Antoniazzi¹; André Luiz Spitzner²; Juarez Roque Perin²; Otavino Rovani²; Paulo Ricardo Domit²; Silvino Caus²; Marianne Milla³ ⁽¹⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR. 85.139-400 E-mail: juliano@agraria.com.br; ⁽²⁾ Cooperativa Agrária Agroindustrial.

As faixas regionais de cereais de inverno é um trabalho de difusão de cultivares desenvolvido anualmente pelo Departamento Técnico da Cooperativa Agrária em conjunto com a FAPA. Um dos objetivos deste ensaio foi avaliar a qualidade industrial de grãos de cultivares de trigo indicadas para a região centro sul do Estado do Paraná e compará-los com a classe comercial indicada pelos detentores.

As determinações de número de queda e alveografia foram realizadas a partir de amostras de grãos das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2006, conduzidas em áreas de agricultores da Cooperativa Agrária (tabela 1). Após a homogeneização da amostra representativa de cada faixa, a quantidade total de grãos foi moída em moinho experimental e processada no jogo de peneiras do planchiester. Para a determinação do número de queda, foram utilizadas duas alíquotas de aproximadamente 7 g de farinha, que foram processadas no aparelho FALLING NUMBER 1800 PERTEN. Já para a determinação do alveograma, pesou-se 250 g desta amostra, que foi processada no ALVEÓGRAFO CHOPIN MA95.

Na tabela 2 estão os resultados de força de glúten (W) de trigo. Na média de todos os locais, as cultivares denominadas como trigo pão pelos detentores enquadraram-se dentro desta classe (W entre 180 e 299 10^{-4} J). Com exceção ao BRS LOURO, as cultivares denominadas como brando enquadraram-se dentro desta classe (W entre 50 e 179 10^{-4} J). Os resultados da relação entre tenacidade e extensibilidade estão na tabela 3. Para confecção de pães o ideal é utilizar farinhas balanceadas (P/L entre 0,50 e 1,20) e para biscoitos o ideal é utilizar farinhas extensíveis (P/L < 0,49). Somente as cultivares da classe brando BRS UMBÙ e CD 105 apresentaram relação P/L de farinhas extensíveis.

De uma maneira geral, a classe comercial das cultivares de trigo indicada pelos detentores foi obtida neste trabalho de difusão.

Tabela 1. Local de condução, nome da propriedade, nome do produtor e do respectivo agrônomo das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2006. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Local	Propriedade	Produtor	Agrônomo(a)
Candói	Faz. São Pedro	Paul Illich	Otavino Rovani
Guarapuava Taguá I	Fazenda Taguá	Jacob Schneider	Juarez R Perin André L Spitzner
Guarapuava Colônias	Colônia Socorro	Werner Hauptmann	Juliano L de Almeida
Guarapuava Murakami	Faz. Nova Estância	Manfred Majowski	Silvino Caus
Pinhão	Faz. Sobrado Velho	Günter Gumpl	Paulo R. Domit

Tabela 2. Força de glúten (W) em 10^{-4} J de trigo das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2006. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Cultivar	†	Classe	Guarapuava	Candói	Pinhão	Guarapuava	Guarapuava	Média
			Murakami			Taguá I	Colônias	
			W (10^{-4} J)					
SAFIRA		pão	237	243	241	196	204	224
ÔNIX		pão	230	204	256	177	224	218
BRS GUAMIRIM (T2)		pão	217	229	196	211	209	212
ABALONE		pão	209	196	217	205	217	209
BRS GUAMIRIM (T1)		pão	252	199	143	164	227	197
BRS 220		pão	249	188	162	140	190	186
BRS UMBÚ		brando	130	115	90	147	61	109
CD 105		brando	87	102	94	73	74	86
CD 115		brando	116	68	101	83	52	84
BRS 179		brando	43	92	40	76	46	59
BRS LOURO (T2)		brando	23	49	36	42	48	40
BRS LOURO (T1)		brando	40	37	40	56	23	39
Média			153	144	135	131	131	
IPR 111		triticale	42	34	13	22	17	26

† Classificação comercial fornecida pelo obtentor baseada nos valores da Instrução Normativa nº 7, de 15/08/2001, do MAPA. Esta classificação estima o potencial da cultivar. A mesma não garante a mesma classificação para um lote comercial específico, cujo desempenho dependerá de condições de clima, de solo, de tratos culturais, de secagem, de armazenagem, etc.

Tabela 3. Relação entre tenacidade e extensibilidade dos cultivares participantes das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2006. FAPA, Guarapuava, PR, 2008.

Cultivar	†	Classe	Guarapuava	Candói	Guarapuava	Guarapuava	Pinhão	Média
			Colônias		Taguá I	Murakami		
			P/L					
ABALONE		pão	3,25	3,61	2,50	1,62	2,02	2,60
SAFIRA		pão	2,27	2,02	1,58	0,80	1,03	1,54
ÔNIX		pão	1,67	2,16	1,28	0,99	0,91	1,40
BRS 220		pão	1,91	1,19	1,17	0,84	0,59	1,14
BRS 179		brando	1,48	0,95	0,69	1,09	0,58	0,96
BRS GUAMIRIM (T2)		pão	1,16	0,88	1,04	1,02	0,69	0,96
BRS GUAMIRIM (T1)		pão	0,79	0,84	0,85	0,82	0,50	0,76
CD 115		brando	1,09	0,51	0,49	0,53	0,48	0,62
BRS LOURO (T2)		brando	0,55	0,52	0,55	0,93	0,45	0,60
BRS LOURO (T1)		brando	0,81	0,64	0,38	0,63	0,29	0,55
BRS UMBÚ		brando	0,60	0,44	0,52	0,32	0,33	0,44
CD 105		brando	0,44	0,57	0,34	0,35	0,29	0,40
MÉDIA			1,34	1,19	0,95	0,83	0,68	
IPR 111 - TCL		triticale	5,12	1,21	2,77	1,84	3,00	2,79

† Classificação comercial fornecida pelo obtentor baseada nos valores da Instrução Normativa nº 7, de 15/08/2001, do MAPA. Esta classificação estima o potencial da cultivar. A mesma não garante a mesma classificação para um lote comercial específico, cujo desempenho dependerá de condições de clima, de solo, de tratamentos culturais, de secagem e de armazenagem.

41. Avaliação da adaptabilidade e estabilidade de cultivares de trigo no estado do Paraná

Franceschi, L. de¹; Benin, G.¹; Marchioro, V.S.²; Martin, T. N. ⁽¹⁾ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Sudoeste Rodovia PR 469, km 01 85501-970 - Pato Branco - PR, Brasil. luciafranceschi@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Pesquisador em Trigo, COODETEC, BR 467 - KM 98 Cascavel, Paraná.

O trigo constitui entre as culturas anuais plantadas no Brasil, uma das mais sensíveis às influências ambientais. Além disso, altera seu comportamento nas diferentes épocas e locais de semeadura, resultando em produções variáveis. Segundo Allard (1971), a expressão de um determinado fenótipo resulta da ação conjunta do cultivar, do ambiente e da interação entre o cultivar e o ambiente. A interação reflete as diferentes respostas dos cultivares as variações de ambientes, resultando em mudanças no desempenho relativo dos cultivares.

O ideal é que se observe no cultivar comportamento estável independente do local e do ano de cultivo, fato de limitada ocorrência (Amorim et al. 2006), pois a interação cultivar x ambiente faz com que os cultivares não mantenham o mesmo desempenho relativo nos diversos ambientes onde são cultivados. Uma forma de amenizar sua influência é a realização de análises de adaptabilidade e estabilidade, que permitem identificar cultivares de comportamento previsível e que sejam responsivos às variações ambientais, em condições específicas ou amplas (Cruz & Regazzi, 1997).

O termo adaptabilidade refere-se à capacidade dos cultivares aproveitarem vantajosamente o estímulo do ambiente, enquanto estabilidade refere-se capacidade dos cultivares mostrarem um comportamento altamente previsível em função do estímulo do ambiente. O método de Eberhart & Russell (1966), baseado na análise de regressão linear simples, tem sido um dos mais usados, determina que o ideal é que um cultivar apresente adaptabilidade geral e previsibilidade alta, capazes de responder ao estímulo do ambiente e de ser estável, mantendo bom desempenho quando as condições ambientais forem desfavoráveis à cultura.

Realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a adaptabilidade e estabilidade de um conjunto de 17 cultivares de trigo, em relação ao caráter rendimento de grãos, cultivados em diferentes regiões do Estado do Paraná.

Foram utilizados dados obtidos em experimentos conduzidos no ano agrícola de 2007, pelos seguintes órgãos oficiais de pesquisa: EMBRAPA SOJA, IAPAR, COODETEC, FAPA e OR SEMENTES, em seis regiões edafoclimáticas do Estado do Paraná, Cambará, Cascavel, Guarapuava, Londrina, Palotina e Ponta Grossa. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. O rendimento de grãos foi transformado em kg ha^{-1} a partir da área útil das parcelas, sendo estas constituídas de 6 metros quadrados (6 fileiras de 5 metros, espaçadas em 0,20 cm entre linhas). Em todos os ensaios empregou-se uma densidade de semeadura de 350 sementes aptas por m^2 . A adubação de plantio, a correção do solo, assim como o controle de doenças, pragas e plantas daninhas foram realizadas com base nas informações técnicas de pesquisa para a cultura (Reunião da comissão sul-brasileira de pesquisa de trigo, 2006), para cada região de cultivo. Na análise de variância conjunta, foram considerados os efeitos dos cultivares fixo e dos ambientes como aleatórios. Para a avaliação da adaptabilidade e estabilidade foi utilizado o método de Eberhart & Russell (Eberhart & Russell, 1966).. As análises de variância e de estabilidade e adaptabilidade foram realizadas utilizando o programa GENES (Cruz, 2001).

Pela análise da variância conjunta para o caráter rendimento de grãos, houve diferenças significativas ($P < 0,01$) entre os cultivares, ambientes (locais) e para a interação cultivar x ambiente, indicando que os cultivares apresentaram desempenho diferenciado diante das variações ambientais, justificando a análise da adaptabilidade e estabilidade.

A metodologia aplicada determina que são de adaptabilidade geral os cultivares com $\hat{\beta}_{ij}=1$, adaptabilidade específica a ambientes favoráveis os cultivares com $\hat{\beta}_{ij}>1$ e adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis os cultivares com $\hat{\beta}_{ij}<1$ e são considerados estáveis os cultivares com desvios de regressão não-significativos e instáveis aquelas com desvios significativos, sendo a cultivar ideal àquela que apresenta alta produtividade, adaptabilidade geral ($\hat{\beta}_{ij}=1$) e boa estabilidade ($\hat{\sigma}_{di}^2 = 0$).

Dos 17 cultivares avaliados, apenas os cultivares Ônix e BRS Louro, apresentaram desempenho ideal, ou seja, adaptabilidade geral ($\hat{\beta}_{ij}=1$) e boa previsibilidade ($\hat{\sigma}_{di}^2 = 0$), nos diferentes ambientes avaliados e, destes, apenas o primeiro está incluso no grupo com maior rendimento de grãos. (Tabela 1).

Os outros quinze cultivares não reuniram ambas as características, demonstrando ou adaptabilidade específica a um tipo de ambiente, caso do cultivar BRS 210 que se apresentou adaptável a ambientes favoráveis e o CD 108 que se demonstrou adaptável a ambientes desfavoráveis, ou baixa previsibilidade de comportamento como os cultivares CD 111, BRS Guamirim, BRS 208, CD 112, BRS Timbaúva, CD 114, CD 113 e IPR 85.

Estes resultados são de fundamental importância, pois permitem recomendar indivíduos adaptados a ambientes específicos os quais capitalizam o efeito da interação, reduzindo assim os riscos da produção agrícola principalmente em regiões que apresentam condições climáticas desfavoráveis.

Já os cultivares CD 104, CD 110, CD 116, BRS Guabiju e BRS Camboim foram os únicos a apresentarem valor de β diferente de 1, sendo adaptadas a ambientes favoráveis (β significativamente maior que um) e desfavoráveis (β significativamente menor que um).

O cultivar CD 111, que nos seis locais esteve sempre entre os de maior rendimento de grãos, foi apontado como de baixa estabilidade. Segundo Cruz & Regazzi (1994), algumas vezes pode ocorrer que muitos cultivares, com rendimento médio superior, apresentem $\hat{\sigma}_{di}^2$ estatisticamente diferente de zero. Nesta situação, pode ser necessário à seleção de cultivares do grupo em que a estabilidade foi baixa, utilizando o coeficiente de determinação (R_i^2) como medida auxiliar. Assim, considerando apenas os cultivares com rendimento de grãos superior, adaptabilidade geral ($\hat{\beta}_{ij} = 1$) e com R_i^2 acima de 80%, podem ser destacados também os genótipos CD 111, BRS Guamirim, BRS 208 e CD 112.

A utilização de metodologias que estimem a interação genótipos x ambientes pode ajudar na indicação de genótipos mais responsivos as condições de ambiente (favorável e desfavorável).

Dentre as constituições genéticas avaliadas, apenas os genótipos de trigo Ônix e BRS Louro revelaram biótipo ideal, ou seja, apresentaram maior adaptabilidade e estabilidade para o caráter rendimento de grãos, como preconizado pelo modelo adotado.

Referências bibliográficas

ALLARD, R.W. Princípios do Melhoramento Genético das Plantas. Rio de Janeiro: USAID/Edgard Blucher, 1971. 381p

AMORIN, E.P. et al. Adaptabilidade e estabilidade de linhagens de trigo no estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, v.65, n.4, p.575-582, 2006.

CRUZ, C. D. Programa GENES: versão windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 2. ed. Viçosa: UFV, 1997. 390 p.

EBERHART, S. A.; RUSSEL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, Madison, v. 6, n. 1, p. 36-40, 1966.

REUNIÃO DA COMISSÃO SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 38.,2006, Passo Fundo, RS. Recomendações da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo para 2007. Passo Fundo, Embrapa Trigo, 2007. 74 p.

Tabela 1 – Estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade obtidos pelo método de EBERHART & RUSSEL (1966), para o caráter rendimento de grãos, avaliados em 17 genótipos de trigo.

Cultivares	Média ¹ (Kg/ha)	Eberhart & Russel ²		
		$\hat{\beta}_{ii}$	$\hat{\sigma}_{di}^2$	R_i^2 (%)
CD 111	4.3896 a	1.0084 ns	0.0988 **	90.1
CD 104	4.2503 a	1.2031 *	0.6191 **	71.0
BRS 210	4.1747 a	1.1545 *	0.0272 ns	96.6
BRS Guamirim	4.1635 a	0.9511 ns	0.2134 **	80.6
CD 110	4.1621 a	1.2029 *	0.0537 *	95.3
BRS 208	4.150 a	0.9013 ns	0.0462 *	92.7
CD 112	4.0904 a	1.0392 ns	0.0386 *	95.0
Ônix	4.0663 a	0.9983 ns	0.0129 ns	96.8
BRS Timbaúva	4.042 a	1.1089 ns	0.0932 **	92.0
CD 114	3.9478 b	0.9018 ns	0.1657 **	82.4
CD 116	3.8954 b	0.8571 *	0.0632 **	90.3
BRS Louro	3.8661 b	0.9219 ns	-0.0076 ns	98.4
BRS Guabiju	3.8277 b	0.7466 *	0.2287 **	70.6
BRS Camboim	3.8042 b	1.1591 *	0.1101 **	91.6
CD 108	3.7808 b	0.8377 *	-0.0069 ns	97.9
CD 113	3.7657 b	1.1347 ns	0.1195 **	90.8
IPR 85	3.6969 b	0.8732 ns	0.1319 **	84.2

¹ Médias seguidas por letras distintas não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Scott & Knott (1974).

² ns Não-significativo. * e ** Significativo ao nível de 5 e 1%, respectivamente, pelo teste t (Ho: $\hat{\beta}_{ii} = 1,0$) e pelo teste F (Ho: $\hat{\sigma}_{di}^2 = 0$).

42. Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de cultivares de trigo da parceria Embrapa, IAPAR e Fundação Meridional em 2007

CAMPOS, L.A.C.¹; BASSOI, M.C.²; FRONZA, V.²; RIEDE, C.R.¹; ⁽¹⁾ Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR – Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, CEP 86.001-970, Londrina-PR, cogrossi@iapar.br; ⁽²⁾ Embrapa Soja.

O presente trabalho é uma resultante da avaliação do Valor de Cultivo e Uso da parceria entre a Embrapa, IAPAR e Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária, visando à obtenção de dados para o registro de novas cultivares de trigo, conforme o plano anual de trabalho (PAT) conjunto onde constam as ações e os objetivos a serem executados e cumpridos pelas respectivas entidades.

O principal objetivo da avaliação do VCU é obter informações sobre novas linhagens de trigo desenvolvidas pelos programas de melhoramento da Embrapa e do IAPAR, em relação ao rendimento de grãos e às características agronômicas em diferentes condições edafoclimáticas em conjunto com as cultivares já indicadas para cultivo. Essa avaliação é realizada através de ensaios de competição de rendimento, instalados de uma a três épocas em dois ou mais locais em cada região tritícola ou grupo de municípios, segundo a Instrução Normativa n.º 3, de 31 de maio de 2001, da CER-PROAGRO/MAPA. Desse modo, na safra 2007, foram instalados 128 experimentos, em 20 ambientes, abrangendo as Regiões de Adaptação ou grupos de municípios: *Região 2* (Barracão) no Rio Grande do Sul; *Região 4* (Abelardo Luz) e *Região 5* (Campos Novos) em Santa Catarina; *Região 6* (Cambará, Paranavaí e Londrina), *Região 7* (Campo Mourão, Cascavel, Cruzmaltina, Mauá da Serra e Palotina); e *Região 8* (Guarapuava, Pato Branco e Ponta Grossa) no Paraná; *Região 9* (Dourados, Maracaju e Ponta Porã) no Mato Grosso do Sul; Regiões *11* (Itaberá) e *12* (Ibirarema) em São Paulo. Somente os ensaios de Paranavaí foram perdidos, devido à forte estiagem ocorrida.

Os valores representados pela média de cada região, são provenientes de cada local em uma ou mais épocas, considerando quando for o caso, como média ponderada.

Os resultados de rendimento médio de grãos, expressos em kg.ha⁻¹, dos ensaios finais de linhagens e cultivares de ciclo médio e precoce estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, com suas respectivas percentagens em relação à média das três melhores testemunhas (%T).

No Ensaio Final de Ciclo Médio foram selecionadas para permanecerem mais um ano, as seguintes linhagens: LD 052114, PF 014366-B, PF 014384, PF 014389-A, sendo que a linhagem LD 052114 será indicada como nova cultivar (IPR 145). Do Ensaio Final de Ciclo Precoce, destacaram-se para permanecer por mais um ano em testes, as linhagens: IWT 04008, LD 051104, WT 02058, WT 04005 e WT 04077, sendo que a linhagem LD 051104 será indicada como nova cultivar (IPR 144).

Agradecimento especial aos colaboradores da Fundação Meridional que conduziram os ensaios em suas áreas experimentais: Agrária, Coamo, Copercampos, CVale, Fundação Vegetal, Fundação MS e I.Riedi.

Tabela 1. Sinopse do rendimento médio de grãos do Ensaio Final de Ciclo Médio de linhagens e cultivares de trigo nas Regiões 2 do Rio Grande do Sul, 4 e 5 de Santa Catarina, 6, 7 e 8 do Paraná, 9 do Mato Grosso do Sul e 11 e 12 de São Paulo. Safra 2007.

Genótipo	REGIÃO 2		REGIÃO 4		REGIÃO 5		REGIÃO 6		REGIÃO 7		REGIÃO 8		REGIÃO 9*		REGIÃO 11*		REGIÃO 12	
	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T
BRS 208	4277 a	113	4126 b	107	4865 b	107	3704 a	91	3837 a	101	4575 a	106	4597 b	96	4969 a	97	4328 a	100
WT 06001	3859 b	102	3622 c	94	5071 a	111	3669 a	90	3872 a	102	4622 a	107	4648 b	97	4884 a	95	4326 c	100
BRS 210	3258 d	86	3705 c	96	4651 b	102	3854 a	94	3503 b	93	4576 a	106	5004 a	104	5254 a	103	4506 b	104
BRS 229	3859 b	102	4365 a	113	5033 a	110	3753 a	92	3710 b	98	4395 a	102	5197 a	109	4635 b	90	4554 b	106
BRS 249	4295 a	113	3991 b	103	4667 b	102	3561 a	87	3940 a	104	4509 a	104	4328 c	90	4632 b	90	4195 c	97
CD 104	2852 e	75	3165 d	82	3386 d	74	4083 a	100	3107 c	82	3601 c	83	4764 b	99	4978 a	97	4122 c	96
IAPAR 53	3466 c	91	3733 c	97	4037 c	89	4092 a	100	3865 a	102	4018 b	93	4707 b	98	4500 c	88	3741 e	87
IAPAR 78	3176 d	84	3614 c	94	4067 c	89	4085 a	100	3655 b	97	4352 a	101	4896 a	102	5017 a	98	4031 d	93
IPR 84	4296 a	113	4394 a	114	5256 a	115	3664 a	90	3842 a	101	4112 b	95	4015 d	84	4222 c	82	4324 c	100
IPR 87	2711 e	71	3240 d	84	3274 d	72	3930 a	96	3538 b	93	4024 b	93	4493 c	94	5223 a	102	3945 d	91
IPR 109	2553 e	67	2766 e	72	2833 e	62	3818 a	93	2891 d	76	3540 c	82	3872 d	81	4953 a	97	4207 c	98
IPR 128	3150 d	83	3079 d	80	3320 d	73	3964 a	97	3173 c	84	3666 c	85	4514 c	94	4790 b	94	3572 e	83
IPR 136	3513 c	92	3581 c	93	4519 b	99	3807 a	93	3500 b	92	4164 b	97	4658 c	97	4809 b	94	4222 c	98
IWT 04019	2985 d	79	3063 d	79	3775 c	83	3832 a	94	3574 b	94	4157 b	96	4423 c	92	4339 c	85	3593 e	83
LD 052114	3085 d	81	3339 d	86	4162 c	91	3647 a	89	3620 b	96	4121 b	96	4452 c	93	5182 a	101	4355 c	101
Ônix	3657 b	96	3725 c	96	4740 b	104	3784 a	93	3377 c	89	3940 b	91	4693 b	98	5374 a	105	4486 b	104
BRS Tangará	4126 a	109	4150 b	107	5260 a	115	3831 a	94	3814 a	101	4607 a	107	4584 b	96	5124 a	100	4955 a	115
PF 014366-B	4006 b	105	3796 c	98	5236 a	115	3928 a	96	3707 b	98	4466 a	103	4709 b	98	4753 b	93	3797 e	88
PF 014384	3765 b	99	4265 a	110	5442 a	119	3885 a	95	3611 b	95	4537 a	105	5180 a	108	5402 a	105	4035 d	94
PF 014389-A	3558 c	94	4461 a	116	5441 a	119	3902 a	95	3783 a	100	4574 a	106	4884 a	102	4895 a	96	4216 c	98
PF 020780	4223 a	111	4010 b	104	5496 a	121	3710 a	91	3577 b	94	4748 a	110	4658 b	97	5050 a	99	4307 c	100
WT 02133	3241 d	85	2871 e	74	3318 d	73	3777 a	92	3648 b	96	3839 c	89	4855 a	101	5132 a	100	4132 c	96
Média Ensaio	3541	93	3685	95	4448	98	3831	94	3597	95	4234	98	4642	97	4914	96	4179	97
Média 3 Test.	3800	100	3861	100	4557	100	4087	100	3786	100	4315	100	4789	100	5123	100	4312	100
C.V. (%)	5,44		4,05		5,31		6,62		5,14		6,93		4,37		5,37		5,03	

* Os ensaios nas Regiões 9 (em Ponta Porã) e 11 foram conduzidos sob pivô central em todas as épocas de semeadura.

Obs.: Comparação de médias feita pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Sinopse do rendimento médio de grãos do Ensaio Final de Ciclo Precoce de linhagens e cultivares de trigo nas Regiões 2 do Rio Grande do Sul, 4 e 5 de Santa Catarina, 6, 7 e 8 do Paraná, 9 do Mato Grosso do Sul e 11 e 12 de São Paulo. Safra 2007.

Genótipo	REGIÃO 2		REGIÃO 4		REGIÃO 5		REGIÃO 6		REGIÃO 7		REGIÃO 8		REGIÃO 9*		REGIÃO 11*		REGIÃO 12	
	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T	kg/ha	% T
BR 18	2266 e	64	3328 c	93	3614 c	91	3890 a	106	3402 b	102	4455 b	100	4424 a	99	4359 b	92	4585 a	122
BRS 193	3542 c	100	3690 b	103	3629 c	92	3220 b	87	3113 c	94	3906 b	88	4478 a	100	4449 b	94	4259 b	114
BRS 220	4350 a	123	4328 a	121	4532 a	115	3703 a	101	3488 b	105	4969 a	112	4782 a	107	4713 a	99	3845 c	103
BRS 248	3891 b	110	4017 b	113	4100 b	104	3799 a	103	3557 b	107	4366 b	98	4524 a	101	4013 c	84	3432 d	92
IPR 85	2123 e	60	2656 d	74	3474 c	88	3573 b	97	2952 c	89	3910 b	88	4360 a	98	3467 d	73	3649 c	97
IPR 110	2940 d	83	2853 d	80	3858 b	98	3773 a	102	3313 b	100	4151 b	93	4258 b	95	5134 a	108	3757 c	100
IPR 118	3324 c	94	3528 c	99	3111 d	79	3544 b	96	3170 c	95	4296 b	97	4156 b	93	4414 b	93	3455 d	92
IPR 129	2532 d	72	2721 d	76	2963 d	75	3719 a	101	3129 c	94	4056 b	91	4584 a	103	4360 b	92	3769 c	101
IPR 130	3807 b	108	3808 b	107	3405 c	86	3791 a	103	3371 b	101	4267 b	96	4405 a	99	4625 b	97	4431 a	118
IWT 04008	3459 c	98	3897 b	109	3500 c	88	3967 a	108	3590 b	108	4234 b	95	4862 a	109	4548 b	96	4560 a	122
LD 051104	2772 d	78	2680 d	75	2095 e	53	3877 a	105	3511 b	106	4141 b	93	4496 a	101	4787 a	101	4110 b	110
LD 061201	2133 e	60	1900 e	53	3368 c	85	3099 b	84	2483 d	75	3043 c	69	3657 b	82	3978 c	84	3213 d	86
LD 061203	1888 e	53	3316 c	93	3500 c	88	3361 b	91	3341 b	100	4117 b	93	3941 b	88	4268 b	90	3581 c	95
LD 061204	2107 e	60	3120 c	87	2978 d	75	3283 b	89	3381 b	102	4353 b	98	3825 b	86	3363 d	71	3306 c	88
LD 061205	2226 e	63	3439 c	96	3237 d	82	3492 b	95	3673 a	110	4421 b	100	4025 b	90	2901 e	61	3790 c	101
LD 061211	3627 c	103	3324 c	93	4230 b	107	3961 a	108	3793 a	114	4473 b	101	4703 a	105	4157 b	87	3887 c	104
PF 001394	4026 b	114	4606 a	129	3977 b	101	3709 a	101	3762 a	113	5074 a	114	4840 a	108	4858 a	102	4038 b	108
WT 02058	2666 d	75	3462 c	97	2986 d	75	3802 a	103	3021 c	91	4232 b	95	4680 a	105	5245 a	110	4469 a	119
BRS Pardela	3378 c	95	4062 b	114	3703 c	94	3940 a	107	3982 a	120	4774 a	108	4381 a	98	4837 a	102	4322 b	115
WT 04005	4073 b	115	4176 a	117	4595 a	116	3858 a	105	3695 a	111	5111 a	115	4687 a	105	4589 b	97	4334 b	116
WT 04077	3519 c	99	4390 a	123	4229 b	107	3685 a	100	3573 b	107	4467 b	101	4603 a	103	4873 a	103	4175 b	111
Média Ensaio	3078	87	3491	98	3575	90	3669	100	3395	102	4325	97	4413	99	4378	92	3951	105
Média 3 Test.	3538	100	3570	100	3955	100	3683	100	3324	100	4440	100	4467	100	4754	100	3750	100
C.V. (%)	5,71		5,16		6,05		7,20		5,14		6,09		5,87		6,78		4,96	

* Os ensaios nas Regiões 9 (em Ponta Porã) e 11 foram conduzidos sob pivô central em todas as épocas de semeadura.

Obs.: Comparação de médias feita pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

43. Determinação da densidade de semeadura em genótipos de trigo do IAPAR - 2007

CAMPOS, L.A.C¹; FONSECA JÚNIOR, N. da S.²; ALMEIDA, Q.L.de.;¹ ⁽¹⁾ Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR – Área de Melhoramento e Genética Vegetal, Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, CEP 86.001-970, Londrina-PR, cogrossi@iapar.br.

Vários trabalhos têm demonstrado na prática que aumentado o número de plantas por área, a produtividade cresce até atingir um máximo, podendo decrescer em seguida nas mais altas populações. Este fato estabelece ainda, uma faixa ótima de população (200.000 a 350.000 plantas por hectare) onde as plantas aproveitam o máximo de luz, água e nutrientes, proporcionando uma melhor produtividade. A densidade de semeadura pode também estar associada com maior facilidade de execução dos tratos culturais, colheita e economia de insumos, além do que uma densidade menor pode produzir, semelhantemente a uma densidade maior, obtendo assim uma razoável economia no custo de produção, permitindo ao agricultor semear uma área maior com a mesma quantidade de sementes. A densidade de semeadura de trigo é um dos fatores determinantes na produtividade final do rendimento de grãos, bem como o estabelecimento ideal de plantas por metro quadrado em campo. A determinação do espaçamento entre linhas e densidade de plantas por metro quadrado define a população ideal de determinada cultura. Uma população de plantas acima ou abaixo da densidade ideal pode causar desde acamamento até um prolongamento do ciclo em função da densidade utilizada por determinada cultivar.

A planta do trigo possui uma habilidade de compensar os espaços vazios, pela sua alta capacidade de formar afillhos, principalmente se a temperatura média é baixa (5 a 10°C) durante a fase vegetativa.

A densidade de semeadura utilizada atualmente, pode variar de 200 a 400 sementes viáveis por metro quadrado, em função do espaçamento, do ciclo da cultivar, estatura da planta, tamanho da semente, clima, fertilidade do solo, adubação utilizada, época de semeadura, boa capacidade de formar afillhos, etc.

Com a finalidade de estimar a densidade de semeadura adequada para os genótipos promissores do IAPAR, o presente estudo foi conduzido nas Estações Experimentais do IAPAR em Londrina e Ponta Grossa.

A semeadura foi realizada em uma época, em 17/05 e 09/07 com emergência em 23/05 e 19/07/2007 em Londrina e Ponta Grossa respectivamente, em parcelas de seis fileiras de 5 metros de comprimento, distanciadas a 0,17 cm. Adubação de base com 500 kg/ha da fórmula 10-20-20 e mais 50 kg.ha⁻¹ de Nitrogênio em cobertura na forma de uréia, aos 30 dias após a emergência. No tratamento de sementes foi utilizado Imidacloprid (80g) /100 kg de sementes e duas aplicações com Trifloxystrobim+Tebuconazole (60+0.75 l.ha⁻¹) na parte aérea durante a fase vegetativa para controle de ferrugem, manchas foliares, brusone e giberela. As densidades foram de 200, 300 e 400 sementes viáveis por metro quadrado calculadas em função do poder germinativo. A colheita foi realizada na área total da parcela, compreendendo 5,1 metros quadrados. Os dados foram transformados para kg.ha⁻¹. O delineamento utilizado foi blocos casualizados com três repetições, testando-se a densidade de semeadura, em três níveis, e sete genótipos de trigo. Efetuou-se a análise de variância pelo programa SAS, e o teste de médias, com o auxílio do aplicativo estatístico Genes.

Análise de variância para os fatores densidades de semeadura, local e genótipos de trigo, para as variáveis rendimento de grãos (kg.ha⁻¹), e peso do hectolitro encontra-se na Tabela 1. Houve efeito significativo para local, densidade, genótipo e suas interações,

para a variável rendimento de grãos, enquanto que para o peso do hectolitro houve significância apenas para local, genótipo e sua interação.

O teste de médias foi utilizado para o desdobramento do efeito de densidades dentro de genótipo e por local (Tabela 2).

As linhagens LD 051104 e LD 052114 foram recentemente nominadas IPR 144 e IPR 145 respectivamente. O presente trabalho visou estimar as densidades mais adequadas para essas duas novas cultivares, nas regiões quentes e frias do estado do Paraná. Os dados obtidos em 2007 foram similares ao estudo efetuado por Campos & Fonseca Júnior (2006).

Para a cultivar IPR 144 sugere-se a densidade de 300 a 400 sementes aptas por metro quadrado para a região quente e de 300 sementes aptas para as regiões mais frias.

Os dados obtidos em ano anterior para a cultivar IPR 145 sugeriam como mais conveniente a densidade de 200 sementes para a região quente, enquanto que para o ano de 2007, não houve diferença significativa para as densidades testadas, daí sugere-se as mesmas densidades adotadas na cultivar IPR 144.

CONCLUSÕES

Conforme os resultados obtidos nesse experimento e segundo a análise estatística verificou-se que:

1. Houve efeito significativo para local, densidade, genótipo e suas interações, para a variável rendimento de grãos;
2. Para a variável peso do hectolitro, houve efeito significativo apenas para local, genótipo e sua interação;
3. As melhores densidades para as cultivares IPR 144 e IPR 145 estão na faixa de 300 a 400 para regiões quentes e de 300 sementes aptas para as regiões mais frias.

Referências bibliográficas

CAMPOS, L.A.C. & FONSECA JÚNIOR, N. DA S. Determinação da densidade de semeadura em genótipos de trigo do IAPAR-2006. In: Ata, Resumos e Palestras. I Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e de Triticale e VII Seminário Técnico de Trigo, Londrina, 24 a 26 de julho de 2007. Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: IAPAR, 2007.

Tabela 1. Análise de variância para os fatores densidades de semeadura, local e genótipos de trigo, para as variáveis rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e peso hectolítrico (PH). Londrina e Ponta Grossa 2007.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	Rendimento		PH	
		F	Significância	F	Significância
Local	1	14,369	0.0003	171,709	0,0000
REP (Época)	4	2,012	0.1007	0,520	0,7215
Densidade	2	46,546	0.0000	0,064	0,9379
Local x Densidade	2	13,272	0.0000	0,242	0,7855
Genótipo	6	69,183	0.0000	4,071	0,0013
Local x Genótipo	6	4,444	0.0006	3,601	0,0033
Densidade x Genótipo	12	3,364	0.0005	1,537	0,1282
Local x Densidade x Genótipo	12	8,907	0.0000	1,276	0,2492
Média Geral			1830,64		74,92
Coeficiente de variação (%)			7,06		2,61

Tabela 2. Rendimento médio de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de sete genótipos de trigo do IAPAR, em de três densidades de semeadura ($\text{plantas}/\text{m}^2$), em Londrina e Ponta Grossa 2007.

Londrina							
Genótipos	200		300		400		Média
LD 051104	1586	a	1821	ab	1973	b	1793
LD 052114	1966	a	1806	a	1890	a	1887
LD 061201	774	a	1551	b	1564	b	1297
LD 061203	1437	a	1979	b	1653	a	1690
LD 061204	1913	a	1891	a	1754	a	1852
LD 061205	2011	a	1952	a	1830	a	1931
LD 061211	1995	a	2174	a	2006	a	2059
Média	1669		1882		1810		1787

Ponta Grossa							
LD 051104	1610	a	1951	b	1683	a	1748
LD 052114	1451	a	1896	b	1987	b	1778
LD 061201	1239	a	1338	a	1621	b	1399
LD 061203	1758	a	1877	bc	2085	b	1907
LD 061204	1671	a	1955	b	2338	c	1988
LD 061205	1865	a	1927	a	2214	b	2002
LD 061211	2206	a	2165	a	2523	b	2298
Média	1686		1873		2064		1874

Valores seguidos pelas mesmas letras minúsculas na horizontal, não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% pelo Teste de Tukey.

44. Resultados do projeto transferência de tecnologias de cultivares de trigo da Embrapa, do IAPAR e da Fundação Meridional nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul.

CAMPOS, L.A.C.¹; TAVARES, L.C.V.²; SHIOGA, P.S.³; BASSOI, M.C.²; FRONZA, V.²; RIEDE, C.R.³; BECKERT, O.P.⁴; DENGLER, R.U.¹; MIRANDA.L.C.⁴; OLIVEIRA, W.J.S. de.¹; AZAMBUJA, J.R.S. de.⁵; ⁽¹⁾ Fundação Meridional, Av. Higienópolis, 1100-4^o andar-sala 41, CEP 86.020-911, Londrina-PR, campos@fundacaomeridional.com.br ⁽²⁾ Embrapa Soja; ⁽³⁾ Instituto Agrônômico do Paraná; ⁽⁴⁾ Embrapa Transferência de Tecnologia; ⁽⁵⁾ I.Riedi Ltda;

A Fundação Meridional conta com a participação de empresas produtoras de sementes dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, tendo como um dos objetivos dar apoio à Embrapa Soja e ao IAPAR em seus programas de desenvolvimento de cultivares de trigo, bem como implementar em conjunto com a Embrapa Transferência de Tecnologia o Projeto de Transferência de Tecnologias de Cultivares de Trigo.

Para que ocorra a adoção mais rápida das novas cultivares e de outras tecnologias indicadas para a cultura do trigo, é necessário que se estabeleça uma estratégia de transferência de tecnologias capaz de motivar os técnicos e produtores. Com esta finalidade a Embrapa Soja, o IAPAR, a Embrapa Transferência de Tecnologia e a Fundação Meridional coordenam desde 2001, o planejamento, a instalação e a condução de Vitrínes de Tecnologias e Unidades Demonstrativas de Trigo, bem como a organização dos eventos e dos Dias-de-Campo.

O Projeto de Transferência de Tecnologias de Cultivares de Trigo, implementado através de Planos Anuais de Trabalho, visa mostrar para os técnicos e produtores, as cultivares desenvolvidas pela Embrapa e pelo IAPAR, com o apoio da Fundação Meridional; transferir as tecnologias indicadas para a cultura do trigo nos estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina; propiciar contato direto entre os técnicos, produtores e pesquisadores; validar regionalmente os resultados e indicações da pesquisa; criar demanda pelas cultivares desenvolvidas pela parceria Embrapa, IAPAR e Fundação Meridional e promover o marketing institucional destas instituições.

Foram envolvidos em 2007, 38 colaboradores com 43 Unidades Demonstrativas (UD, VT e VTT), instaladas em uma ou duas épocas e realizados 25 eventos (Dias-de-Campo). Nesta safra, mesmo com a ocorrência de condições climáticas adversas, realizaram-se 25 eventos, com um público de 8.308 participantes no total. Na Tabela 1, é mostrado um resumo dos eventos de Dias-de-Campo realizados pelos colaboradores da parceria Embrapa, IAPAR e Fundação Meridional, no período de 2001 a 2007, totalizando 194 eventos com a presença de 45.158 participantes. Na Tabela 2, são apresentadas as produtividades médias de cultivares mais expressivas, obtidas no âmbito deste trabalho, na *Região 4* (Abelardo Luz, Mafra, Xanxerê); *Região 5* (Campos Novos); *Região 6* (Assaí, Cambé, Cornélio Procópio, Londrina, Maringá, Mauá da Serra e Rolândia); *Região 7* (Cafelândia, Campo Mourão, Cascavel, Ivaiporã, Palotina, Realeza, Tibagi, Toledo e Ubiratã); *Região 8*; (Guarapuava, Mangueirinha, Mariópolis, Pato Branco e Ponta Grossa), *Região 9* (Maracaju) e *Região 11* (Itaberá). A cultivar com rendimento de grãos, em destaque (negrito), indica que a mesma foi superior ou igual à média da região.

Expresse-se aqui agradecimento especial aos colaboradores das empresas parceiras da Fundação Meridional que conduziram e enviaram seus resultados: Agrária, Batavo, Camisc, C.Vale, Cereagro, Coagru, Coamo, Cocamar, Coopavel, Copacol, Copercampos, Corol, Embrapa Soja, Embrapa Transferência de Tecnologia, Fundação

MS, IAPAR, I. Riedi, Integrada, Irmãos Bocchi, Lavoura, Procopense, Sementes Campo Verde, Sementes Guerra, Sementes Lagoa Bonita, Sementes Mauá, Sementes Prezzotto, Solotécnica e Sperafico.

Tabela 1. Resumo geral dos Dias de Campo de trigo realizados pelos Colaboradores da Embrapa, Fundação Meridional e IAPAR – Período de 2001 a 2007.

<i>Estado</i>	<i>Nº de Eventos</i>	<i>Nº de Participantes</i>
Mato Grosso do Sul	7	633
Paraná	164	42.302
Santa Catarina	15	184
São Paulo	8	1.039
<i>Total</i>	194	44158

Tabela 2. Produtividade de grãos, em kg.ha⁻¹, obtida no Projeto de Transferência de Tecnologias de Cultivares de Trigo desenvolvidas pela Embrapa, IAPAR e Fundação Meridional em 2007 nas Regiões 4 e 5 de Santa Catarina, 6, 7 e 8 do Paraná, 9 de Mato Grosso do Sul, e 11 do estado de São Paulo. Embrapa, IAPAR e Fundação Meridional 2007.

Cultivar	R4 e R5	R 6	R 7	R 8	R 9	R 11	Média	% Média
BRS 208	3741	2941	3479	3984	3274	3732	3525	104
BRS 210	-	3102	3469	3207	-	4895	3668	108
BRS 220	3621	3303	3446	3608	3437	4337	3625	107
BRS 229	3493	2743	3402	3308	3054	4031	3339	98
BRS 248	3478	2606	3063	3284	2201	3625	3043	90
BRS 249	3483	3189	3527	3581	-	3908	3538	104
BRS Pardela	3948	4235	3955	3501		3677	3863	114
BRS Tangará	4427	4230	3939	3735	-	3944	4055	119
IPR 85	3515	2844	3144		2852	3688	3209	94
IPR 110	2712	-	3113	3309	3059	4229	3284	97
IPR 118	2975	3008	2799	3322	3468	3754	3221	95
IPR 128	3166	3015	3784	-	2803	4311	3416	100
IPR 129	2617	3131	2984	3364	2823	3546	3078	91
IPR 130	-	3306	3373	-	2943	4251	3468	102
IPR 136	-	3075	3123	2809	3033	3787	3165	93
IPR 111	4402	4004	5176	3837		3625	4209	124
Média	3384	3190	3306	3539	3013	3964	3399	100

45. Evolução da produção, área e número de produtores de semente certificada de trigo no Rio Grande do Sul, período 2005 - 2007.

Silva¹, M. P. e Lange¹, A. F.; (1)Fundação Pró-Sementes de Apoio a Pesquisa, Rua Diogo de Oliveira, 640, 99025-130 Passo Fundo-RS, marcio@fundacaoprosementes.com.br.

O Rio Grande do Sul foi, sem dúvida, o estado mais afetado com a moratória adotada pelo governo em relação à utilização de sementes de soja geneticamente modificadas. O uso de sementes legais de soja praticamente foi à zero na safra 2004/2005. As primeiras cultivares de soja geneticamente modificadas, criadas pelas empresas estabelecidas no país, chegaram efetivamente para os agricultores na safra 2005/2006.

Como consequência da queda das Taxas de Utilização de Sementes (TUS) de soja, outras culturas também foram afetadas, inclusive o trigo. A TUS de trigo na safra 2005/2005 caiu para 40%, bem abaixo dos 80% da média histórica. Em decorrência, a agricultura gaúcha começou a sentir o impacto da desarticulação do sistema de produção de sementes. A pesquisa, um dos principais pilares da sustentabilidade do agronegócio, começou a diminuir seus investimentos no estado.

Nesse contexto, a produção de semente certificada passou a ser um negócio atrativo para os produtores de sementes, pela diferenciação e rastreabilidade.

A entrada em vigor da Lei no.10.711 possibilitou a participação da iniciativa privada no processo de certificação de sementes. Nesse contexto, a Fundação Pró-Sementes foi credenciada, em 2005, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, como Entidade Certificadora.

O programa de certificação de sementes começou com a soja, na safra 2004/2005, e trigo, em 2005. Pela demanda do setor, nas safras seguintes foi autorizada para certificar outras espécies (girassol, milho, arroz, cevada, triticale, centeio, etc.). O presente trabalho tem por objetivo demonstrar o histórico do programa de certificação de trigo no RS, pela FPS, compreendendo as safras 2005/2005, 2006/2006 e 2007/2007. Os dados foram gerados pelo programa de certificação de sementes, a partir dos contratos dos produtores de sementes com a Entidade de Certificação, do documento da relação de campos e dos certificados de sementes. As informações foram agrupadas por produtor, área inscrita e volume certificado.

O número de produtores vem crescendo ano a ano, tendo iniciado com 77 na safra 2005/2005, passando para 94 na safra 2006/2006 e para 104 em 2007/2007, correspondendo a um aumento de 34%. A área inscrita para a produção de semente certificada de trigo também é um indicativo de desenvolvimento do setor, com um incremento de 68% entre a safra 2005/2005 e a safra 2007/2007. A produção também aumentou nestas três safras, com um incremento de 58% entre a safra 2005/2005 e 2007/2007. Outro aspecto importante a ser considerado é a produtividade média das lavouras de semente certificada, a qual situou-se em 986 kg/ha na safra 2005/2005, em 1.298 kg/ha em 2006/2006 e em 1.371 kg/ha em 2007/2007. Embora considerando regiões bem heterogêneas como Vacaria, São Borja, Cachoeira do Sul e Seberi, estima-se que a produtividade média das lavouras para a produção de semente poderia alcançar 2.000 kg/ha.

Vários aspectos contribuem para esta diferença entre o potencial das lavouras e a produtividade média obtida para semente, podendo-se citar chuvas na colheita, controle inadequado de ferrugem da folha e, principalmente, o mercado de sementes como os principais responsáveis.

As taxas de crescimento de área inscrita, de número de produtores, de volume certificado e de produtividade são dados concretos da retomada e da reorganização do setor de sementes de trigo do RS. Na safra 2008/2008, estima-se uma taxa de utilização de 85% no RS. Outro aspecto importante a considerar é que o produtor de sementes não está apenas aumentando o volume de semente disponível no mercado, ele está aumentando a oferta de sementes de alta qualidade, com origem genética comprovada, com controle de gerações e, principalmente, com rastreabilidade. Isso significa maior garantia, tanto para o agricultor quanto para o mercado.

Referências bibliográficas

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação brasileira sobre sementes e mudas; Lei no 10.711, de 05 de agosto de 2003, decreto no 5.153, de 23 de julho de 2004. Brasília: MAPA/SNPC, 2004. 122 p

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. IN No 9, de 2 de junho de 2005. Brasília, 2005. M APA, www.agricultura.gov.br/sislegis

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. IN No 25, de 16 de dezembro de 2005. Brasília, 2005. M APA, www.agricultura.gov.br/sislegis

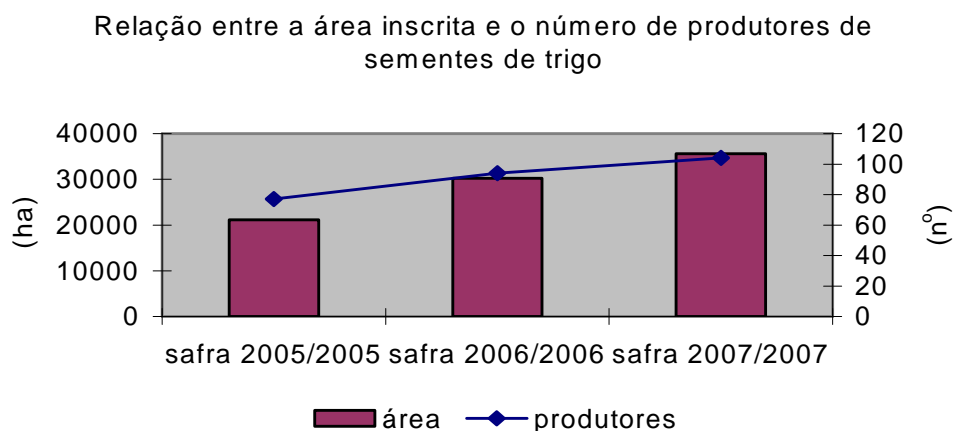


Figura 1. Relação entre a área inscrita para a produção de semente certificada de trigo e o número de produtores com campos inscritos, safras 2005/2005, 2006/2006 e 2007/2007.

Relação entre produção e produtividade

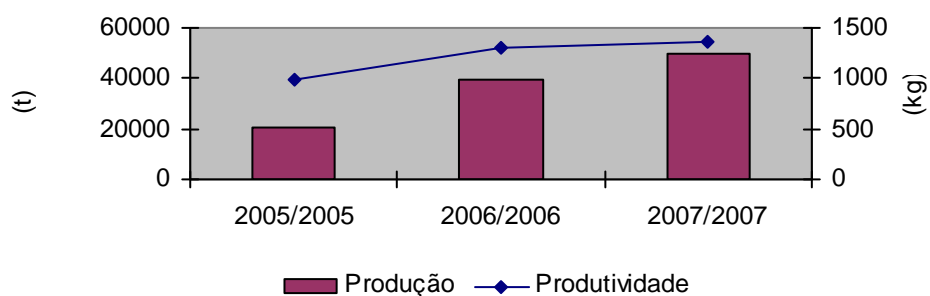


Figura 2. Relação entre o volume certificado em toneladas e a produtividade média das lavouras de produção de sementes certificada de trigo em quilogramas, safras 2005/2005, 2006/2006 e 2007/2007.

46. Certificação de sementes de trigo no Rio Grande do Sul, safra 2007/2007.

Silva¹, M. P.; Linhares¹, A. G.; Lange¹, A. F.; (1)Fundação Pró-Sementes de Apoio a Pesquisa, Rua Diogo de Oliveira, 640, 99025-130 Passo Fundo-RS, marcio@fundacaoprosementes.com.br.

A produção de sementes no Brasil vem sofrendo grandes mudanças nos últimos anos, principalmente em virtude da entrada em vigor da Lei no 10.711 (nova lei de sementes). Esta lei trouxe alterações significativas em relação à anterior, inclusive por compatibilizar-se com a lei de proteção de cultivares. Estabelecendo limite de gerações para todas as categorias de sementes, ela privilegiou o obtentor de variedades, propiciando-lhe maior garantia de retorno econômico do investimento em pesquisa.

Dessa forma, a certificação de sementes passou a ser um processo vital para o sistema, pois ao comprar semente básica dos obtentores, os produtores de sementes terão quatro gerações - C1, C2, S1 e S2 - para produção e comercialização de sementes. Assim, haverá contínua necessidade de fornecimento de parte dos obtentores e de produção e comercialização pelos produtores licenciados.

A Fundação Pró-Sementes, credenciada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento como Entidade Certificadora sob o RENAEM No RS 00241/2005, tem o trigo como uma das principais culturas do programa de certificação. Dentre os estados em que atua como certificadora, o Rio Grande do Sul (RS) destaca-se como o principal produtor de sementes certificadas dessa espécie.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as estatísticas da produção de sementes certificadas de trigo, no RS, na safra 2007/2007.

As informações foram geradas pelo programa de certificação de sementes, e estão embasadas, principalmente, nas relações de campos, nos boletins de análise de e nos certificados de sementes. Os dados foram retirados do banco de dados da certificação e agrupados por produtor, área inscrita, volume de semente certificada, volume reprovado e participação por obtentor.

Na safra 2007/2007, 104 produtores inscreveram campos para a produção de sementes certificadas, por meio do documento da relação de campos para produção de sementes. Esse número foi considerado como extremamente significativo. Em comparação, pode ser utilizado o número de associados da Associação de Produtores de Sementes do Rio Grande do Sul (Apassul), que é, atualmente, de aproximadamente 125 sócios.

A área inscrita de 36.055 ha é outro número relevante, pois, nesta mesma safra, a área inscrita para a produção da classe não certificada (S1 e S2) foi de aproximadamente 40.000 ha, indicativo de que os produtores de sementes estão buscando disponibilizar produtos com qualidade aos agricultores. O volume certificado de 49.427 t, com 28 cultivares sendo certificadas, mostra a complexidade e a diversidade do programa de produção de sementes do RS.

Na Figura 1 pode ser observado que o programa de sementes de trigo no RS tem uma distribuição de área inscrita e volume certificado equilibrada. Assim, do total de semente certificada, 12%, foram da categoria básica, 38% de C1 e 53 % de C2, mostrando um programa de produção estruturado, com o controle de gerações sendo assimilado pelos produtores de sementes. Outro aspecto que chama atenção é a produtividade média por categoria, com 1.608 kg para a semente básica, 1.204 kg para C1 e 1.441 kg para C2. Embora as lavouras tenham potencial para produzir acima de 2.000 kg/ha de sementes, essas médias significam um acréscimo importante de produtividade em relação a safras anteriores.

Com relação à amostragem dos lotes de sementes para análise, esta é toda feita pela Fundação Pró-Sementes. A análise de sementes foi realizada, sob contrato, pelos laboratórios Unilab e Fundacep. Foram analisados 56.822 t, com uma reprovação de 13% (figura 2). O volume reprovado foi significativo, as principais causas de condenação foram: germinação abaixo do padrão e presença de sementes de espécies nocivas proibidas ou toleradas. A chuva durante a colheita, possivelmente, foi a principal causa de condenação dos lotes por germinação baixa.

A Fundacep foi o obtentor com maior volume de sementes certificadas, com 50% do total, seguida pela OR Sementes com 28%, Embrapa 15% e Coodetec 7% (Figura 3).

Com relação às cultivares com mais sementes certificadas, podemos destacar a cultivar Abalone, da OR Sementes, com 7.518 t certificadas. O obtentor Fundacep apresentou três cultivares entre as cinco mais certificadas.

Com base nos dados da safra 2007/2007 do programa de produção de semente certificada de trigo é possível afirmar que: o programa de certificação de sementes de trigo está bem estruturado; a origem genética e o limite de gerações são uma importante ferramenta para a o incentivo à pesquisa; os produtores de sementes assimilaram a nova dinâmica do processo de produção de sementes, estão organizados neste modelo e começam a ter retorno sobre seus investimentos.

Figura 1. Total inscrito (ha) e volume certificado (t) no programa de certificação de sementes de trigo no RS. Safra 2007/2007.

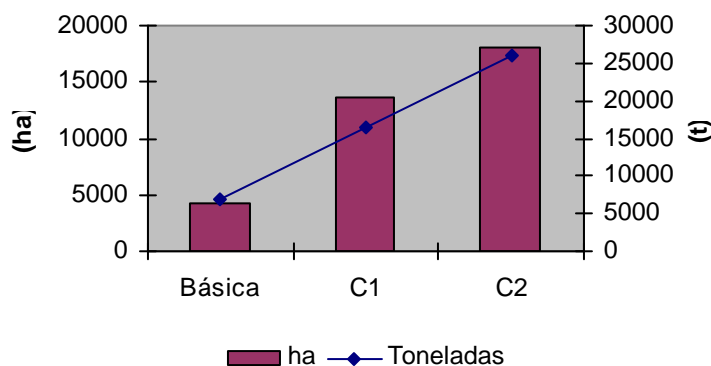


Figura 2. Comparativo entre o volume aprovado e o reprovado e as principais causas de condenação dos lotes de trigo no RS. Safra 2007/2007.

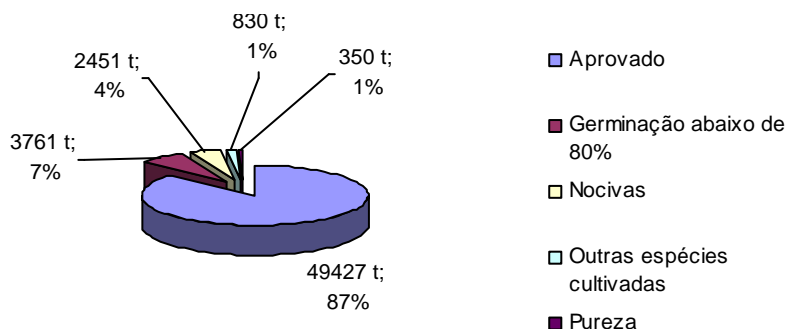
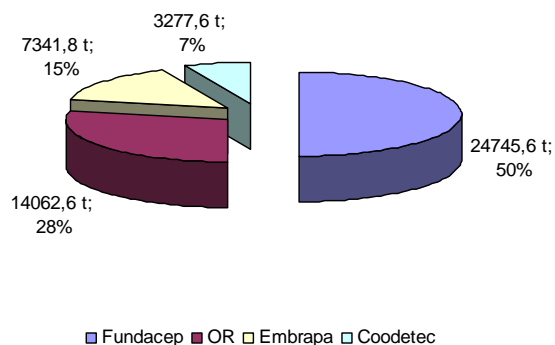


Figura 3. Volume certificado (t), por obtentor, no programa de certificação de sementes de trigo no RS. Safra 2007/2007.



Referências Bibliográficas

Brasil. Ministério da agricultura, Pecuária e abastecimento. Legislação brasileira sobre sementes e mudas; Lei no 10.711, de 05 de agosto de 2003, decreto no 5.153, de 23 de julho de 2004. Brasília: MAPA/SNPC, 2004. 122 p

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. IN No 9, 2 de junho de 2005. Brasília, 2005. M APA, www.agricultura.gov.br/sislegis

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. IN No 25, 16 de dezembro de 2005. Brasília, 2005. MAPA, www.agricultura.gov.br/sislegis

47. Avaliação do padrão de campo de lotes de semente de trigo e de triticale, em parcelas de controle

Linhares¹, A. G. e Silva, M. P1, (1) Fundação Pró-Sementes de Apoio a Pesquisa – FPS, Rua Diogo de Oliveira, 640, 99025-130 Passo Fundo, RS, aglinhares@hotmail.com

A Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa (FPS), dentro dos procedimentos adotados para controle do processo de certificação, incluiu a avaliação de lotes de sementes por meio de parcelas de pré ou de pós-controle como um importante instrumento de apoio ao trabalho.

Neste sentido, na safra de inverno de 2007, 1.645 amostras de lotes de semente de trigo e 21 de triticale, foram semeadas em parcelas, em condições de campo, em Cruzaltinha (Ciríaco), e em Passo Fundo em área da Universidade de Passo Fundo (UPF). Em termos de número de cultivares, foram 36 correspondentes a trigo e três a triticale. Os lotes, representados pelas amostras, foram produzidos sob o sistema de certificação no ano anterior ou eram de origem de categoria genética. Quatro cultivares tiveram amostras testemunhas (T) incluídas no plantio, a partir de semente fornecida pelo respectivo obtentor. A semeadura em Cruzaltinha foi efetuada nos dias 06/06 e 10/06/2007, e em 22/06/2007, na área da UPF. As parcelas corresponderam a cinco linhas, com 0,20m de espaçamento e 6m de comprimento (6m²), empregando-se 65g de semente. Com isso, estimou-se uma população máxima de 1.800 plantas por parcela. Cada amostra foi semeada em duas parcelas, situadas uma defronte à outra. Tanto quanto possível, houve agrupamento por espécie e por cultivar. As áreas de plantio receberam manejo adequado em termos de controle de plantas daninhas, de adubação e de controle de pragas e de doenças, de modo a permitir uma correta avaliação das plantas. Completada a emergência das plantas, as parcelas foram avaliadas visualmente, para efeito de inferência posterior do padrão, como apresentando estande normal (população próxima à esperada), deficiente (população com mínimo de 60% abaixo da esperada) ou prejudicado (menos que 60%). As demais avaliações, correspondentes à identificação de ocorrência de plantas de outras espécies e de plantas atípicas, foram efetuadas, em diversas oportunidades, entre 04/07 e 06/11/2007.

Virose do mosaico do trigo e ferrugem da folha foram as principais doenças observadas, especialmente no campo em Cruzaltinha e em algumas cultivares.

Nas parcelas, as plantas consideradas atípicas, conforme o conceito da Instrução Normativa nº 25 de 16/12/2005, foram, inicialmente, marcadas com lã de cor vermelha. Posteriormente, as que puderam ser identificadas como não correspondentes à cultivar, foram marcadas com lã azul. Adotou-se tal procedimento para destacar a ocorrência de “mistura varietal”, embora os padrões atuais englobem tal categoria também como plantas fora de tipo (atípicas). Plantas identificadas como sendo de outra espécie foram marcadas com lã de cor preta. O número de ocorrência de plantas marcadas foi registrado no caderno de campo.

Os números, por cultivar, correspondentes às amostras avaliadas estão apresentados na Tabela 1 (trigo) e na Tabela 2 (triticale).

Em trigo, Abalone (269), Fundacep 52 (192), Fundacep 51 (175), Fundacep Raízes (153), Fundacep Cristalino (143) e BRS Guamirim (139), foram as cultivares com maior participação em número de amostras. Apesar da pouca representatividade da espécie no trabalho, em triticale, BRS Minotauro foi a cultivar com maior número de amostras (13). A ocorrência de plantas de outras espécies foi insignificante.

Parcelas de 12 lotes, correspondentes a duas cultivares, apresentaram-se descaracterizadas, possivelmente por problema de contaminação varietal, indicando não recomendável o aproveitamento das respectivas lavouras para a produção de sementes.

Em parcelas de dois lotes foi registrada ocorrência de plantas, em números acima do padrão permitido, com característica de espiga distinta do padrão da cultivar.

Uma cultivar apresentou-se como não homogênea, impossibilitando a diferenciação entre plantas conformes e não conformes com os descritores apresentados.

Três cultivares salientaram-se pela freqüência maior de plantas distintas do padrão geral da cultivar, no geral por apresentarem estatura mais alta e ou com alguma variação quanto a ciclo, especialmente na fase de espigamento ou de pós-espigamento. Na maturação, não houve comprometimento da uniformidade. Apesar de parecer um problema de instabilidade genética, a manifestação dessas plantas nas parcelas foi muito variável, inclusive para lotes de um mesmo produtor. Em vista da variação ocorrida entre lotes, além do problema genético, outros fatores devem estar influenciando para justificar resultados que se apresentaram com números excepcionalmente elevados de plantas que se desviam do padrão geral da cultivar.

Em menor escala, plantas distintas do padrão geral manifestaram-se, também, em outras três cultivares, na maioria dos casos não comprometendo o padrão varietal. Nas demais cultivares avaliadas, os números registrados, para essas plantas, foram poucos significativos sendo que algumas apresentaram-se bastante homogêneas para as principais características observadas.

Nas parcelas de triticales não foram observados problemas a relatar.

Representantes de três obtentores estiveram em visita ao campo. Na oportunidade, foram analisados casos positivos e negativos relacionados às cultivares de cada um.

Nas situações de lotes com os problemas mais graves encontrados, houve interação da Entidade de Certificação com os respectivos produtores, ou obtentores, ou com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com a finalidade de busca de soluções mais adequadas.

Nas condições como foi executado, o trabalho permitiu uma boa avaliação do padrão das parcelas. Excetuados os casos ocorrência de plantas variantes em números acima dos apresentados nas descrições fornecidas pelos obtentores e os de outras exceções mencionadas, verificou-se que o padrão de pureza varietal da grande maioria das amostras avaliadas situou-se dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação.

Tabela 1. Número de amostras de lotes, de cultivares de trigo, em parcelas de pré, ou pós-controle, em 2007. FPS, Passo Fundo, RS.

CULTIVAR	Nº DE AMOSTRAS	CULTIVAR	Nº DE AMOSTRAS
ABALONE	269	CD 114	67
ALCOVER	8	CD 115	39
BRS 194	1	FUNDACEP 30	64
BRS ANGICO	1	FUNDACEP 47	7
BRS BURITI	4	FUNDACEP 50	35 (2T)
BRS CAMBOATÁ	5	FUNDACEP 51	175
BRS CAMBOIM	5	FUNDACEP 52	192 (1T)
BRS CANELA	1	FUNDACP 53	1
BRS GUABIJU	11	FUNDACEP 56	1
BRS GUAMIRIM	139	FUND.CRISTALINO	143 (1T)
BRS LOURO	3	FUNDACEP N. ERA	79
BRS TARUMÃ	13	FUND. RAÍZES	153 (2T)
BRS TIMBAÚVA	4	MARFIM	1
BRS UMBU	7	ÔNIX	33
CD 104	1	PAMPEANO	63
CD 105	7	QUARTZO	2
CD 110	1	SAFIRA	73
CD 113	11	SUPERA	26

TOTAL: 1.645 AMOSTRAS

Tabela 2 . Número de amostras de lotes, de cultivares de triticales, em parcelas de pré-controle, ou de pós-controle, em 2007. FPS, Passo Fundo, RS.

CULTIVAR	Nº DE AMOSTRAS	CULTIVAR	Nº DE AMOSTRAS
BRS MINOTAURO	13	IPR 111	7
FUNDACEP 48	1		

TOTAL: 21 AMOSTRAS

48. Performance de cultivares de trigo irrigado na região de cerrado no Brasil Central

SÓ E SILVA, M.¹; ALBRECHT, J.C.²; VILELA, J.M.²; SOBRINHO, J.S.¹; RIBEIRO JUNIOR, W.¹; TRINDADE, M.G.¹; YAMANAKA, C.¹; FRONZA, V.³; CAIERÃO, E.¹; SCHEEREN, P.L.¹; NASCIMENTO JR, A.¹; ⁽¹⁾Embrapa Trigo – BR 285 KM 174, CEP 99.001-970, Passo Fundo-RS, soesilva@cnpt.embrapa.br; ⁽²⁾ Embrapa Cerrados – BR 020 km 18, CEP 73310-970, Planaltina, DF. Embrapa Soja – Cx Postal 231, CEP 86001-970, Londrina – PR, COOPADAP – Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba – São Gotardo – MG..

O trigo irrigado tem um grande potencial de crescimento em área na região de cerrado no Brasil Central. O sistema produtivo irrigado onde passam culturas como milho, feijão e hortaliças é dinâmico e competitivo e o trigo, nesse contexto, traz muitos benefícios para distintas sucessões de culturas. Atua como supressor de ervas daninhas e de doenças do feijão e hortaliças, reduzindo o tempo de retorno dessas culturas na mesma área. A busca constante de cultivares de trigo para o sistema irrigado com alta produtividade e qualidade industrial para panificação tem sido o objetivo principal do programa de melhoramento da Embrapa para a região do Brasil Central. Os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) além de atenderem às exigências oficiais para registro e proteção de cultivares subsidiam a tomada de decisão para o lançamento de novas cultivares. O objetivo desse trabalho é mostrar a performance de cultivares da Embrapa que predominaram nas lavouras da região, nos últimos seis anos de avaliação em ensaios de VCU (2002 a 2007) em locais representativos da região irrigada do Brasil Central, nos estados de Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais e Mato Grosso.

Os dados de rendimento de grãos apresentados nesse trabalho foram extraídos dos ensaios de VCU e aplicado parte do método de regressão de Eberhard & Russel (1966) e Linn & Bin (1988) para determinar os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade das cultivares testadas. As cultivares usadas foram BRS 254 (Embrapa 22*3/Anahuac) e BRS 264 (BuckBuck/Chiroca//Tui), lançadas em 2006, e as cultivares BRS 207, Embrapa 22 e Embrapa 42, já conhecidas pelos agricultores. Na figura 1 são mostradas as médias gerais de rendimento de grãos e os respectivos coeficientes de regressão das cultivares, e na figura 2 estão as regressões das médias de rendimento de grãos das cultivares de trigo nos diferentes ambientes em função das médias de cada local.

Na figura 1 verifica-se a formação de dois grupos, as cultivares BRS 207 e BRS 264 formam o grupo superior à média geral e as cultivares BRS 254, Embrapa 22 e Embrapa 42 formam o segundo grupo, apresentando rendimento de grãos abaixo da média geral. De certa forma os dados sugerem uma performance superior de BRS 264 em relação à BRS 207, enquanto BRS 254 lidera em produtividade de grãos o grupo inferior à média. A nova cultivar BRS 264 poderia substituir a cultivar BRS 207 com ganhos consistentes de produtividade, mostrado pela linha de regressão ajustada em função dos diferentes ambientes (Figura 2), além de ter vantagens de possuir um ciclo total de 10 a 15 dias mais precoce, determinando menor custo no consumo de água da irrigação. BRS 254 mostra um potencial de rendimento de grãos superior a Embrapa 22 e Embrapa 42, quando submetida a melhoria do ambiente, nos locais com produtividade média superior a média geral com índices ambientes positivos.

Referências bibliográficas

EBERHART, S.A.; RUSSELL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, v.6, p.36-40, 1966.

LIN, C.S.; BINNS, M.R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. *Canadian Journal of Plant Science*, v.68, p.193-198, 1988.

Figura 1. Relação entre as médias de rendimento de grãos de cinco cultivares de trigo irrigado em 28 ambientes(loais-ano) na região do Brasil Central obtidas nos ensaios de VCU no período de 2002 a 2007, em função dos coeficientes de regressão linear.

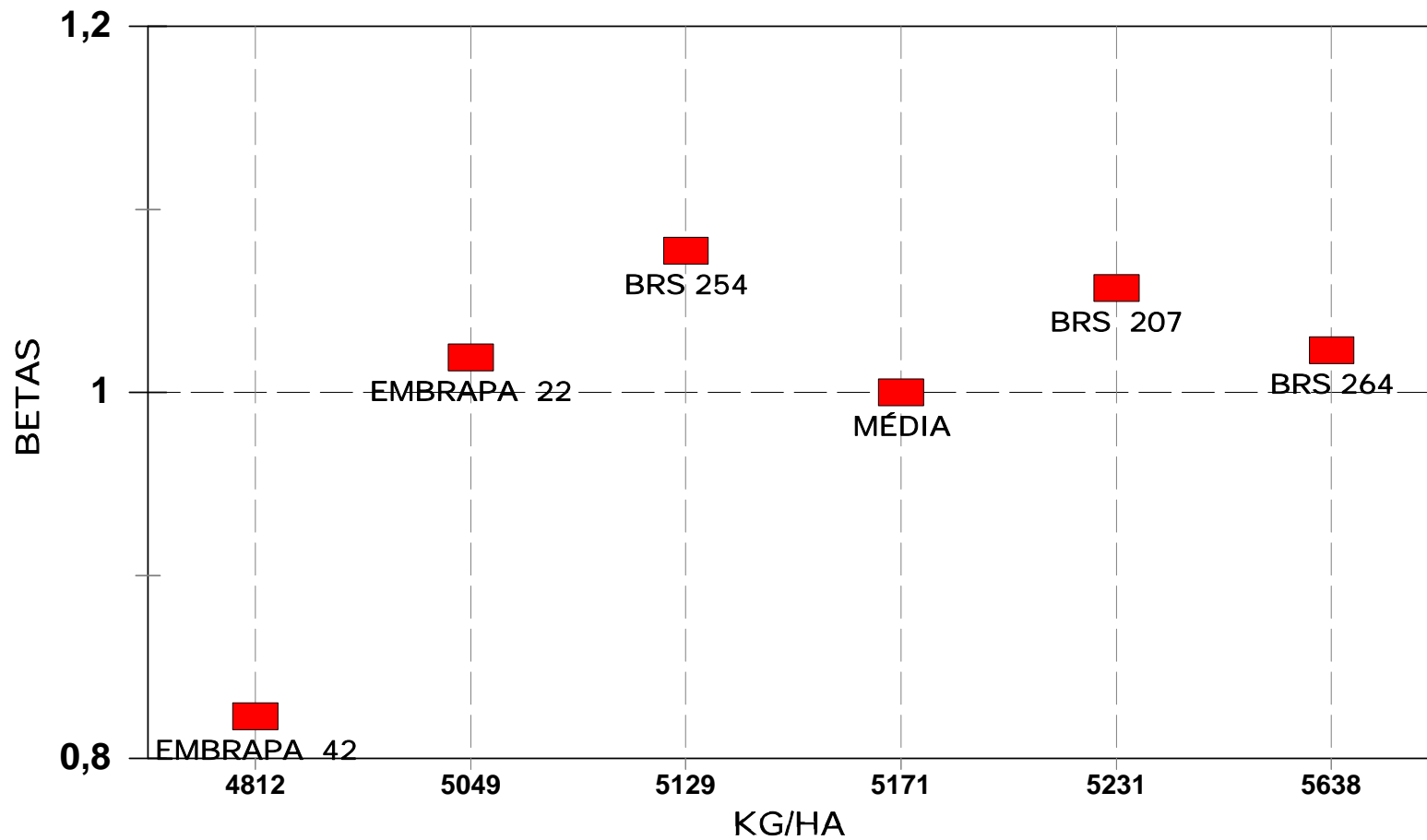
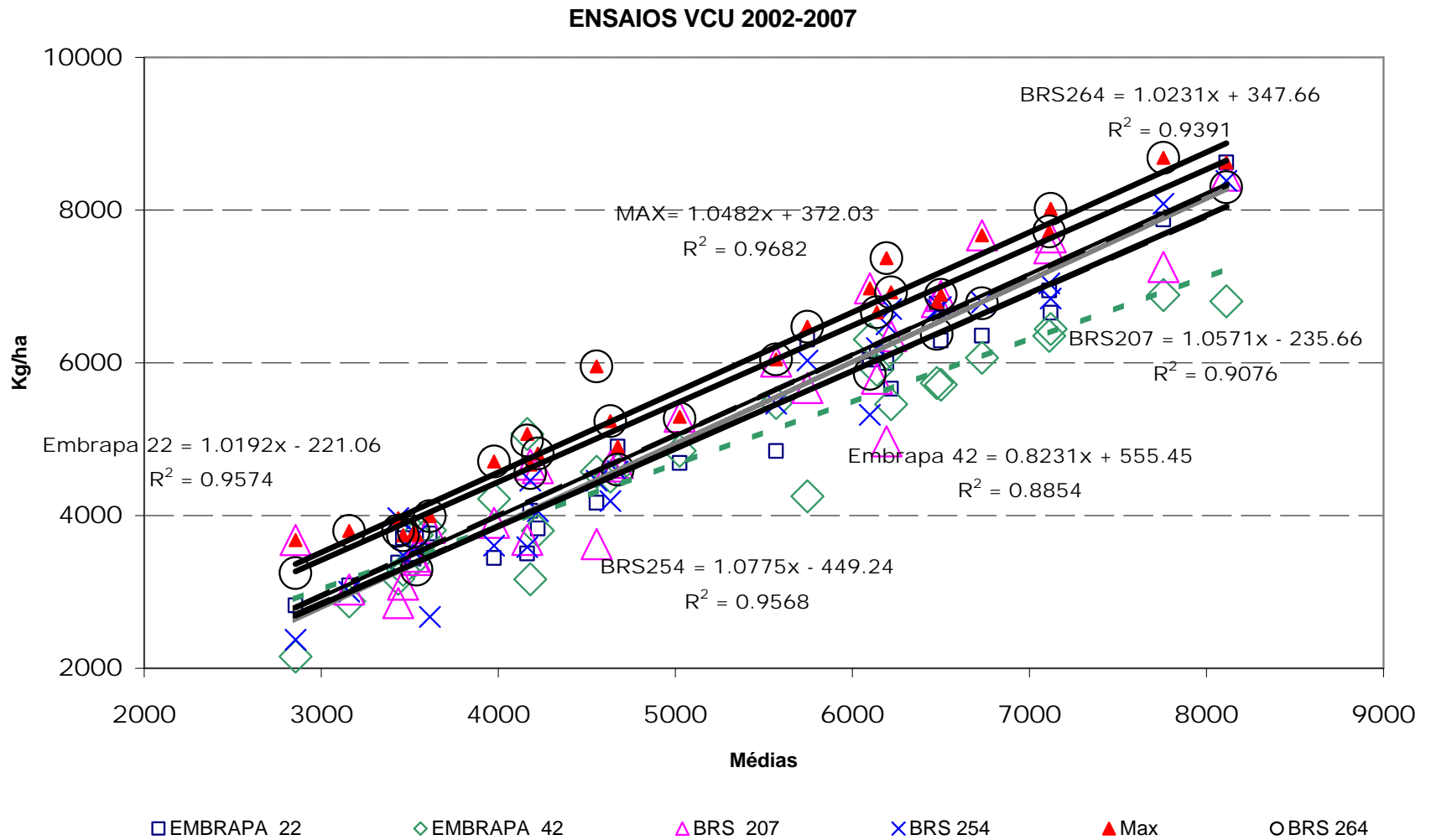


Figura 2. Regressão das médias de rendimento de grãos de cinco cultivares de trigo irrigado em 28 ambientes(loais-ano) na região do Brasil Central obtidas nos ensaios de VCU no período de 2002 a 2007, em função dos índices ambientes calculados pelo modelo de Eberhard & Russel (1966).



49. Perfil tecnológico de cultivares de trigo da Embrapa indicadas para a Região Centro-brasileira até 2008.

Miranda, M.Z de¹; Guarienti, E.M.¹; Só e Silva, M.^{1,*}; Albrecht, J.²; Scheeren, P.L.¹; Sobrinho, J.S.¹; Ribeiro Júnior, W.Q.¹; Caierão, E.¹; ⁽¹⁾ Embrapa Trigo – Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451, Passo Fundo, RS, soesilva@cnpt.embrapa.br; *Apresentador; ⁽²⁾ Embrapa Cerrados – Rodovia BR 20, km 18, Planaltina, DF.

A Região Centro-brasileira ou de Cerrados do Brasil, compreendida pelos estados de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Bahia, caracteriza-se, originalmente, por solos pobres e ácidos, inverno de pouco frio e seco, elevada insolação e clima seco durante a colheita. Nesta região o trigo cultivado apresenta predominância de grãos com textura vítrea, com bom rendimento em farinha e elevada força de glúten. As cultivares de trigo indicadas para a Região Centro-brasileira, avaliadas no Laboratório de Qualidade da Embrapa Trigo, no período de 1993 a 2008, foram enquadradas em classes comerciais: Trigo Brando, Trigo Pão, Trigo Melhorador e Trigo para Outros Usos (Tabela 1), de acordo com a Instrução Normativa nº 7, de 15 de agosto de 2001, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasil, 2001). Tendo em vista que a classe comercial estima a aptidão tecnológica da cultivar de trigo, quando cultivada em condições adequadas, esta *não garante*, absolutamente o mesmo enquadramento para um lote comercial específico, cujo desempenho dependerá de condições de clima, de solo, de tratamentos culturais, de secagem e de armazenagem. Objetivou-se caracterizar o perfil de cultivares de trigo da Embrapa, indicadas para regiões de cultivo de sequeiro e de irrigado do Brasil Central, quanto à sua qualidade tecnológica.

Para a avaliar o perfil das cultivares de trigo da Embrapa (5 de sequeiro e 9 de irrigado), foram determinados, no laboratório de Qualidade de Grãos: *peso de mil sementes* – PMS (por pesagem em balança semi-analítica); *cor da farinha* (em colorímetro Minolta), onde: L*= luminosidade (0= preto e 100=branco) e a* e b*= coordenadas de cromaticidade (-a*= verde, +a*= vermelho; -b*= azul, +b*= amarelo); e, segundo métodos da American (2000), *peso do hectolitro* - PH (método 55-10), *número de queda* - NQ (método 56-81B); *moagem experimental* - EXT (método 26-10A); *dureza do grão* (método 55-31), em sistema de caracterização individual da semente – SKCS; e *alveografia* (método 54-30A), onde: W= força de glúten; P= tenacidade; L= extensibilidade; P/L= relação tenacidade/extensibilidade; G= índice de intumescimento, e le= índice de elasticidade.

A classificação comercial das cultivares de trigo da Embrapa, segundo Brasil, (2001), indicadas para cultivo no Brasil Central até 2008, pode ser observada na Tabela 2, que inclui também o enquadramento em classes comerciais. Pode-se observar que as cultivares apresentam faixas de qualidade tecnológica variadas, com características adequadas para elaboração de diferentes produtos finais, possibilitando a escolha de Trigo Pão para cultivo de sequeiro e de Trigo Melhorador (três cultivares), Trigo Pão (cinco cultivares) ou Trigo Brando (uma cultivar), para cultivo irrigado.

Na Tabela 3 são apresentados resultados de PH, PMS, dureza do grão, EXT e cor de farinha. Observou-se que a maior parte das cultivares de trigo da Embrapa indicadas para semeadura no Brasil Central apresenta elevados valores de PH (>78) e de PMS (>38); os grãos são muito duros (quatro cultivares), duros (quatro cultivares),

semi-duros (uma cultivar); o rendimento de farinha é expressivo (>60%); e tendência a apresentar cor de farinha branca ($L^* > 93$ e a^* próximos a zero).

Na Tabela 4 encontram-se informações de alveografia e de NQ do grão. Os resultados médios de alveografia (W) foram superiores a $300 \times 10^{-4}J$ para BRS 254, Embrapa 22 e Embrapa 42; variaram de 200 a $299 \times 10^{-4}J$ para BRS 49, Embrapa 21, BRS 207, BRS 210, BRS 264, Embrapa 41, Trigo BR 18-Terena, Trigo BR 26-São Gotardo; e foram inferiores a $200 \times 10^{-4}J$ para BRS 234 e Trigo BR 33-Guara. Quanto ao número de queda, com exceção das cultivares BRS 49 e Trigo BR 33-Guara, não foram encontradas amostras germinadas, isto é, com NQ inferior a 200 s. Os valores de le acima de 50%, de G acima de 20% e de relação P/L balanceada (P/L próximo a 1,00), de boa parte das amostras, indicam que estas cultivares de trigo da Embrapa, apresentam qualidade adequada para uso em panificação, massas alimentícias secas, biscoitos tipo *cracker* e em mesclas com trigo de qualidade mais fraca.

Referências Bibliográficas

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods. 10 ed. Saint Paul, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 7, de 15 de agosto de 2001. Norma de identidade e qualidade do trigo. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 ago. 2001. Seção 1, p. 33-35.

Tabela 1. Classificação de trigo segundo legislação do MAA e sugestões de uso.

CLASSE COMERCIAL ¹	Alveografia ² (W x 10 ⁻⁴ J) mínimo	Número de queda (s) mínimo	USO SUGERIDO
Trigo Melhorador	300	250	Massas alimentícias secas, biscoitos <i>cracker</i> , panificação industrial, mescla com trigo brando ou mais fraco para panificação
Trigo Pão	180	200	Panificação em geral, massas alimentícias, biscoitos <i>cracker</i> , uso doméstico e em mesclas
Trigo Brando	50	200	Bolos, biscoitos doces, produtos de confeitaria, pizzas, massas frescas, uso doméstico e em mescla com trigo mais forte para panificação e/ ou uso doméstico
Trigo para Outros Usos	Qualquer	< 200	Alimentação animal, uso industrial (revestimento de papel, adesivo, madeiras decorativas, detergentes, madeira compensada, produção de etanol), mescla com trigo mais forte para fazer biscoitos doces

Fonte: ¹BRASIL (2001); ²W= força de glúten.

Tabela 2. Classificação comercial das cultivares de trigo da Embrapa, indicadas para o Brasil Central e enquadramento em classes comerciais, segundo a Instrução Normativa nº 7, de 15/08/2001, do MAA.

CULTIVAR	Classe comercial*	Estado	% de amostras nas classes comerciais**								
			M ¹		P ²		B ³		OU ⁴		AA ⁵
			N ² A (%)	N ² A (%)	N ² A (%)	N ² A (%)	N ² A (%)	N ² A (%)	N ² A (%)		
SEQUEIRO											
BRS 49	P	MG, GO, DF, MT	4	36	6	55	0	0	1	0	11
BRS 234	P	MG	0	0	3	75	1	25	0	0	4
Embrapa 21	P	MG, GO, DF, MT	0	0	10	77	3	23	0	0	13
Trigo BR 18-Terena	P	MG, GO, DF, MT	13	38	20	59	1	3	0	0	34
Trigo BR 26-São Gotardo	P	MG	0	0	7	88	1	13	0	0	8
IRRIGADO											
BRS 207	P	MG, GO, DF	2	5	30	79	6	16	0	0	38
BRS 210	P	MG, GO, DF	4	13	24	77	3	10	0	0	31
BRS 254	M	MG, GO, DF, MT	13	76	4	24	0	0	0	0	17
BRS 264	P	MG, GO, DF, MT, BA	4	22	12	67	2	11	0	0	18
Embrapa 22	M	MG, GO, DF, MT, BA	27	69	12	31	0	0	0	0	39
Embrapa 41	P	MG, GO, DF	1	33	2	67	0	0	0	0	3
Embrapa 42	M	GO, DF	22	73	7	23	1	3	0	0	30
Trigo BR 26-São Gotardo	P	MG	0	0	7	88	1	13	0	0	8
Trigo BR 33-Guará	B	GO, DF	0	0	4	29	9	64	1	7	14

*M= Trigo Melhorador; P= Trigo Pão e B= Trigo Brando.

**Cálculos baseados em análises de amostras de ensaios do Brasil Central, realizadas no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Trigo, no período de 1993 a 2008. ¹Trigo Melhorador. ²Trigo Pão. ³Trigo Brando. ⁴Trigo para Outros Usos. ⁵Número de amostras analisadas (AA).

O enquadramento (%) representa a aptidão tecnológica, não significando que a cultivar será enquadrada sempre na mesma classe, devido ao efeito do ambiente sobre esta característica.

Tabela 3. Resultados médios de peso do hectolitro, peso de mil sementes, dureza do grão, extração experimental e cor de farinha, para cultivares de trigo da Embrapa indicadas para cultivo no Brasil Central até 2008, analisados no Laboratório de Qualidade de Grãos. Embrapa Trigo, Passo Fundo - RS, 2008.

CULTIVAR	PH ¹ (kg/hl)		PMS ² (g)		Dureza ³		EXT ⁴ (%)		L* ⁵		a* ⁶		b* ⁷		AA ⁸
	M	CV(%)	M	CV(%)	M	CV(%)	M	CV(%)	M	CV(%)	M	CV(%)	M	CV(%)	
SEQUEIRO															
BRS 49	76,7	2,6	38,7	16,8	s.i	-	51,86	14,35	s.i	-	s.i	-	s.i	-	11
BRS 234	79,1	3,0	30,8	11,0	s.i	-	67,13	4,14	s.i	-	s.i	-	s.i	-	4
Embrapa 21	79,6	5,5	35,6	14,9	47	49	60,78	4,38	s.i	-	s.i	-	s.i	-	13
Trigo BR 18-Terena	78,9	4,9	37,4	18,2	79	16	64,94	6,00	92,90	1,02	0,47	55,7	8,89	7,6	34
Trigo BR 26-São Gotardo	76,9	7,2	41,2	18,5	s.i	-	62,43	5,14	s.i	-	s.i	-	s.i	-	8
IRRIGADO															
BRS 207	76,5	17,8	39,7	24,3	85	5	60,20	7,25	93,37	0,45	-0,11	-275	10,8	4,8	38
BRS 210	78,8	3,9	41,7	11,6	84	7	56,29	10,50	92,93	0,57	0,22	101	10,04	2,9	31
BRS 254	79,8	3,9	39,5	12,5	86	4	61,73	6,84	93,12	0,55	0,09	129	9,74	3,8	17
BRS 264	81,8	3,1	40,5	10,6	70	6	66,47	5,27	93,70	0,28	-0,20	-84	9,88	4,3	18
Embrapa 22	80,3	4,3	40,9	13,4	77	18	62,29	8,04	93,52	0,43	0,01	1.826	9,86	4,8	39
Embrapa 41	81,5	1,0	45,3	3,1	s.i	-	53,06	14,08	s.i	-	s.i	-	s.i	-	3
Embrapa 42	81,8	2,9	43,5	10,3	77	6	62,59	7,96	93,59	0,52	0,03	757	9,98	4,30	30
Trigo BR 26-São Gotardo	76,9	7,2	41,2	18,5	s.i	-	62,43	5,14	s.i	-	s.i	-	s.i	-	8
Trigo BR 33-Guará	74,2	29,0	42,4	33,0	82	4	65,18	6,51	93,01	-	-0,01	-	9,34	-	14

Cálculos baseados em dados de análises de amostras de ensaios do Brasil Central, realizadas no Laboratório de Qualidade de Grãos, da Embrapa Trigo, período de 1993 a 2008. ¹Peso do hectolitro; ²Peso de mil sementes; ³Índice de dureza-ID/SKCS: ID > 90= extra duro (ED); 81-90= muito duro (MD); 65-80= duro (D); 45-64= semi-duro (SD); 35-44= semi-mole (SM); 25-34= mole (M); 10-24= muito mole (MM); ID < 10= extra mole (EM). ⁴Taxa de extração de farinha ou rendimento de moagem; ⁵Cor-Minolta: L*= luminosidade. L*= 100 (branco total); L*= 0 (preto total); ⁸AA= Número de amostras analisadas. OBS: s.i.: sem informação; M= média; CV(%)= coeficiente de variação, em porcentagem; (-)= não calculado devido ser dado único ou ser parâmetro sem informação.

Tabela 4. Resultados médios de parâmetros de alveografia e de número de queda, para cultivares de trigo recomendadas para cultivo no Brasil Central até 2008, realizadas no Laboratório de Qualidade de Grãos. Embrapa Trigo, Passo Fundo - RS, 2008.

CULTIVAR	Parâmetros de alveografia										NQ ⁶			AA ⁷	
	W ¹ (x 10 ⁻⁴ J)			P ²		P/L ³		G ⁴		Ie ⁵		M DP CV(%)			
	M	DP	CV(%)	M	CV(%)	M	CV(%)	M	CV(%)	M	DP	CV(%)	M		DP
SEQUEIRO															
BRS 49	277	81	29	68	8	0,70	23,40	22,2	14,4	52,1	-	339	39	12	11
BRS 234	190	26	14	61	9	0,63	15,27	21,8	7,1	49,4	-	403	67	17	4
Embrapa 21	205	40	20	58	30	0,53	54,30	23,8	10,7	51,0	10,2	398	83	21	13
Trigo BR 18-Terena	287	67	23	75	23	0,70	36,29	23,4	9,1	53,6	11,9	429	67	16	34
Trigo BR 26-São Gotardo	217	48	22	80	17	1,17	38,65	18,8	17,0	53,3	-	345	69	20	8
IRRIGADO															
BRS 207	229	50	22	79	19	1,02	37,84	20,0	11,7	52,0	12,0	322	59	18	38
BRS 210	233	50	22	91	24	1,16	55,64	20,7	12,8	43,5	15,2	430	88	21	31
BRS 254	343	59	17	96	17	0,96	28,59	22,6	8,2	57,7	9,1	427	61	14	17
BRS 264	258	52	20	68	19	0,69	23,01	22,1	6,7	63,8	6,2	416	70	17	18
Embrapa 22	328	56	17	81	26	0,76	51,95	23,5	7,8	59,9	10,8	424	67	16	39
Embrapa 41	234	66	28	77	14	0,85	25,50	21,0	8,2	s.i.	-	427	39	9	3
Embrapa 42	338	58	17	90	25	0,90	41,20	22,9	8,9	57,8	8,9	448	56	12	30
Trigo BR 26-São Gotardo	217	48	22	80	17	1,17	38,65	18,8	17,0	53,3	-	345	69	20	8
Trigo BR 33-Guará	172	25	15	74	23	1,10	45,80	18,6	14,0	33,9	6,1	379	114	30	14

Cálculos baseados em análises de amostras de ensaios do Brasil Central, realizadas no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Trigo, período de 1993 a 2008. Parâmetros de alveografia: ¹força de glúten (W), ²tenacidade (P), ³relação tenacidade/extensibilidade (P/L), ⁴índice de intumescimento (G) e ⁵índice de elasticidade (Ie). ⁶Número de queda (NQ), em segundos. ⁷Número de amostras analisadas (AA). OBS: s.i.: sem informação. M= média; DP= desvio padrão e CV(%)= coeficiente de variação, em porcentagem; (-)= não calculado devido ser dado único ou ser parâmetro sem informação.

50. Avaliação de Trigo Sequeiro em Duas Regiões do Estado de Minas Gerais

Coelho, M.A.O.¹; Condé, A.B.T.¹; Fronza, V.²; Yamanaka, C.H.³; ⁽¹⁾ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, Rodovia Patos de Minas - Presidente Olegário, Km 18, Caixa Postal 171, 38700-000, Patos de Minas, MG, mauricio@epamig.br, Pesquisador, EPAMIG; ⁽²⁾ Pesquisador, EMBRAPA Trigo; ⁽³⁾ Agrônomo COOPADAP, São Gotardo, MG.

A Região do Brasil Central constitui uma ótima alternativa para a expansão da produção tritícola, tanto em condições de sequeiro como com irrigação. Para o cultivo de sequeiro em Minas Gerais, considerando o limite mínimo de 800 m de altitude e os solos com mais de 35% de argila, pelo menos 200.000 ha poderiam ser utilizados, em sucessão às culturas da soja e do milho precoces e também ao feijão “das águas” (1ª safra). Uma das vantagens do cultivo do trigo na região do Brasil Central é a qualidade dos grãos colhidos, visto que o seu peso hectolítrico normalmente supera o padrão de 78 kg/hL, item fundamental considerado pelos moinhos para a aquisição do trigo. O objetivo deste trabalho foi avaliar linhagens promissoras e cultivares de trigo em cultivo de sequeiro em duas regiões tritícolas em Minas Gerais (Patos de Minas e São Gotardo), visando a sua indicação aos produtores. Foram avaliados os seguintes genótipos: MGS-1 Aliança, MGS-3 Brilhante, CD 105, CD 111, CD 113, IAC 289-L27, IAC 289-L4, IAC 350, EP 011106, EP 011187 e EP 011210. Os ensaios foram conduzidos na fazenda experimental da Epamig em Patos de Minas (plantio realizado em 09/03/2007) e na fazenda experimental da COOPADAP em São Gotardo (plantio realizado em 23/03/2007). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de 5 linhas, com 5 m de comprimento e espaçamento entre linhas de 0,20 m. Foram avaliadas as seguintes características: rendimento de grãos (kg/ha), peso hectolítrico (kg/hL), altura das plantas (cm) e valor agronômico (nota de 1 a 5). Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, e a comparação de médias foi realizada pelo teste de Scott-Knott utilizando-se o programa Genes (Cruz, 2001). Todos os genótipos avaliados apresentaram diferenças significativas quanto às características avaliadas nos diferentes ambientes, exceto quanto a altura de plantas em São Gotardo. A qualidade de determinado cultivar de trigo é o resultado de uma série de fatores, tais como, características genéticas, condições edafoclimáticas e as técnicas de cultivo, as quais irão influenciar o desenvolvimento da planta e a composição do grão. Os cultivares CD 105, MGS-3 Brilhante, MGS-1 Aliança, CD 113, CD 111 e IAC 350 apresentaram peso hectolítrico médio igual a 79,13 kg/hL, superior ao padrão exigido pela legislação brasileira de 78 kg/hL e os demais genótipos avaliados apresentaram peso hectolítrico médio em torno de 73,97 kg/hL, quando avaliados em Patos de Minas – MG. Quanto à característica rendimento de grãos, a média dos genótipos avaliados foi 1649 kg/ha em Patos de Minas e 2830 kg/ha em São Gotardo, valores próximos a média nacional que esta em torno de 2106 kg/ha (CONAB, 2008). Em Patos de Minas as linhagens EP 011187 e EP 011210 apresentaram menor produtividade e as demais não diferiram quanto à produtividade. Em São Gotardo estas mesmas linhagens citadas anteriormente, juntamente com as cultivares MGS-3 Brilhante, IAC 289-L4 e IAC 350 apresentaram os maiores rendimentos de grãos por hectare, demonstrando a alta influência do ambiente sobre esta característica.

51. Aptidão tecnológica de cultivares de trigo da Embrapa indicadas para plantio no Paraná, em 2008.

Miranda, M.Z. de¹; Guarienti, E.M.¹; Scheeren, P.L.^{1,*}; Bassoi, M.C.²; Fronza, V.²; Dotto, S.R.³; Brunetta, D.³; Caierão, E.¹; Só e Silva, M.¹; Nascimento Junior, A.¹. ⁽¹⁾ Embrapa Trigo – Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451, Passo Fundo, RS, scheeren@cnpt.embrapa.br; *Apresentador; ⁽²⁾ Embrapa Soja - Rodovia Carlos João Strass, Acesso Orlando Amaral, Caixa Postal 231, CEP 86001-970 Londrina, PR, bassoi@cnpso.embrapa.br; ⁽³⁾ Eng. Agr., Pesquisador aposentado da Embrapa Soja.

A Embrapa vem trabalhando no sentido de oferecer cultivares de trigo com aptidão tecnológica para atender a diferentes demandas de mercado: panificação, bolos, biscoitos, massas alimentícias, entre outras. Neste resumo são apresentados os dados de qualidade tecnológica e indicação de uso final de cultivares de trigo da Embrapa indicadas para cultivo no Paraná até 2008, que podem orientar a produção, a armazenagem e a comercialização.

A qualidade tecnológica das cultivares de trigo da Embrapa indicadas para cultivo no Paraná até 2008, foi avaliada no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Trigo, no período de 1992 a 2008. Foram utilizadas amostras representativas da experimentação de trigo, oriundas de diferentes ensaios conduzidos nas regiões tritícolas 6, 7 e 8 do Paraná. Não foram considerados dados de ensaios de 1998, os quais foram perdidos por excesso de chuva na fase de maturação. Nos demais anos, foram incluídos todos dados de análises, incluindo as amostras germinadas.

As análises de avaliação da qualidade tecnológica realizadas segundo métodos da American (2000) foram: alveografia, pelo método 54-30A (onde: W= força de glúten; P= tenacidade; L= extensibilidade; P/L= relação tenacidade/extensibilidade; G= índice de intumescimento, le= índice de elasticidade); número de queda (NQ), pelo método 56-81B; moagem experimental (EXT), pelo método 26-10A; peso do hectolitro (PH), pelo método 55-10; índice de dureza do grão (ID), pelo método 55-31 (sistema de caracterização individual da semente, SKCS). Também foram determinados: peso de mil sementes (PMS), por pesagem em balança semi-analítica; cor da farinha, em colorímetro Minolta (onde: L*= luminosidade, a* e b*= coordenadas de cromaticidade).

Na Tabela 1 são apresentadas as 28 cultivares de trigo da Embrapa indicadas para cultivo no Paraná até 2008 (incluindo as duas novas cultivares da Embrapa para cultivo no Paraná, BRS 276 e BRS 277), distribuídas em classes comerciais, o ano de lançamento e as regiões indicadas para cultivo. A classificação comercial de acordo com a Instrução Normativa nº 7 (Brasil, 2001), baseia-se nos valores de força de glúten (W), da alveografia e no número de queda (NQ). Os valores de W e NQ para a classificação comercial em Trigo Brando, Trigo Pão, Trigo Melhorador e Trigo para Outros Usos, é mostrada na Tabela 2, que inclui também sugestões de uso.

O desempenho da cultivar depende do efeito do ambiente e do manejo (condições de clima, de solo, de tratos culturais, de secagem, de armazenagem etc.) sobre a aptidão tecnológica, o que pode afetar o enquadramento da cultivar. Quando o trigo não se encaixa como Trigo Brando, Trigo Pão ou Trigo Melhorador, em virtude de, por exemplo, problemas climáticos, como chuva na maturação ou na época de colheita, ocasionando germinação na espiga é denominado Trigo para Outros Usos, podendo ser usado para alimentação animal, uso industrial, mescla com trigo não germinado e com glúten mais forte. Dependendo do grau de germinação, pode ainda ser usado na produção de biscoitos doces e bolos.

As 28 cultivares de trigo da Embrapa indicadas para plantio no Paraná até 2008, apresentaram resultados de parâmetros de qualidade tecnológica variando numa ampla faixa de valores, o que possibilita a indicação para diferentes usos finais.

Como pode ser observado na Tabela 1, o valor médio de força de glúten (W), foi superior a 300×10^{-4} J para seis cultivares, BRS 209, BRS 210, BRS Guabiju, BRS Guamirim, BRS Pardela e BRS Tangará, que apresentaram também índice de elasticidade (Ie) entre 50 e 55% (ideal para panificação industrial), para 16 cultivares o valor de W ficou entre 182 e 280×10^{-4} J e as seis restantes tiveram W médio entre 110 e 176×10^{-4} J. Quase todas cultivares apresentaram relação P/L balanceada (0,5-1,2), com exceção de BRS 249 e BRS Pardela (tenazes) e BRS Figueira (extensível). Várias amostras individuais mostraram NQ inferior a 200 segundos, isto se deve ao aumento da atividade da enzima alfa-amilase devido a germinação em pré-colheita.

Na Tabela 3 pode-se verificar que foram observados valores médios de PH superior a 78 kg/hL para 16 cultivares de trigo e valores de PMS superior a 34 g para 10 cultivares. Quanto ao ID, foi encontrado valor superior a 90 (grão extra-duro) para uma cultivar, BRS 249; valores entre 81 e 90 (grão muito duro), para 11; de 65 a 80 (grão duro), para quatro; de 45 a 64 (grão semi-duro), para quatro; de 35 a 44 (grão semi-mole), para cinco; de 25 a 35 (grão mole), a cultivar BRS Angico e de 10 a 24 (grão muito mole), a cultivar BRS 120. Os melhores rendimentos médios de farinha (> 61%), foram encontrados para as cultivares Trigo BR 18-Terena, BRS 193 e BRS 229. As cultivares BRS 177, BRS Umbu, BRS 120, BRS Angico, BRS Louro, BRS Guatambu, BRS 179, BRS Tarumã e BRS Figueira, apresentam farinha branca ($L^* \geq 93$, $a^* \leq 0,1$ e $b^* < 8,0$), enquanto que BRS 220, possui farinha amarela ($b^* > 12$).

Tabela 1. Alveografia, número de queda, distribuição de cultivares de trigo da Embrapa para cultivo no PR até 2008, nas diferentes classes, classificação comercial, ano de lançamento e regiões de cultivo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2008.

CULTIVAR	ALVEOGRAFIA							Distribuição (%)				CLASSE COMERCIAL	ANO	REGIÃO	
	AA ¹	W ²	P ³	L ⁴	P/L ⁵	G ⁶	le ⁷	NQ ⁸	M ⁹	P ¹⁰	B ¹¹				OU ¹²
BRS 120	122	214	57	99	0,63	22,0	52,8	335	9	59	20	11	T. Pão	1997	6, 7 e 8
BRS 176 ¹³	8	182	55	98	0,61	22,0	-	338	0	63	38	0	T. Brando	1999	8
BRS 177	55	193	54	104	0,54	22,5	51,1	344	4	45	49	2	T. Brando	1999	7 ¹⁶ e 8
BRS 179	19	170	71	77	0,98	19,3	47,8	353	0	42	58	0	T. Brando	1999	8
BRS 193	88	268	76	105	0,77	22,6	56,4	337	25	58	2	15	T. Pão	2000	6 e 7
BRS 194	30	228	77	80	1,02	20,1	55,8	332	20	47	27	7	T. Pão	2005	7 e 8
BRS 208	291	280	86	111	0,85	23,3	49,7	332	35	43	2	21	T. Pão	2001	6, 7 e 8
BRS 209	127	329	92	98	0,98	21,9	57,7	345	55	31	2	12	T.Melhorador	2002	6,7
BRS 210	90	316	95	106	0,94	22,8	50,7	370	60	30	1	9	T.Melhorador	2002	6,7
BRS 220	161	271	83	96	0,95	21,6	53,4	359	36	45	7	12	T. Pão	2003	6, 7 e 8
BRS 229	31	270	75	109	0,73	23,1	57,2	376	32	58	6	3	T. Pão	2004	6, 7 e 8
BRS 248	19	219	78	95	0,89	21,6	48,7	309	11	58	11	21	T. Pão	2005	6, 7 e 8
BRS 249	14	246	106	70	1,65	18,5	46,7	309	21	50	7	21	T. Pão	2005	6, 7 e 8
BRS 276 ¹⁴	11	268	78	111	0,71	23,3	52,6	336	27	55	0	18	T. Pão	2008	7 e 8
BRS 277 ^{14, 15}	17	176	55	112	0,50	23,5	47,5	378	6	41	53	0	T. Brando	2008	7 e 8
BRS Angico	16	176	59	99	0,71	21,9	52,1	300	13	19	56	13	T. Brando	2005	7 e 8
BRS Camboatá	23	219	76	91	0,90	21,1	51,4	322	0	70	13	17	T. Pão	2005	7 e 8
BRS Figueira	9	138	48	116	0,41	23,9	42,8	317	0	22	78	0	T. Brando	2003	8
BRS Guabiju	21	398	96	116	0,85	23,9	64,2	363	81	10	0	10	T.Melhorador	2003	7 e 8
BRS Guamirim	13	308	86	127	0,73	25,0	53,0	294	54	23	0	23	T. Pão	2006	7 e 8
BRS Guatambu	5	160	60	90	0,67	21,1	43,8	356	0	20	80	0	T. Brando	2004	8
BRS Louro	24	110	48	83	0,63	20,1	39,8	220	0	8	42	50	T. Brando	2005	7 e 8
BRS Pardela	44	337	104	87	1,28	20,6	61,2	356	61	27	0	11	T.Melhorador	2007	6, 7 e 8
BRS Tangará	46	301	95	95	1,05	21,6	55,4	391	50	46	2	2	T.Melhorador	2007	6, 7 e 8
BRS Tarumã	5	197	60	102	0,60	22,4	54,6	388	0	60	40	0	T. Pão	2004	8
BRS Timbaúva	18	256	87	96	0,97	21,7	49,0	320	22	50	0	28	T. Pão	2005	7 e 8
BRS Umbu	6	182	56	112	0,52	23,5	51,4	286	17	50	17	17	T. Brando	2004	8
Trigo BR 18-Terena	217	271	65	113	0,62	24,0	55,4	310	29	47	6	17	T. Pão	1986	6, 7 e 8

Cálculos baseados em dados de análises realizadas no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Trigo, de 1992 a 2008, compreendendo amostras de ensaios conduzidos nas regiões tritícolas 6, 7 e 8 do PR. ¹Número de amostras analisadas. ²W: Força de glúten, ($\times 10^{-4}$ J); ³P: Tenacidade, (mm); ⁴L: Extensibilidade (mm). ⁵P/L: Relação entre a tenacidade e a extensibilidade; ⁶G: Índice de intumescimento; ⁷le: Índice de elasticidade (%); ⁸Número de queda (s); ⁹M: Trigo Melhorador, ¹⁰P: Trigo Pão, ¹¹B: Trigo Brando e ¹²OU: Trigo para Outros usos. ¹³Somente dados do RS. ¹⁴Lançamento no PR em 2008. ¹⁵Inclui dados do RS (12) e de SC (2). ¹⁶Acima de 500 m de altitude.

A distribuição em classes comerciais (%) representa a aptidão tecnológica, não significando que a cultivar será enquadrada sempre na mesma classe, devido ao efeito do ambiente sobre esta característica.

Tabela 2. Classificação de trigo segundo legislação do MAA¹, e sugestões de uso.

Classe comercial ¹ (alveografia= W ² mín. e número de queda mín.)	Uso sugerido
Trigo Melhorador (300 x 10 ⁻⁴ J e 250 s)	Massas alimentícias secas, biscoitos <i>cracker</i> , panificação industrial, mescla com trigo brando ou mais fraco para panificação
Trigo Pão (180 x 10 ⁻⁴ J e 200 s)	Panificação em geral, massas alimentícias, biscoitos <i>cracker</i> , uso doméstico e em mesclas
Trigo Brando (50 x 10 ⁻⁴ J e 200 s)	Bolos, biscoitos doces, produtos de confeitaria, pizzas, massa caseira fresca, uso doméstico e em mescla com trigo mais forte para panificação e/ ou uso doméstico
Trigo para Outros Usos (qualquer W e < 200 s)	Alimentação animal, uso industrial (revestimento de papel, adesivo, madeiras decorativas, detergentes, madeira compensada, produção de etanol), mescla com trigo mais forte para fazer biscoitos doces

Fonte: ¹ Adaptado de Brasil (2001); ²W= força de glúten.

Tabela 3. Resultados médios de peso do hectolitro, peso de mil sementes, dureza do grão, extração experimental e cor de farinha, para cultivares de trigo da Embrapa indicadas para cultivo no Paraná até 2008, analisados no Laboratório de Qualidade de Grãos. Embrapa Trigo, Passo Fundo - RS, 2008.

CULTIVAR	AA ¹	PH ² (kg/hl)		PMS ³ (g)		ID ⁴		EXT ⁵ (%)		L ^{*6}		a ^{*7}		b ^{*8}	
		M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
BRS 120	122	76,42	4,47	33,6	4,9	24	7	57,62	5,29	95,35	0,38	-0,13	0,09	6,40	0,20
BRS 176 ⁹	8	72,69	4,79	33,9	4,4	s.i.	s.i.	54,13	5,53	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.
BRS 177	55	76,91	3,88	31,0	4,2	39	10	57,45	5,69	95,57	0,43	0,07	0,17	5,44	0,44
BRS 179	19	78,38	2,49	35,4	2,7	49	6	50,18	3,72	94,73	0,80	-0,17	0,32	6,61	0,59
BRS 193	88	79,88	3,22	33,8	4,5	75	8	62,90	4,20	92,68	1,13	0,12	0,42	9,29	0,91
BRS 194	30	78,54	2,87	36,9	2,7	35	8	51,44	6,26	91,26	5,22	0,09	0,47	6,63	0,54
BRS 208	291	79,78	3,39	37,9	4,4	81	8	58,60	5,01	92,55	0,97	0,18	0,40	9,55	0,91
BRS 209	127	76,70	4,66	29,0	5,3	89	7	59,32	4,65	91,74	1,37	0,45	0,43	9,51	0,77
BRS 210	90	75,60	4,36	35,7	5,5	87	9	56,36	5,28	91,95	0,99	0,44	0,36	9,56	0,75
BRS 220	161	80,54	2,71	36,4	4,1	88	6	57,48	5,46	92,19	1,08	-0,56	0,54	12,95	1,77
BRS 229	31	80,62	3,44	32,1	4,3	75	6	61,32	4,40	93,26	0,68	-0,13	0,29	9,73	0,78
BRS 248	19	80,51	2,60	34,0	3,8	76	5	53,02	3,84	93,73	0,90	-0,42	0,39	10,27	0,98
BRS 249	14	77,42	3,70	34,9	4,8	93	5	50,22	4,85	91,81	1,33	0,29	0,42	9,99	0,67
BRS 276 ¹⁰	11	75,97	1,74	31,5	3,5	82	7	57,21	4,45	92,82	0,58	-0,01	0,23	9,30	1,80
BRS 277 ^{10,11}	17	76,09	2,70	27,8	2,6	85	6	59,16	3,19	92,62	0,90	-0,35	0,35	11,41	0,94
BRS Angico	16	78,27	2,03	30,5	3,5	32	5	56,14	6,89	95,09	0,52	-0,31	0,21	7,50	0,87
BRS Camboatá	23	76,40	2,92	29,5	4,0	56	11	46,90	6,32	94,11	1,03	-0,30	0,50	8,55	0,82
BRS Figueira	9	75,32	2,62	28,9	1,1	36	3	55,89	1,87	93,59	3,94	-0,32	0,14	7,22	0,26
BRS Guabiju	21	78,30	2,47	32,1	4,8	83	8	56,88	3,65	92,70	0,79	0,40	0,37	8,80	0,82
BRS Guamirim	13	78,64	2,64	34,7	2,8	81	4	55,38	3,07	92,90	0,66	0,18	0,20	8,63	0,29
BRS Guatambu	5	76,28	2,20	33,9	3,2	54	4	53,65	2,65	94,54	0,80	-0,26	0,11	7,48	0,48
BRS Louro	24	77,51	2,89	32,1	2,8	37	4	51,92	6,05	94,93	0,67	-0,01	0,22	6,41	0,56
BRS Pardela	44	81,31	2,38	35,3	3,7	90	5	55,98	5,66	92,74	1,06	0,38	0,42	8,76	0,79
BRS Tangará	46	80,26	2,67	39,3	4,8	83	5	59,02	4,99	92,13	0,99	-0,15	0,38	11,80	0,79
BRS Tarumã	5	75,55	5,52	27,6	3,0	56	8	52,90	2,31	94,35	1,15	0,03	0,23	6,64	0,28
BRS Timbaúva	18	78,69	2,91	31,0	4,5	89	17	55,22	3,89	92,42	1,03	0,29	0,36	9,19	0,94
BRS Umbu	6	77,58	2,51	32,4	1,5	37	3	51,32	3,28	95,54	0,40	-0,12	0,11	5,64	0,28
Trigo BR 18-Terena	217	78,72	4,49	41,7	7,2	75	10	64,31	5,62	92,87	0,88	0,43	0,34	8,44	1,08

Cálculos baseados em dados de análises realizadas no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Trigo, de 1992 a 2008, compreendendo amostras de ensaios conduzidos nas regiões tritícolas 6, 7 e 8 do PR. ¹Número de amostras analisadas. ²Peso do hectolitro; ³Peso de mil sementes; ⁴Índice de dureza-ID/SKCS: ID > 90= extra duro (ED); 81-90= muito duro (MD); 65-80= duro (D); 45-64= semi-duro (SD); 35-44= semi-mole (SM); 25-34= mole (M); 10-24= muito mole (MM); ID < 10= extra mole (EM); ⁵Taxa de extração de farinha ou rendimento de moagem; Cor-Minolta: ⁶L*= luminosidade. L*= 100 (branco total); L*= 0 (preto total); ⁷a* e ⁸b*= coordenadas de cromaticidade (-a*= verde, +a*= vermelho; -b*= azul, +b*= amarelo). ⁹Dados somente do RS; ¹⁰Lançamento no PR em 2008; ¹¹Inclui dados do RS (12) e de SC (2). OBS: M= média; DP= desvio padrão; s.i.: sem informação.

Referências Bibliográficas

- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**. 10 ed. Saint Paul, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº7, de 15 de agosto de 2001. Norma de identidade e qualidade do trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 ago. 2001, Seção 1, n. 160-E, p. 33-35.

52. Qualidade tecnológica de cultivares do Ensaio de Qualidade de Trigo do Paraná – safra 2007

Miranda, M.Z. de¹; Guarienti, E.M.¹; Scheeren, P.L.^{1,*}; Bassoi, M.²; Fronza, V.²; Campos, L.A.³; Riede, C.R.³; Franco, F.⁴; Marchioro, V.⁴; Rosa Filho, O.⁵; Rosa, A.⁵; Almeida, J.⁶ ⁽¹⁾Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Cx.P. 451, 99001-970, Passo Fundo, RS; ⁽²⁾Embrapa Soja, Rodovia Carlos J. Strauss, Cx.P. 231, 86001-970, Londrina, PR; ⁽³⁾IAPAR, Rod. Celso Garcia Cid, km 375, 86001-970, Londrina, PR; ⁽⁴⁾COODETEC, Rod. BR 467, km 98, 85818-660, Cascavel, PR; ⁽⁵⁾OR Melhoramentos, Rua João Batistti, 71, 99050-380, Passo Fundo, RS; ⁽⁶⁾FAPA/AGRÁRIA, Rod. Vitória/Entre Rios, 85139-400, Guarapuava, PR.

O Ensaio de Qualidade de Trigo do Paraná (EQT-PR) foi implantado nas safras 2003, 2004, 2005 e 2007. A qualidade tecnológica de trigo é consequência, quali e quantitativamente, das características genéticas inerentes da cultivar e também do efeito do ambiente sobre a cultivar. O objetivo deste ensaio foi avaliar a qualidade tecnológica de trigo de amostras com disponibilidade de sementes para plantio, produzidas em oito locais nas regiões tritícolas (RT) 6, 7 e 8 do Paraná, na safra 2007.

O EQT-PR, safra 2007, foi constituído por cultivares recomendadas para semeadura no estado do Paraná (29 cultivares). Cada criador/detentor de cultivares foi responsável pela condução de experimento em determinado local (Tabela 1). O ensaio teve três repetições com parcelas de cinco metros quadrados. Foi efetuado tratamento de sementes com inseticidas e fungicidas e da parte aérea, sempre que necessário. A colheita foi escalonada, conforme a maturação das cultivares. Os grãos das três repetições foram misturados para formar amostra única e representativa para análise.

As análises de avaliação da qualidade tecnológica do trigo realizadas por diferentes laboratórios (Tabela 1) foram: alveografia (*parâmetros*: W, força de glúten; P, tenacidade; P/L, relação tenacidade/extensibilidade; le, índice de elasticidade); farinografia (*parâmetros*: AA, absorção de água e EST, estabilidade); número de queda (NQ); peso do hectolitro (PH); peso de mil grãos (PMG); moagem experimental (EXT); glúten Úmido (GU) e cor de farinha (em equipamento Minolta. *parâmetros*: L*, luminosidade; a* e b*, coordenadas de cromaticidade). Os resultados foram organizados por região tritícola e por ordem alfabética de cultivar.

Na Tabela 2, estão apresentadas as médias dos resultados das análises de alveografia, farinografia e número de queda das 29 cultivares de trigo do EQT-PR das regiões 6, 7 e 8 do Paraná, safra 2007. Valores de W superiores a 350×10^{-4} J nas três RT foram apresentados pelas cultivares BRS 208, BRS Guabiju, CD 104, CD 108 e IPR 85, enquanto que valores inferiores a 200×10^{-4} J foram encontrados nas cultivares BRS Camboim e BRS Louro (junto com glúten com tendência a extensível, indicada para bolos e biscoitos). As demais tiveram valores de W intermediários indicados para a panificação, que apresenta valores ideais, como estabilidade ≥ 10 min, encontrados para as cultivares BRS Guabiju, CD 116, IPR 109, IPR 118, IPR 129 e Safira. Absorção de água superior a 58% e le maior que 50% foram vistos na maior parte das cultivares, em quase todas RT. Não houve cultivares germinadas (NQ < 200 s).

Na Tabela 3, pode-se observar que todas cultivares apresentaram valores de PH ≥ 78 kg/hL e valores de PMS altos (> 33 g). Os maiores rendimentos de farinha na RT8 ($\geq 69\%$) foram vistos para: CD 116, Safira, CD 104, BRS Guabiju, IPR 85 e BRS 208 e na RT6 ($\geq 58\%$) para: BRS 208, BRS 229, IPR 87, Vanguarda e BRS Camboim. Quase todas apresentaram GU > 28%, ideal para pães e massas secas. Quanto a cor da farinha, as mais brancas (L* ≥ 93 , a* $\leq 0,1$ e b* < 8,0) foram BRS Louro e Supera, e com farinha amarela (b* > 12), BRS 220 e Vanguarda.

A RT teve importante influência sobre a qualidade tecnológica, pois, em geral, para a mesma cultivar, parâmetros como le e EST foram superiores na RT6, intermediários na RT8 e inferiores na RT7, o que não é o mais comum, pois em geral, a RT8 apresenta os menores valores. Isso pode ter sido devido ao melhor clima.

As cultivares de trigo indicadas para o PR abrangeram ampla faixa de valores, para cada parâmetro de qualidade avaliado, podendo ter diferentes usos finais.

Tabela 1. Local e responsável pelos experimentos do EQT-PR, safra 2007.

LOCAL	ABREVIATURA	REGIÃO DE VCU	Responsável pela condução do experimento	Realização de avaliação de qualidade tecnológica
Arapoti	AR	7	OR Melhoramentos	Anaconda
Cambará	CA	6	IAPAR	Trigo Brasil
Cascavel	CS	7	COODETEC	Cotriguaçu
Guarapuava	GU	8	FAPA/Agrária	Agrária
Londrina (com alumínio)	WT	6	Embrapa Soja	Embrapa Trigo
Londrina (sem alumínio)	LD	6	IAPAR	Trigo Brasil
Palotina	PL	7	COODETEC	Cotriguaçu
Ponta Grossa	PG	8	Embrapa Soja	Anaconda

Tabela 2. Média dos resultados das análises de alveografia - força de glúten, tenacidade, relação tenacidade/extensibilidade, índice de expansão da massa, índice de elasticidade e de número de queda - do Ensaio de Qualidade de Trigo no Paraná, safra 2007, nas regiões 6, 7 e 8. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2008.

CULTIVAR	ALVEOGRAFIA												FARINOGRAFIA						NQ ⁷ (s)		
	W ¹ (.10 ⁻⁴ J)			P ² (mm)			P/L ³			le ⁴ (%)			AA ⁵ (%)			EST ⁶ (min)					
							Região						Região			Região					
	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8			
BRS 208	354	358	355	111	107	106	1,08	0,85	0,96	58	50	52	64,3	67,3	70,1	8,3	6,2	8,6	362	332	302
BRS 210	376	332	330	119	109	117	1,11	0,88	1,31	55	45	46	64,6	71,1	73,3	30,8	5,7	6,7	307	324	301
BRS 220	330	257	370	78	85	117	0,64	0,85	1,29	65	45	56	60,5	63,3	68,8	19,5	5,2	11,5	300	244	352
BRS 229	292	301	297	75	72	80	0,69	0,51	0,67	67	55	56	61,0	58,5	60,7	18,2	7,3	13,3	287	276	350
BRS 248	235	225	173	93	96	76	1,28	1,28	0,95	54	45	39	56,5	65,3	65,3	10,0	6,8	6,1	316	323	275
BRS 249	241	247	299	95	107	126	1,22	1,46	1,81	55	47	48	61,5	67,1	69,5	9,5	4,5	7,5	294	272	255
BRS Camboim	163	104	181	55	79	65	0,53	0,79	0,55	49	42	40	s.i.	65,3	64,3	s.i.	4,6	3,8	375	344	341
BRS Guabiju	380	508	491	87	121	114	0,67	0,94	0,86	48	58	60	58,9	69,3	68,9	21,5	9,8	22,4	345	342	335
BRS Guamirim	256	324	303	85	101	99	0,89	0,86	0,92	51	49	47	60,0	66,6	67,9	13,1	5,8	6,2	306	312	350
BRS Louro	79	59	73	38	33	38	0,64	0,53	0,49	44	33	31	53,9	59,7	59,5	2,2	1,9	2,1	251	266	206
BRS Timbaúva	307	232	239	84	108	92	0,70	1,33	1,00	69	40	44	64,1	69,8	71,1	10,9	3,2	4,6	248	281	294
CD 104	363	424	403	111	111	109	1,20	0,91	0,98	69	55	59	59,4	61,8	64,5	15,2	8,1	18,3	360	362	299
CD 108	403	373	420	125	132	142	1,46	1,64	1,77	63	60	60	s.i.	65,8	68,9	s.i.	2,9	12,7	442	319	360
CD 110	264	221	260	75	67	79	0,66	0,50	0,68	55	49	50	57,8	60,6	61,8	15,3	6,9	8,4	313	338	377
CD 111	316	402	440	81	107	105	0,84	0,90	0,85	68	59	62	s.i.	60,3	62,2	s.i.	4,1	29,7	420	285	324
CD 112	311	266	284	164	146	159	4,25	3,04	4,06	61	48	54	57,8	66,9	69,0	20,5	2,8	6,0	358	336	350
CD 113	298	254	279	66	79	84	0,42	0,65	0,77	58	51	52	58,7	62,2	65,7	13,4	5,8	6,1	305	296	279
CD 114	339	324	354	124	110	116	1,96	1,14	1,22	62	51	55	61,8	65,1	67,3	16,0	7,3	12,2	321	307	261
CD 116	355	431	424	100	113	106	1,11	0,96	0,89	68	60	61	57,7	61,1	64,2	19,6	15,8	18,3	267	329	355
IPR 109	349	386	338	91	106	91	0,92	0,87	0,75	68	59	55	56,7	60,2	62,5	24,7	14,6	14,2	268	325	324
IPR 118	313	391	365	109	119	115	1,70	1,19	1,25	69	55	57	57,9	65,6	70,8	19,6	9,7	13,8	346	336	366
IPR 128	339	343	345	106	109	102	1,45	1,21	1,11	68	58	62	57,2	59,5	61,4	20,6	5,7	8,5	260	258	183
IPR 129	415	329	289	112	110	87	1,12	1,17	0,78	66	55	53	60,3	65,4	65,6	14,0	10,5	11,0	264	289	319
IPR 85	425	448	475	130	116	128	1,59	0,95	1,19	65	55	60	58,9	65,6	69,6	28,1	8,8	15,4	338	319	365
IPR 87	274	222	251	72	70	67	0,56	0,49	0,41	55	42	47	59,1	62,1	63,1	21,7	5,6	7,9	321	306	331'
Ônix	309	373	347	113	135	114	1,65	1,59	1,28	66	54	57	60,1	63,4	62,4	21,8	8,4	15,8	333	339	340
Safira	338	360	363	115	94	104	1,69	0,93	1,03	65	64	60	58,5	59,4	59,9	19,1	15,7	25,0	349	339	372
Supera	183	256	285	72	59	78	1,41	0,49	0,85	70	64	64	51,0	55,1	55,1	19,3	2,0	6,9	307	287	322
Vanguarda	282	250	280	111	90	104	1,66	0,92	1,21	57	51	49	58,5	63,8	64,0	19,5	5,7	7,3	306	313	343
MÉDIA	307	310	321	96	100	101	1,21	1,03	1,10	61	51	53	59,1	63,7	65,4	17,4	6,9	11,4	320	310	318

¹Força de glúten; ²Tenacidade; ³Relação tenacidade/extensibilidade; ⁴Índice de elasticidade; ⁵Absorção de água; ⁶Estabilidade; ⁷Número de queda; s.i.= sem informação. OBS: RT⁶= CA, LD, WT; RT⁷= AR, CS e PL; RT⁸= GU e PG.

Tabela 3. Média dos resultados de peso do hectolitro, peso de mil sementes, extração de farinha, glúten úmido e cor de farinha, do Ensaio de Qualidade de Trigo no Paraná – safra 2007, nas regiões 6, 7 e 8. Embrapa Trigo, Passo Fundo-RS, 2008.

CULTIVAR	PH ¹ (kg/hL)			PMS ² (g)			EXT ³ (%)			GU ⁴ (%)			COR DE FARINHA ⁵ (Minolta)								
	Região			Região			Região			Região			Região 6		Região 7		Região 8				
	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
BRS 208	81	81	81	41,1	s.i.	40,0	59	s.i.	69	34,7	48,0	37,8	92,23	0,18	9,90	91,59	0,33	10,44	92,08	0,10	9,47
BRS 210	77	78	79	39,7	s.i.	43,0	54	s.i.	68	34,8	48,5	36,8	92,42	0,40	9,97	91,30	0,52	10,61	91,79	0,23	9,34
BRS 220	80	81	83	39,2	s.i.	39,0	55	s.i.	67	36,0	44,8	34,5	92,57	-0,92	13,38	91,38	-0,63	14,01	92,36	-0,87	12,39
BRS 229	82	79	83	35,3	s.i.	35,0	58	s.i.	68	35,9	37,6	31,3	93,65	-0,18	9,68	92,00	0,20	10,31	93,25	-0,43	9,64
BRS 248	81	81	81	34,9	s.i.	36,0	56	s.i.	68	31,6	40,6	s.i.	93,82	-0,35	9,84	92,09	0,30	10,24	92,98	-0,42	9,85
BRS 249	78	78	78	40,1	s.i.	40,0	54	s.i.	65	34,0	38,8	33,7	91,22	0,26	9,64	91,65	0,27	10,49	91,08	0,26	9,71
BRS Cambóim	84	81	82	35,2	s.i.	32,0	58	s.i.	68	s.i.	42,2	s.i.	92,64	0,01	10,37	89,90	1,24	9,91	92,43	-0,06	9,17
BRS Guabiju	82	80	82	36,7	s.i.	37,0	56	s.i.	69	34,8	47,4	40,3	92,57	0,66	9,44	90,63	0,85	10,01	92,03	0,44	8,67
BRS Guamirim	82	82	82	34,1	s.i.	37,0	57	s.i.	66	32,5	46,9	39,2	93,61	-0,04	8,73	88,08	2,03	10,26	92,34	0,06	9,27
BRS Louro	81	81	80	35,3	s.i.	34,0	53	s.i.	65	35,3	33,2	s.i.	95,48	-0,02	6,06	93,93	0,32	6,80	94,46	-0,06	6,14
BRS Timbaúva	81	82	82	35,6	s.i.	36,0	56	s.i.	65	36,6	49,0	s.i.	91,63	0,34	9,88	90,17	0,90	10,22	91,69	0,14	9,68
CD 104	81	82	82	40,1	s.i.	40,0	54	s.i.	69	35,5	36,9	32,5	93,08	0,67	7,48	92,68	0,48	8,41	92,93	0,30	7,59
CD 108	85	82	80	32,8	s.i.	37,0	51	s.i.	68	s.i.	36,8	30,1	92,99	-0,79	13,88	91,40	-0,39	13,54	91,02	-0,71	13,22
CD 110	81	81	81	37,1	s.i.	35,0	56	s.i.	68	31,1	38,0	29,4	93,06	0,01	9,30	92,06	0,20	10,29	93,10	-0,28	9,31
CD 111	84	80	80	34,0	s.i.	34,0	51	s.i.	65	s.i.	37,1	31,8	94,06	0,07	8,35	92,80	0,20	8,78	92,87	0,05	8,29
CD 112	79	79	79	37,1	s.i.	39,0	56	s.i.	65	27,7	35,7	28,8	92,62	-0,01	11,40	91,55	-0,01	11,82	91,57	-0,34	11,61
CD 113	81	80	82	33,7	s.i.	37,0	54	s.i.	68	37,4	45,9	40,4	93,45	-0,28	9,22	91,65	0,34	9,86	92,12	0,10	9,04
CD 114	81	81	81	32,5	s.i.	37,0	53	s.i.	65	31,9	46,7	35,2	93,16	-0,32	11,61	91,97	-0,18	12,02	92,70	-0,52	10,79
CD 116	80	82	82	36,2	s.i.	39,0	56	s.i.	70	35,6	38,2	32,9	92,96	-0,35	10,88	91,92	0,03	11,06	92,01	-0,07	9,94
IPR 109	81	82	81	38,3	s.i.	43,0	57	s.i.	68	34,4	37,9	34,3	93,47	0,18	8,74	92,43	0,23	9,62	92,30	-0,01	8,84
IPR 118	78	79	79	32,2	s.i.	35,0	56	s.i.	65	31,3	48,2	40,5	93,38	-0,29	11,41	90,37	0,51	11,25	91,60	-0,32	11,09
IPR 128	81	82	81	32,6	s.i.	41,0	55	s.i.	66	30,0	32,2	28,4	93,60	0,50	7,89	91,97	0,62	8,59	92,89	0,05	8,03
IPR 129	82	82	82	39,4	s.i.	43,0	56	s.i.	65	32,3	37,9	39,3	93,77	-0,40	10,35	91,32	0,30	10,50	92,70	-0,37	9,99
IPR 85	83	82	82	40,2	s.i.	36,0	57	s.i.	69	29,7	40,4	33,8	93,47	0,11	8,98	91,89	0,49	9,27	92,03	0,18	8,85
IPR 87	79	80	80	34,5	s.i.	42,0	58	s.i.	68	36,6	48,0	37,9	93,27	0,16	9,21	92,18	0,19	10,23	92,66	0,27	8,97
Ônix	81	81	82	33,5	s.i.	37,0	56	s.i.	68	35,2	36,4	30,5	92,93	-0,12	10,52	91,92	0,01	11,29	92,68	-0,30	10,03
Safira	82	79	82	37,2	s.i.	37,0	57	s.i.	70	28,5	32,2	27,3	92,77	-0,36	10,56	91,60	-0,09	11,59	92,07	-0,30	11,04
Supera	82	82	81	34,5	s.i.	39,0	52	s.i.	66	24,5	25,7	25,3	95,83	-0,61	7,45	94,12	0,13	6,29	94,90	-0,56	7,69
Vanguarda	80	80	79	33,0	s.i.	36,0	58	s.i.	66	29,5	43,2	29,5	92,66	-0,37	12,43	90,93	-0,16	13,65	90,95	-0,17	12,51
MÉDIA	81	81	81	36,1		37,8	55		67	33,0	40,5	33,7	93,19	-0,06	9,88	91,64	0,32	10,39	92,40	-0,12	9,66

¹Peso do hectolitro; ²Peso de mil sementes; ³Taxa de extração de farinha ou rendimento de moagem; ⁴Glúten úmido; ⁵Cor-Minolta: L*= luminosidade. L*= 100 (branco total); L*= 0 (preto total); a* e b*= coordenadas de cromaticidade (-a*= verde, +a*= vermelho; -b*= azul, +b*= amarelo); s.i.: sem informação. OBS: Locais das regiões: RT6= CA, LD, WT; RT7= AR, CS e PL; RT8= GU e PG.

53. Estudo *in silico* da ocorrência de microssatélites em cDNAs de trigo (*Triticum aestivum* L.)

Ahlert, R. J.¹; Maia, L. C. da²; Farias, D. R.²; Carvalho, F. I. F.²; Costa de Oliveira, A.²

⁽¹⁾Centro de Genômica e Fitomelhoramento – FAEM/UFPel, Campus Universitário, s/nº, Caixa Postal 354, 96010-900, Pelotas, RS, reahlert@gmail.com.br;

⁽²⁾Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

O trigo é cultivado anualmente em grande extensão territorial, sendo considerado um dos principais alimentos da dieta humana e usado, direta ou indiretamente por 35% da população mundial (BRAMMER et al., 2005). Ele ocupa primeiro lugar em volume de produção mundial e, no Brasil, a produção atual oscila entre 5 e 6 milhões de toneladas, sendo que cerca de 90% dessa produção ocorre no Sul do país (EMBRAPA, 2008). Dada sua importância é necessário que as informações do sistema genético da espécie sejam cada vez mais exploradas. Assim, o conhecimento da genômica funcional aliado a bioinformática, podem prover ferramentas para o auxílio na obtenção de ganhos genéticos na espécie.

A análise das variações de sequências de DNA é de fundamental importância em estudos genéticos. Neste contexto, marcadores moleculares são ferramentas úteis para análise de variações genéticas e contribuem imensamente nos estudos de espécies de importância econômica. Entre as diferentes classes de marcadores moleculares, os marcadores SSR ou microssatélites são úteis para uma variedade de aplicações em genética e melhoramento vegetal devido sua reprodutibilidade, natureza multialélica, herança codominante, abundância relativa e considerável cobertura do genoma. Os microssatélites têm sido úteis para integrar mapas genéticos e físicos em espécies vegetais e simultaneamente têm provido melhoristas e geneticistas com uma eficiente ferramenta para ligar variações fenotípicas às variações genotípicas (VARSHNEY et al., 2005). Estas seqüências SSRs podem ser encontradas abundantemente em genomas de procariotos e eucariotos, em regiões codificadoras (*exons* transcritos e traduzidos), UTRs (*exons* transcritos e não traduzidos) ou ainda, em regiões de *introns* (seqüências não transcritas)(LAWSON & ZHANG, 2006). Atualmente, várias iniciativas utilizam cDNAs, que são obtidos a partir de fragmentos de RNA e, após o seu seqüenciamento, são depositados em bancos de dados tornando-se conhecidos como ESTs (*Expressed Sequence Tags*)(VARSHNEY et al. 2002).

Essas regiões expressas (ESTs/cDNAs) possibilitam a obtenção de marcadores moleculares que são definidos como marcadores funcionais, pois são associados a regiões do genoma com função conhecida. Assim, marcadores funcionais tornam-se uma estratégia promissora para estudo da genômica funcional e, dentro disso, os marcadores microssatélites, pelas características que apresentam, os mais apropriados para esse estudo.

Este estudo objetivou verificar a ocorrência de microssatélites e posterior desenho de *primers* passíveis de serem utilizados como marcadores moleculares a partir de sequências referentes a regiões expressas publicadas em bancos de dados de *full length*-cDNAs para a espécie *Triticum aestivum*.

A partir do *website* do UNIGENE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>), foram copiadas sequências não redundantes de *fl*-cDNAs referentes ao genoma da espécie *Triticum aestivum*, os quais foram depositados em arquivo no padrão *Fasta* em computadores do Centro de Genômica e Fitomelhoramento (CGF/FAEM/UFPel) e, posteriormente, analisados utilizando o programa computacional *SSRLocator* (MAIA, 2007) para localização dos microssatélites e desenho de *primers*. O programa foi configurado para localizar microssatélites Classe I (≥ 20 pb) e Classe II (≥ 12 e < 20) (TEMNYKH et

al., 2001), nos motivos compreendidos entre dímeros e hexâmeros, com número mínimo de seis repetições para dímeros, quatro para trímeros, três para tetrâmeros e pentâmeros e dois para hexâmeros. A porcentagem de seqüências das ocorrências foi estimada por média simples. A partir dos resultados gerados, as informações foram separadas referentes aos locos pertencentes às Classes I e II. Posteriormente, para os locos obtidos, foram desenhados os *primers*, também para as Classes I e II.

A ocorrência total de microssatélites foi de 33.667 locos, incluindo as Classes I e II. Na Tabela 1, estão indicados os valores percentuais da ocorrência de cada um dos motivos de repetição em relação ao total para cada uma das Classes. Foram detectados 962 microssatélites Classe I e 32.705 microssatélites Classe II, correspondendo às taxas de 3% e 97%, respectivamente. Analisando a tabela, as principais diferenças encontradas, referentes às porcentagens de repetições, quando analisadas Classes I e II, foram o maior percentual encontrado dos locos hexâmeros (69,3%) e quando analisados somente locos Classe I a predominância das ocorrências foi entre dímeros (25,6%) e trímeros (40,3%). Essa abundância de hexâmeros ocorreu devido ao número mínimo de apenas duas repetições consideradas para estes locos.

Para os microssatélites Classe II foi possível ancorar *primers* em 80% dos locos, totalizando 23.346 conjuntos de *primers*. Para os microssatélites Classe I, foram ancorados *primers* em 97% dos locos, totalizando 931 conjuntos de *primers*.

Apesar da Classe I gerar um número bastante inferior de microssatélites em relação à Classe II, o uso dessa classe como marcadores moleculares é mais interessante pelo fato desses microssatélites apresentarem maior polimorfismo e ainda, a probabilidade de ocorrência de mutações nessas seqüências é muito maior (TEMNYKH et al., 2001).

No presente trabalho foram encontrados 931 locos microssatélites para os quais foram obtidos *primers* permitindo a sua utilização como marcadores em trigo. Estes locos, por estarem associados à seqüências expressas têm grande potencial como marcadores funcionais ligados a caracteres de importância agronômica.

Referências bibliográficas

BRAMMER, S. P.; SCAGLIUSI, S. M. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. do; BONATO, A. L. V.; CAVERZAN, A.; ZANOTTO, M. Análise citológica de cultivares tolerantes e sensíveis de trigo (*Triticum aestivum* L. em Thell) em resposta à presença de alumínio em solução. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 8 p. html. (Embrapa Trigo. Circular Técnica Online, 19). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p_ci19.htm.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa em Trigo (Passo Fundo, RS). Cultura do Trigo. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT. 2008. <<http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/trigo/index.htm>>. Acesso em: 24 mai. 2008.

LAWSON, M.J. & ZHANG, L. Distinct patterns of SSR distribution in the Arabidopsis thaliana and rice genomes. *Genome Biology*. v.2, n.7, p.R14. 2006.

MAIA L.C.da, Desenvolvimento de ferramenta para análise in silico da ocorrência de microssatélites (Single Sequence Repeat) no genoma do arroz. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Brasil, 2007.

TEMNYKH, S.; DECLERCK, G.; LUKASHOVA, A.; LIPOVICH, L.; CARTINHO, S.; MCCOUCH, S. Computational and Experimental Analysis of Microsatellites in Rice (*Oryza sativa* L.): Frequency, Length Variation, Transposon Associations, and Genetic Marker Potential, *Genome Research*. v.11, n.8, p. 1441-1452, 2001.

VARSHNEY, R.K.; GRANER, A.; SORRELLS, M.E. Genic microsatellite markers in plants: features and applications. Trends in Biotechnology. v.1, n.23, p.48-55, 2005.

VARSHNEY, R.K.; THIEL, T.; STEIN, N.; LANGRIDGE, P.; GRANER, A. In Silico analysis on frequency and distribution of microsatellites in ESTs of some cereal species. Cellular and Molecular Biology Letters. v.7, n.2A, p.537-46, 2002.

Tabela 1. Porcentagem de diferentes motivos de microssatélites e total de locos microssatélites identificados para as Classes I e II na espécie *Triticum aestivum* L.. CGF/FAEM/UFPel, Pelotas, 2008.

	% Motivos/Repetições					Número Total de Locos
	Dímeros	Trímeros	Tetrâmeros	Pentâmeros	Hexâmeros	
Classe I	25,6	40,3	12,6	13,5	8,0	962
Classe II	2,0	17,9	8,8	1,9	69,3	32705

54. Resultados do ensaio estadual de cultivares de trigo no Rio Grande do Sul, em 2007

CASTRO, R.L. de¹; CAIERÃO, E.²; ALMEIDA, J.L. de³; BARNI, N.A.⁴; CAETANO, V. da R.⁵; CARBONERA, R.⁶; FEDERIZZI, L.C.⁷; GABE, N.L.⁴; LOPES, E.J.C.⁴; LOSSO, A.C.⁴; MARCHIORO, V.S.⁶; MISSIO, E.⁴; PACHECO, M.T.⁷; PIRES, J.L.F.²; ROSA, A.⁹; ROSA, O. de S.⁹; ROSA FILHO, O. de S.⁹; RUBIN, S. de A.L.⁴; SCHEEREN, P.L.²; SILVA, M. SÓ e²; SVOBODA, L.H.¹⁰; TOIGO, M. de C.⁴; TONON, V.D.¹⁰; WENDT, W.⁵; ZANOTELLI, V.²; ⁽¹⁾Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul – FEPAGRO, Centro de Pesquisa da Região Nordeste, Caixa Postal 20, CEP 95200-000, Vacaria-RS, ricardo-castro@fepagro.rs.gov.br; ⁽²⁾Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - Embrapa Trigo; ⁽³⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA; ⁽⁴⁾Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO; ⁽⁵⁾Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado – Embrapa Clima Temperado; ⁽⁶⁾Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ; ⁽⁷⁾Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; ⁽⁸⁾Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC; ⁽⁹⁾OR Melhoramento de Sementes; ⁽¹⁰⁾Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa FECOTRIGO – FUNDACEP/FECOTRIGO.

A Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo (CSBPT) realiza, anualmente, o Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo (EECT), visando subsídios às indicações de cultivares. O EECT é realizado em vários locais, representativos dos grupos de municípios do Estado, sendo organizado sob a responsabilidade da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO). A FEPAGRO tem o compromisso de distribuir as sementes às Instituições/Empresas responsáveis pela condução dos experimentos, bem como de reunir e analisar os dados obtidos. O objetivo deste trabalho foi relatar os resultados do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, realizado no ano 2007.

O Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, em 2007, obedeceu a programação estabelecida durante a XXXVIII Reunião da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo. O Ensaio foi composto por dezesseis experimentos, abrangendo doze locais de avaliação e os três grupos de municípios do Estado do Rio Grande do Sul, além de um experimento adicional realizado no município de Guarapuava-PR (Tabela 1).

As cultivares avaliadas foram: Abalone, BRS 177, BRS 179, BRS 194, BRS 208, BRS Camboatá, BRS Figueira, BRS Guabiju, BRS Guamirim, BRS Louro, BRS Timbaúva, BRS Umbu, CD 105, CD 110, CD 111, CD 113, CD 114, CD 115, CD 117, Fundacep 30, Fundacep 40, Fundacep 47, Fundacep 50, Fundacep 51, Fundacep 52, Fundacep Cristalino, Fundacep Nova Era, Fundacep Raízes, IPR 110, IPR 118 e IPR 129, Ônix, Pampeano, Safira e Supera. As cultivares Fundacep 30, Pampeano e Safira foram consideradas testemunhas. Os experimentos foram delineados em blocos casualizados com 3 ou 4 repetições, sendo a unidade experimental constituída por cinco fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas 0,2 m entre si (área útil = 3 m² no caso de colheita manual e 5 m² no caso de colheita mecanizada), com aproximadamente 350 plantas.m⁻². Os dados de rendimento de grãos, em kg.ha⁻¹, foram submetidos à análise de variância complementada pelo método de agrupamento de médias proposto por Scott & Knott (1974). O desempenho das cultivares foi comparado, em percentagem relativa, com a média de rendimento de grãos das duas melhores testemunhas em cada local de avaliação e na média das regiões tritícolas, dos grupos de municípios e do Estado. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2006).

Tabela 1. Grupo de municípios, região tritícola, local, data da semeadura, tratamento fitossanitário na parte aérea, número de repetições (r) e entidade responsável pela condução dos experimentos. Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, 2007.

Grupo	Região	Local	Data da semeadura	Fungicida parte aérea	r	Entidade Responsável
3	I	Vacaria	31/07/07	NÃO	4	FEPAGRO Nordeste
3	I	Vacaria	31/07/07	SIM	4	FEPAGRO Nordeste
3	III	Coxilha	22/06/07	SIM	3	OR Sementes
3	III	Cruz Alta	11/06/07	SIM	4	FUNDACEP-FECOTRIGO
3	III	Júlio de Castilhos	14/06/07	SIM	3	FEPAGRO Sementes
3	III	Não-Me-Toque	11/06/07	SIM	4	COODETEC
3	III	Passo Fundo	23/06/07	NÃO	3	EMBRAPA-CNPT
3	III	Passo Fundo	21/06/07	SIM	3	EMBRAPA-CNPT
3	III	Passo Fundo	26/07/07	SIM	3	EMBRAPA-CNPT
2	IV	Ijuí	13/06/07	SIM	4	UNIJUÍ
2	IV	Santo Augusto	15/06/07	NÃO	4	FEPAGRO Noroeste Missões
2	IV	Santo Augusto	13/06/07	SIM	4	COODETEC
2	IV	São Luiz Gonzaga*	01/06/07	SIM	4	FUNDACEP-FECOTRIGO
2	V	São Borja	01/06/07	NÃO	4	FEPAGRO Cereais
1	VI	Eldorado do Sul	13/06/07	NÃO	4	UFRGS-FA
1	VII	Pelotas*	27/07/07	NÃO	3	EMBRAPA-CPACT
8	H	Guarapuava-PR	27/07/07	SIM	4	FAPA

* Experimentos com CV acima de 20%.

O rendimento de grãos médio do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo no Rio Grande do Sul, em 2007, foi 2515 kg.ha⁻¹, inferior à média obtida nos últimos quatro anos (Tabela 2).

Tabela 2. Produtividade média geral, em kg.ha⁻¹, do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo no Rio Grande do Sul, nos anos de 2001 a 2006.

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006
kg.ha ⁻¹	2275	2145	3706	3370	2947	3089

O rendimento de grãos foi maior no Grupo de Municípios 3 (2618 kg.ha⁻¹) e menor no Grupo de Municípios 1 (1627 kg.ha⁻¹). No Grupo de Municípios 2, o rendimento de grãos médio foi 2506 kg.ha⁻¹. A média dos experimentos com e sem aplicação de fungicida na parte aérea foi, respectivamente, 2794 e 2012 kg.ha⁻¹. Os experimentos conduzidos em Não-Me-Toque, Vacaria e Santo Augusto (todos com aplicação de fungicida na parte aérea) tiveram as maiores médias de rendimento de grãos: 3828, 3302 e 3131 kg.ha⁻¹, respectivamente. As cultivares mais produtivas (que superaram a média das duas melhores testemunhas) no Estado e em cada Grupo de Municípios (Tabela 3) foram: Estado do Rio Grande do Sul: BRS Guamirim, Fundacep Raízes, CD 114 e Pampeano. Grupo de Municípios 1: BRS Guamirim, IPR 110, BRS Umbu, Fundacep Raízes, CD 114, Pampeano e Fundacep 40. Grupo de Municípios 2: BRS Guamirim, CD 114, Fundacep Raízes, CD 105, BRS Louro, BRS Timbaúva, IPR 129, CD 113 e BRS Camboatá. Grupo de Municípios 3: BRS Guamirim, Pampeano,

Fundacep Raízes e CD 114. O rendimento de grãos máximo foi obtido pela cultivar BRS Guamirim, em Não-Me-Toque (4708 kg.ha^{-1}) (Tabela 3). A cultivar Pampeano foi a melhor testemunha em oito experimentos, ocupando a quarta posição na média do Estado. Já as testemunhas Fundacep 30 e Safira ocuparam, respectivamente, as posições relativas 11 e 26 (Tabela 3). Na média geral do Estado, os pesos do hectolitro (PH) e de mil grãos (PMG) foram, respectivamente, $75,7 \text{ kg.HL}^{-1}$ e 31 g. O ensaio conduzido em Santo Augusto, sem aplicação de fungicida, teve o valor médio de PH mais elevado: $76,9 \text{ kg.HL}^{-1}$. As três cultivares com valores mais elevados de PH, na média estadual, foram: Fundacep Raízes ($79,23 \text{ kg.HL}^{-1}$), BRS Timbaúva ($78,13 \text{ kg.HL}^{-1}$) e BRS Guabiju ($78,07 \text{ kg.HL}^{-1}$). No experimento conduzido em Guarapuava-PR, o maior rendimento de grãos, em valores absolutos, foi obtido pela cultivar BRS Camboatá (5685 kg.ha^{-1}); o maior PH pela cultivar Fundacep Nova Era (84 kg.HL^{-1}) e o maior PMG pela cultivar Pampeano (46,6 g).

O Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo no Rio Grande do Sul, realizado em 2007, oferece subsídios às indicações de cultivares pelos órgãos oficiais, bem como à escolha dos melhores recursos genéticos a serem utilizados pelos produtores.

Referencia bibliográfica

Cruz, C.D. **Programa Genes**: estatística experimental e matrizes. Viçosa: UFV, 2006. 285p.

55. Adaptabilidade e estabilidade das cultivares de trigo avaliadas no ensaio estadual do Rio Grande do Sul, no ano 2007

CASTRO, R.L. de¹; CAIERÃO, E.²; ALMEIDA, J.L. de³; BARNI, N.A.⁴; CAETANO, V. da R.⁵; CARBONERA, R.⁶; FEDERIZZI, L.C.⁷; GABE, N.L.⁴; LOPES, E.J.C.⁴; LOSSO, A.C.⁴; MARCHIORO, V.S.⁶; MISSIO, E.⁴; PACHECO, M.T.⁷; PIRES, J.L.F.²; ROSA, A.⁹; ROSA, O. de S.⁹; ROSA FILHO, O. de S.⁹; RUBIN, S. de A.L.⁴; SCHEEREN, P.L.²; SILVA, M. SÓ e²; SVOBODA, L.H.¹⁰; TOIGO, M. de C.⁴; TONON, V.D.¹⁰; WENDT, W.⁵; ZANOTELLI, V.²; ⁽¹⁾Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul – FEPAGRO, Centro de Pesquisa da Região Nordeste, Caixa Postal 20, CEP 95200-000, Vacaria-RS, ricardo-castro@fepagro.rs.gov.br; ⁽²⁾Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - Embrapa Trigo; ⁽³⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA; ⁽⁴⁾Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO; ⁽⁵⁾Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado – Embrapa Clima Temperado; ⁽⁶⁾Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ; ⁽⁷⁾Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; ⁽⁸⁾Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC; ⁽⁹⁾OR Melhoramento de Sementes; ⁽¹⁰⁾Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa FECOTRIGO – FUNDACEP/FECOTRIGO.

As análises de adaptabilidade e estabilidade proporcionam informações pormenorizadas sobre o comportamento de cada genótipo frente às variações de ambiente, possibilitando a identificação de cultivares com comportamento previsível e responsivas a condições ambientais específicas ou amplas. Conceitualmente, adaptabilidade refere-se à capacidade dos genótipos responderem vantajosamente à melhoria do ambiente. Já estabilidade refere-se à capacidade dos genótipos terem comportamento altamente previsível em função das variações de ambiente. Dentre os conceitos mais recentes, considera-se ideal a cultivar com alta capacidade produtiva, alta estabilidade, pouco sensível às condições adversas dos ambientes desfavoráveis, mas capaz de responder satisfatoriamente à melhoria do ambiente. O objetivo deste trabalho foi analisar a adaptabilidade e estabilidade das cultivares de trigo avaliadas no Ensaio Estadual do Rio Grande do Sul, no ano 2007.

Foram utilizados os dados do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo realizado em 2007, considerando três repetições por experimento, excluindo-se os locais com coeficiente de variação acima de 20%. Foram estudados os desempenhos (produtividade em kg.ha⁻¹) de trinta e cinco cultivares em quatorze ambientes, correspondentes aos experimentos válidos da rede. A análise conjunta dos ensaios foi efetuada, após verificação da homogeneidade das variâncias residuais, adotando-se o modelo misto (efeito de cultivar fixo e de ambiente aleatório). A análise de adaptabilidade e estabilidade foi realizada pelo método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual, proposto por Carneiro (1988) (Tabela 1). A atribuição de maior peso aos ambientes com maior precisão experimental foi realizada multiplicando-se o estimador da medida de adaptabilidade e estabilidade de comportamento (parâmetro MAEC) pelo fator de ponderação f, dado a seguir:

$$f = \frac{CV_j}{CVT}$$

em que:

CV_j = coeficiente de variação residual no ambiente j ;

CVT = soma dos coeficientes de variação residual nos a ambientes.

Tabela 1. Estimativas do parâmetro MAEC (medida de adaptabilidade e estabilidade de comportamento) em termos gerais (MAEC - P_i) e específicos aos ambientes favoráveis (MAEC - P_{if}) e desfavoráveis (MAEC - P_{id}), pelo método da diferença em relação à cultivar ideal (Carneiro, 1998). X_{ij} é a produtividade da i -ésima cultivar no j -ésimo ambiente; Y_{mj} é a resposta da cultivar ideal no ambiente j ; a é o número total de ambientes; f é o número de ambientes favoráveis; e d é o número de ambientes desfavoráveis.

MAEC - P_i	MAEC - P_{if}	MAEC - P_{id}
Total de ambientes	Ambientes favoráveis	Ambientes desfavoráveis
$P_i = \frac{\sum_{j=1}^a (X_{ij} - Y_{mj})^2}{2a}$	$P_{if} = \frac{\sum_{j=1}^f (X_{ij} - Y_{mj})^2}{2f}$	$P_{id} = \frac{\sum_{j=1}^d (X_{ij} - Y_{mj})^2}{2d}$

A cultivar ideal (hipotética ou referencial) foi definida com base no modelo estatístico de Cruz et al. (1989), conforme proposto por Carneiro (1998), qual seja:

$$Y_{mj} = b_{0m} + b_{1m}I_j + b_{2m}T(I_j)$$

em que:

Y_{mj} = resposta da cultivar ideal no ambiente j ;

b_{0m} = produtividade máxima, em kg/ha, constatada no experimento (considerando todos os ambientes);

I_j = índice ambiental;

$T(I_j) = 0$ se $I_j < 0$;

$T(I_j) = I_j - \bar{I}_+$ se $I_j > 0$, sendo \bar{I}_+ igual a média dos índices (I_j) positivos;

$b_{1m} = 0,5$ (pouco sensível às condições adversas dos ambientes desfavoráveis);

$b_{2m} = 1$ (responsivo às condições favoráveis; $b_{1m} + b_{2m} = 1,5$).

As estimativas (P_i) do parâmetro MAEC, em termos gerais ou específicos a ambientes favoráveis ou desfavoráveis, foram submetidas ao teste de normalidade de Lilliefors. No caso em que a hipótese de nulidade do teste foi aceita (ou seja, quando foi considerado razoável estudar os dados através da distribuição normal), foram

destacadas as cultivares com estimativas P_i superiores ao valor correspondente ao $z = 1,04$ (15% superiores, considerando a curva normal padronizada). No caso em que a hipótese de nulidade foi rejeitada (não sendo razoável o estudo dos dados através da distribuição normal), foram identificadas 15% das cultivares com os menores valores de P_i (menor distância em relação à cultivar ideal = maior adaptabilidade e estabilidade de comportamento).

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2006).

A relação entre o maior e o menor quadrado médio do erro dos experimentos foi 3,69 (< 7), permitindo admitir homogeneidade das variâncias residuais entre os ambientes. A análise de variância conjunta revelou efeito significativo da interação cultivar x ambiente, evidenciando a adequação da análise de estabilidade e adaptabilidade. As estimativas do parâmetro MAEC, empregando o método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual, estão descritas na Tabela 2. As cultivares BRS Guamirim, Fundacep Raízes, Pampeano, CD 114 e Fundacep 47 apresentaram maior adaptabilidade e estabilidade de comportamento em condições gerais de cultivo; BRS Guamirim, Pampeano, Fundacep Raízes, BRS Louro e CD 114 se destacaram nos ambientes favoráveis; e Fundacep Raízes, BRS Guamirim, BRS Timbaúva, Fundacep 30 e CD 114, nos ambientes desfavoráveis (Tabela 2).

As cultivares de trigo avaliadas diferem quanto à adaptabilidade e estabilidade de produção, sendo possível identificar, pelo método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual (Carneiro, 1988), cultivares de trigo com maior adaptação às condições gerais de cultivo no Rio Grande do Sul ou com adaptação específica a ambientes favoráveis ou desfavoráveis.

Referências bibliográficas

CARNEIRO, P.C.S. Novas metodologias de análise da adaptabilidade e estabilidade de comportamento. Viçosa: UFV, 1998. 168p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento. Universidade Federal de Viçosa, 1998.

CRUZ, C.D. Programa Genes: biometria. Viçosa: UFV, 2006. 382p.

Tabela 2. Estimativas (P_i) do parâmetro de adaptabilidade e estabilidade segundo o método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual (Carneiro, 1998), considerando a produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de 35 cultivares de trigo em 14 ambientes. Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, Rio Grande do Sul, 2007.

Distância em relação à cultivar ideal*, ponderada pelo CVe					
Total de ambientes		Ambientes favoráveis		Ambientes desfavoráveis	
Cultivar	P_i	Cultivar	P_{if}	Cultivar	P_{id}
BRS GUAMIRIM	315259	BRS GUAMIRIM	263440	FUNDACEP RAÍZES	353055
FUNDACEP RAÍZES	329663	PAMPEANO	283221	BRS GUAMIRIM	354123
PAMPEANO	335221	FUNDACEP RAÍZES	298473	BRS TIMBAÚVA	370501
CD 114	342635	BRS LOURO	303164	FUNDACEP 30	370947
FUNDACEP 47	352107	CD 114	303855	CD 114	371721
BRS TIMBAÚVA	354068	FUNDACEP 47	310913	BRS 179	373631
FUNDACEP 30	372762	BRS CAMBOATÁ	323992	PAMPEANO	374220
BRS LOURO	372778	FCEP CRISTALINO	328846	FUNDACEP 47	383003
FCEP CRISTALINO	374540	BRS TIMBAÚVA	332158	FUNDACEP 40	387644
BRS 179	375464	BRS GUABIJÚ	341440	BRS 208	404235
FUNDACEP 40	375980	BRS 208	342177	FCEP CRISTALINO	408810
BRS 208	377639	FUNDACEP 50	343459	BRS UMBU	416977
BRS CAMBOATÁ	385320	FUNDACEP 51	348778	BRS LOURO	424989
BRS UMBU	403187	CD 115	352056	BRS CAMBOATÁ	431316
BRS GUABIJÚ	408796	IPR 118	353309	IPR 110	442192
CD 115	409860	FUNDACEP 40	360429	CD 115	453213
IPR 118	415577	FUNDACEP 52	367565	CD 113	458170
FUNDACEP 50	424341	FUNDACEP 30	375181	BRS GUABIJÚ	459313
CD 113	434928	BRS 179	377906	IPR 118	462278
FUNDACEP 51	437882	BRS UMBU	384801	SAFIRA	470431
CD 105	441957	CD 105	393898	BRS 194	470740
FUNDACEP 52	446102	CD 113	403938	ABALONE	475370
BRS 194	449013	CD 117	414735	ÔNIX	476253
IPR 110	457587	BRS 194	420044	CD 105	478001
ABALONE	458773	CD 110	434432	SUPERA	484794
SAFIRA	462907	ABALONE	436645	FUNDACEP 50	485002
CD 117	462932	FCEP NOVA ERA	440308	CD 117	499080
ÔNIX	470747	BRS 177	441556	IPR 129	504372
BRS 177	480139	SAFIRA	452875	FUNDACEP 51	504711
IPR 129	495761	ÔNIX	463407	FUNDACEP 52	505004
SUPERA	496513	BRS FIGUEIRA	477466	BRS 177	509076
CD 110	496838	IPR 110	478114	CD 110	543642
FCEP NOVA ERA	504089	IPR 129	484280	FCEP NOVA ERA	551925
BRS FIGUEIRA	533478	SUPERA	512137	BRS FIGUEIRA	575488
CD 111	594279	CD 111	525211	CD 111	646080

*Cultivar ideal com base na reta bissegmentada: $Y_j = 5753 + 0,5 I_j + 1 T(I_j)$.

Tabela 3. Posição relativa (posto) e média de rendimento de grãos das cultivares, em kg.ha⁻¹ e em percentagem relativa ao desempenho médio das duas melhores testemunhas (%), por grupos de municípios e no Estado do Rio Grande do Sul. Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, 2007.

CULTIVAR	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3			Estado RS		
	Kg/ha	%	Posto	Kg/ha	%	Posto	Kg/ha	%	Posto	Kg/ha	%	Posto
1 ABALONE	1595	78	20	2391	91	27	2498	82	24	2403	84	25
2 BRS 177	865	42	35	1784	68	35	2693	89	14	2303	81	29
3 BRS 179	1278	63	26	2595	99	13	2939	97	5	2722	95	8
4 BRS 194	1153	56	28	2483	95	23	2582	85	21	2452	86	23
5 BRS 208	1885	92	12	2598	99	12	2863	94	10	2718	95	9
6 BRS CAMBOATÁ	1620	79	19	2641	101	9	2787	92	12	2662	93	12
7 BRS FIGUEIRA	1428	70	23	2287	87	31	2079	68	34	2092	73	34
8 BRS GUABIJÚ	2003	98	10	2373	90	28	2591	85	20	2487	87	19
9 BRS GUAMIRIM	2408	118	1	2922	111	1	3132	103	1	3020	106	1
10 BRS LOURO	1458	71	22	2675	102	5	2929	96	7	2751	97	7
11 BRS TIMBAÚVA	2038	100	8	2669	102	6	2901	95	8	2773	97	5
12 BRS UMBU	2368	116	3	2464	94	24	2567	84	22	2523	89	16
13 CD 105	1370	67	25	2684	102	4	2471	81	25	2453	86	22
14 CD 110	985	48	31	2290	87	30	2300	76	30	2203	77	32
15 CD 111	953	47	33	2232	85	33	1835	60	35	1886	66	35
16 CD 113	1413	69	24	2654	101	8	2594	85	19	2527	89	15
17 CD 114	2185	107	5	2792	106	2	3049	100	4	2914	102	3
18 CD 115	1718	84	17	2553	97	17	2655	87	16	2559	90	14
19 CD 117	1625	80	18	2499	95	22	2338	77	29	2333	82	27
20 FUNDACEP 30	2028	99	9	2428	92	26	2845	94	11	2668	94	11
21 FUNDACEP 40	2053	100	7	2565	98	16	2739	90	13	2640	93	13
22 FUNDACEP 47	1900	93	11	2623	100	10	2936	97	6	2773	97	6
23 FUNDACEP 50	1138	56	29	2330	89	29	2669	88	15	2463	86	20
24 FUNDACEP 51	1185	58	27	2284	87	32	2623	86	18	2424	85	24
25 FUNDACEP 52	1103	54	30	2500	95	21	2650	87	17	2497	88	18
26 FCEP CRISTALINO	1773	87	15	2459	94	25	2870	94	9	2674	94	10
27 FCEP NOVA ERA	915	45	34	2161	82	34	2277	75	31	2146	75	33
28 FCEP RAÍZES	2228	109	4	2749	105	3	3076	101	3	2922	102	2
29 IPR 110	2395	117	2	2549	97	18	2431	80	27	2462	86	21
30 IPR 118	1760	86	16	2610	99	11	2534	83	23	2501	88	17
31 IPR 129	1820	89	13	2656	101	7	2088	69	33	2231	78	31
32 ÔNIX	1465	72	21	2535	97	19	2339	77	28	2333	82	28
33 PAMPEANO	2058	101	6	2576	98	14	3120	103	2	2889	101	4
34 SAFIRA	983	48	32	2518	96	20	2445	80	26	2361	83	26
35 SUPERA	1795	88	14	2571	98	15	2179	72	32	2263	79	30
Média 2 Test.	2043	100		2626	100		3040	100		2851	100	
Média Local	1627	80		2506	95		2618	86		2515	88	

56. Integridade Fisiológica e Genética de Germoplasma de Trigo (*Triticum aestivum* L.) Armazenados em Longo Prazo

Pozzobon; M.T¹; Peñaloza, A. del P.S¹; Goedert, C. de O¹.; Brasileiro-Vidal, A.C.²; Brammer, S.P.³; Scagliusi, S.M.M.³; Santos, S.dos¹; Lima, G.S.de⁴; Ribeiro⁴, M.R.; Silva, R.C⁴; Costa, C.T. da⁵; Oliveira, A.R. da S⁶. ⁽¹⁾Embrapa Recursos Genético e Biotecnologia, Brasília DF; ⁽²⁾Universidade Federal de Pernambuco, Recife; ⁽³⁾Embrapa Trigo, Passo Fundo; ⁽⁴⁾Bolsista - Embrapa Recursos Genético e Biotecnologia; ⁽⁵⁾Bolsista - Embrapa Trigo; ⁽⁶⁾Bolsista - Universidade Federal de Pernambuco.

Os programas de melhoramento de trigo no Brasil buscam, na introdução e intercâmbio de germoplasma, com ampla base genética disponível em bancos de germoplasma, obter genótipos adaptados às condições ambientais das principais regiões produtoras. O Acervo da Coleção de Base (Colbase) do Cenargen conta com um acervo de mais de cinco mil acessos de germoplasma de *Triticum aestivum* L., conservados a temperatura de -20°C e 5% de teor de umidade, periodicamente monitorados quanto à germinação de suas sementes. Este acervo, de importância estratégica para o Brasil, está disponível aos melhoristas. Entretanto, a conservação *ex situ* em longo prazo pode levar a alterações fisiológicas e genéticas do germoplasma. As perdas de vigor e viabilidade das sementes decorrem, dentre outros fatores, devido ao processo de envelhecimento natural, ocasionado por alterações citológicas, tais como a destruição do sistema de membranas, que podem implicar em alterações metabólicas, fisiológicas e genéticas (Abdul-Baki e Anderson, 1972; Roberts, 1973). Entre as alterações genéticas há relatos da ocorrência de quebras no DNA, causando redução na capacidade de síntese de proteínas (Ghosh, Adhikary e Banerjee, 1981), danos no metabolismo de DNA (Coello e Vázquez-Ramos, 1996), até danos cromossômicos (Murata, Ross e Tsuchiya, 1981). A oferta, aos melhoristas, de materiais reprodutivamente estáveis, que possam vir a contribuir com genes de interesse, acelera o processo de disponibilidade de benefícios aos usuários e consumidores do produto.

Os objetivos do presente estudo foram: 1) Realizar levantamento dos dados de germinabilidade inicial e durante o armazenamento, agrupando-os conforme a variação da germinabilidade e com o tempo de armazenamento; 2) Determinar a natureza e a frequência das possíveis aberrações cromossômicas em indivíduos obtidos de sementes armazenadas em longo prazo e de sementes recentemente multiplicadas; 3) Analisar citogeneticamente por meio das técnicas de bandeamento com fluorocromos base específicos e de hibridização *in situ*, com sondas de DNA telomérico, de rDNA 5S e 45S, em indivíduos de diferentes acessos.

Para a execução das atividades, inicialmente foi realizada a classificação do germoplasma de trigo armazenado na Colbase em três grupos quanto a sua germinabilidade (I - 86-100%, II - 51-84% e III - 0 a 50%) e comportamento ao longo do tempo (A- germinabilidade crescente, B - germinabilidade estável e C - germinabilidade decrescente). A distribuição dos acessos de acordo com tais parâmetros permitiu a seleção dos materiais para dar início às análises fisiológicas e genéticas. As análises para determinação da qualidade fisiológica das sementes, oriundas de acessos armazenados, na Colbase, em longo prazo (20-30 anos) e das sementes dos mesmos acessos com regeneração recente no Banco Ativo de Germoplasma – Embrapa Trigo, foram conduzidas obedecendo às recomendações técnicas internacionais vigentes. Foram utilizados 43 acessos da Colbase e os mesmos 43 do BAG – Embrapa Trigo. Para o teste da germinação, amostras com 100 sementes, com 4 repetições de 25 sementes cada, foram colocadas em papel germiteste, umedecidos com água destilada e mantidos à temperatura constante de

20°C, fotoperíodo de 16h, com avaliações aos 5 e 10 dias. Quanto à citogenética, fez-se: 1) Análise dos cromossomos mitóticos por coloração convencional para todos os acessos que tiveram suas sementes germinadas; 2) Análise do comportamento meiótico em acessos selecionados, a partir das irregularidades encontradas na mitose: as inflorescências jovens foram coletadas, fixadas em Carnoy 3:1 (álcool etílico: ácido acético Glacial) por 24 h e estocadas em álcool 70% a 4°C; 3) Hibridização *in situ* (FISH) de cromossomos mitóticos, segundo protocolos usados por Brasileiro-Vidal et al. (2003) para *Triticeae*.

Os resultados obtidos nos testes de germinação dos acessos armazenados em longo prazo na Colbase e os atuais indicaram que a maioria dos acessos (70 %) com germinação inicial abaixo de 50% tiveram reduzido seu potencial de vida durante o armazenamento. No entanto, alguns acessos (23 %) permaneceram com sua taxa de germinação constante e somente três (7 %) tiveram um aumento na percentagem de sementes germinadas. Isso pode estar associado a erro amostral ou ao próprio genótipo. Contudo, para os acessos que já entraram na Colbase com baixa germinabilidade, é extremamente importante a regeneração e a reposição periódica de sementes.

Para as análises mitóticas, entre os acessos armazenados por 30 anos na Colbase, cinco deles, além de células mitóticas normais, apresentaram metáfases com quebras de cromossomos e anáfases com pontes e/ou fragmentos acrocêntricos. Estes dados são importantes já que tais acessos foram armazenados com uma faixa de germinação entre 50 a 75 % e, apresentaram em avaliações posteriores, valores de até 50 % de germinação. Nos acessos armazenados, há 20 anos, na Embrapa Trigo três também apresentaram células com as mesmas irregularidades. Contudo, ressalta-se que apenas um pequeno número de acessos foram analisados, até o momento, e somente para o grupo armazenado em longo prazo.

Os resultados da meiose para a geração F_1 foram obtidos a partir de células em diacinese e metáfase I. Quando em metáfase I, apesar de ocorrer o alinhamento dos cromossomos na placa equatorial, a contagem e análise dos mesmos foi prejudicada pela sua sobreposição. Além disso, foram analisadas as fases anáfase I e II, telófase I e II, que permitiram observar a segregação cromossômica. Foi constatada aderência cromossômica em diacinese e na metáfase I a presença de bivalentes não orientados na placa equatorial. Nas demais fases, foram freqüentes a presença de cromossomos retardatários, pontes e/ou fragmentos em telófase e micronúcleos em telófase III, o que acarreta conseqüências diretas na formação dos micósporos. Contudo, apesar de ser observado um grau variado de anormalidades, essas não foram predominantes. Para seis acessos o índice meiótico ficou dentro do normal (90% ou mais), podendo ser considerados citologicamente estáveis para uso no melhoramento. Ressalta-se que a análise meiótica de indivíduos F_1 e F_2 darão subsídios quanto à estabilidade cromossômica do germoplasma armazenado.

Quanto à técnica de Hibridização *in situ*, esta foi realizada na UFPE. Foram usados os acessos BRA 0142247 e BRA 0142484, provenientes da Colbase e pertencentes ao grupo III. A análise de onze metáfases do primeiro acesso e seis do segundo, utilizando a sonda pSc 119.2, indicou a ausência de alterações cromossômicas nos cromossomos marcadores pela referida sonda em ambos os acessos. A FISH permitiu a identificação de todos os cromossomos do genoma B, alguns do genoma A e do genoma D, como descrito por Mukai et al. (1993) para a cultivar modelo 'Chinese Spring'. Porém, não foi possível diferenciar todos os cromossomos utilizando apenas esta sonda, uma vez que, a espécie apresenta cromossomos de tamanho e forma muito parecidos, como também, marcações semelhantes nos cromossomos dos genomas A e D. Entretanto, verificou-se a ocorrência de pequenas diferenças em relação aos resultados obtidos anteriormente para a 'Chinese Spring' e para o acesso PF 839197, proveniente da Embrapa Trigo

(Brasileiro-Vidal et al., 2005), onde se evidenciou a presença de sítios extras e outros ausentes nos cromossomos 5A, 1B, 2B, 3B, 6B e 7B. Enfatiza-se que um número maior de indivíduos deverá ser analisado dando ênfase aos indivíduos que apresentam alterações cromossômicas (pontes e fragmentos acêntricos) em células sem pré-tratamento, analisadas convencionalmente.

Diante do exposto, os resultados obtidos neste trabalho, além de contribuírem com informações importantes sobre a condição genética do germoplasma de trigo armazenado em longo prazo, podem servir de modelo para a análise da situação genética do germoplasma de outros cereais de grande importância sócio-econômica para o país.

Referências Bibliográficas

ABDUL-BAKI, A. A.; ANDERSON, J. D. Physiological and biochemical deterioration of seeds. In: KOSLOWSKI, T. T. **Seed Biology**. New York: Academic, 1972. v. I, 416p.

BRASILEIRO-VIDAL, A. C.; CUADRADO, A.; BRAMMER, S. P.; BENKO-ISEPPON, A. M.; GUERRA, M. Molecular cytogenetic characterization of parental genomes in the partial amphidiploid *Triticum aestivum* x *Thinopyrum ponticum*. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, vol.28, no.2, p.308-313. 2005.

BRASILEIRO-VIDAL, A. C.; CUADRADO, A.; BRAMMER, S. P.; ZANATTA, A. C. A.; PRESTES, A. M.; MORAES-FERNANDES, M. I. B.; GUERRA, M. Chromosome characterization in *Thinopyrum ponticum* (Triticeae, Poaceae) using *in situ* hybridization with different DNA sequences. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, vol.26, no.4, p.505-510. 2003.

COELLO, P.; VÁZQUEZ-RAMOS, M. Maize DNA polymerase 2 (an a-type enzyme) suffers mayor damage after seed deterioration. **Seed Science Research**, Wallingford, v.6, n.1, p.1-7. 1996.

GHOSH, B.; ADHIKARY, J.; BANERJEE, N. C. Changes of some metabolites in rice seeds during ageing. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.9, n.1, p.468-473. 1981.

MUKAI, Y.; NAKAHARA, Y.; YAMAMOTO, M. Simultaneous discrimination of the three genomes in hexaploid wheat by multicolor fluorescence *in situ* hybridization using total genomic and highly repeated DNA probes. **Genome**, Ottawa, v.36, p. 489-494, 1993.

MURATA, M.; ROSS, E. E.; TSUCHIYA, T. Chromosome damage induced by artificial seed aging in barley. I. Germinability and frequency of aberrant anaphases at first mitosis. **Canadian Journal of Genetics and Cytology**, Ottawa, v.23, n.2, p.267-280.1981.

ROBERTS, E. H. Loss of seed viability: chromosomal and genetic aspects. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.1, n.3, p.515-27. 1973

57. Rendimento de cultivares de trigo indicadas para a região sul do Brasil.

Dotto, S. R.; Rosinha, R. C.; Sartori, J. F. Fundação Pró-Sementes, Rua Diogo de Oliveira, 640, 99025-130, Passo Fundo, RS. Assessoria Técnica.
contato@fundacaoprosementes.com.br.

A obtenção de dados sobre o rendimento e características agrônômicas das cultivares indicadas pelos obtentores em ensaios uniformes nas diferentes regiões tritícolas é de suma importância para uma avaliação do desempenho das mesmas, como orientação para a assistência técnica e para os produtores rurais, para a tomada de decisão sobre que cultivar recomendar ou usar. Desse modo, objetivo principal desse trabalho é obter informações para a assistência técnica e produtores rurais, sobre o desempenho agrônômico de cultivares comerciais de trigo, obtido através de ensaios uniformes, nas diversas regiões tritícolas.

Os ensaios foram constituídos por cultivares de ciclo precoce e médio/tardio desenvolvidas pelos diferentes obtentores e indicadas, segundo o zoneamento do MAPA, para as regiões tritícolas do Sul do Brasil, abrangendo os estados do PR, SC e RS, totalizando 71 cultivares. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas de cinco linhas com cinco metros de comprimento, espaçadas de 17 e/ou 20 centímetros e cuja densidade de semeadura foi de 330 a 350 sementes aptas/m². A semeadura foi efetuada por semeadeira experimental, no sistema de plantio direto. A área útil foi de cinco m², com a colheita de todas as linhas da parcela. As sementes foram tratadas com inseticida e fungicida recomendados. Durante o desenvolvimento das plantas, foi realizado o controle químico contra insetos e doenças fúngicas, com produtos indicados pela pesquisa. O número de aplicações, por experimento, variou de duas a três, de acordo com a ocorrência das enfermidades. Os experimentos foram conduzidos em Cachoeira do Sul, região 1; Santo Augusto, região 2; Júlio de Castilhos e Vacaria, na região 3, todas no Rio Grande do Sul; Xanxerê, região 4 e Canoinhas, região 5, em Santa Catarina e Guarapuava, região 8, no Paraná. Em todos os locais os experimentos foram conduzidos em duas épocas, exceto em Vacaria e Canoinhas. Em cada experimento, foram determinadas as principais variáveis, como: data de semeadura, data de emergência, stand inicial, data de espigamento, data da maturação ou colheita, acamamento, altura das plantas, nota de parcela, peso da parcela, peso de mil sementes (PMS), peso do hectolitro (PH) e as reações às doenças ocorrentes durante o ciclo da cultura.

O desenvolvimento das plantas ocorreu de forma regular, exceto a dos experimentos semeados em julho no RS, que foram afetadas por um déficit hídrico e prejudicadas pelo excesso de chuvas no final de outubro e início de novembro. Os rendimentos médios foram agrupados por região tritícola ou grupos de municípios. No grupo de cultivares de ciclo precoce a melhor média de rendimento do experimento observou-se na região 5, com 4.252 kg/ha., seguida da região 2, com 4.129 kg/ha. No grupo de cultivares de ciclo médio/tardio, ocorreu o inverso, com rendimento médio de 4.183 kg/ha e 4.093 kg/ha, respectivamente. O desempenho das cultivares, em cada grupo, variou de acordo com a região, como pode-se observar nas Tabelas 1 e 2.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Zoneamento Agrícola. Instruções Normativas. Cultivares de trigo. Ano-Safra 2007.
<http://www.agricultura.gov.br>.

Tabela 1. Rendimento, em kg/ha, de cultivares de trigo de **ciclo precoce**, nas Regiões 1, 2, 3, 4 e 8, em semeaduras de junho e julho, safra 2007. Fundação Pró-Sementes, 2008.

Ordem	Cultivar	Média Região 1		Média Região 2		Média Região 3		Média Região 4		Média Região 5		Média Região 8	
		kg/ha.	%	kg/ha.	%	kg/ha.	%	kg/ha.	%	kg/ha.	%	kg/ha.	%
1	Alcover	3349	101	4584	111	3322	100	-	-	-	-	3523	102
2	Avante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3032	88
3	BR 18	2481	75	3859	93	2319	70	-	-	-	-	3245	94
4	BR 23	3587	108	4183	101	3478	105	3595	106	4573	108	-	-
5	BRS 120	-	-	-	-	-	-	2995	88	3766	89	3043	88
6	BRS 208	3565	107	3852	93	3588	108	-	-	-	-	3958	115
7	BRS 248	-	-	-	-	-	-	3715	109	4343	102	3696	107
8	BRS Anjico	3597	108	4084	99	3293	99	2472	73	4604	108	-	-
9	BRS Buriti	3243	97	4001	97	3432	103	3316	98	3905	92	-	-
10	BRS Camboatá	3255	98	4298	104	3690	111	3707	109	4340	102	-	-
11	BRS Camboim	3431	103	4076	99	3351	101	3345	98	3988	94	-	-
12	BRS Canela	3669	110	4094	99	3426	103	2694	79	4159	98	-	-
13	BRS Guabiju	3231	97	3775	91	2839	86	3446	101	4126	97	-	-
14	BRS Guamirim	3297	99	4105	99	3688	111	3896	115	4511	106	4080	119
15	BRS Louro	3192	96	3995	97	3507	106	3505	103	4628	109	3001	87
16	BRS Pardela	-	-	-	-	-	-	3798	112	4670	110	3903	114
17	BRS Timbaúva	3526	106	3906	95	3481	105	3669	108	4152	98	-	-
18	CD 105	3477	105	4390	106	2934	88	3123	92	4880	115	3849	112
19	CD 108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2591	75
20	CD 111	2622	79	3758	91	2440	74	2941	87	4176	98	3706	108
21	CD 113	3092	93	4050	98	2997	90	3406	100	3593	85	3662	106
22	CD 114	3617	109	4112	100	3209	97	3322	98	4200	99	3430	100
23	CD 116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2580	75
24	Fundacep 30	3429	103	3947	96	3367	101	3813	112	4536	107	-	-
25	Fundacep 52	3348	101	4758	115	4119	124	-	-	-	-	-	-
26	Fundacep Cristalino	3629	109	4223	102	3587	108	3975	117	4236	100	-	-
27	IPR 118	-	-	-	-	-	-	3457	102	4157	98	3257	95
28	IPR 129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3098	90
29	Onix	3462	104	4446	108	3350	101	3120	92	4242	100	-	-
30	OR 1	2688	81	3526	85	2795	84	2418	71	3830	90	3059	89
31	Pampeano	3550	107	4176	101	3585	108	4403	130	4172	98	3857	112
32	Quartzo	3523	106	4889	118	3856	116	-	-	-	-	4141	120
33	Supera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3514	102
Média ensaio		3327	100	4129	100	3319	100	3397	100	4252	100	3439	100
CV% médio		7,75		5,98		7,56		6,27		5,00		9,01	

Tabela 2. Rendimento, em kg/ha., de cultivares de trigo de **ciclo médio**, nas Regiões 1, 2, 3, 4 e 8, em semeaduras de junho e julho, safra 2007. Fundação Pró-Sementes, 2008.

Ordem	Cultivar	Média Região 1		Média Região 2		Média Região 3		Média Região 4		Média Região 5		Média Região 8	
		kg/ha.	%	kg/ha.	%	kg/ha.	%	kg/ha.	%	kg/ha.	%	kg/ha.	%
1	Abalone	3444	104	4614	110	3995	114	3701	99	3601	88	3865	100
2	BRS 120	3674	111	4308	103	3446	98	-	-	-	-	-	-
3	BRS 176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3878	100
4	BRS 177	3969	120	4220	101	3826	109	3293	88	4144	101	3847	100
5	BRS 179	3596	109	4442	106	3633	103	4604	124	4454	109	-	-
6	BRS 194	3184	96	4351	104	3301	94	4166	112	4617	113	4076	105
7	BRS 220	-	-	-	-	-	-	4134	111	4958	121	4071	105
8	BRS 229	-	-	-	-	-	-	3673	99	4993	122	4201	109
9	BRS 249	-	-	-	-	-	-	3792	102	4396	107	4243	110
10	BRS Aníco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3515	91
11	BRS Camboatá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4361	113
12	BRS Figueira	3062	93	4331	104	3117	89	3448	93	4003	98	4291	111
13	BRS Guabiju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3975	103
14	BRS Guatambu	3078	93	3412	82	2926	83	2660	71	3830	94	3520	91
15	BRS Tanqará	-	-	-	-	-	-	4205	113	4026	98	4076	105
16	BRS Tarumã	2617	79	3540	85	3156	90	4277	115	4318	105	4464	116
17	BRS Timbaúva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3214	83
18	BRS Umbú	3293	100	3880	93	3843	109	2888	78	3420	84	3756	97
19	CD 103	3001	91	3721	89	2960	84	3614	97	3445	84	4366	113
20	CD 104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2414	62
21	CD 112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2921	76
22	CD 115	3186	96	3977	95	3398	97	4182	112	4350	106	4523	117
23	Embrapa 40	3279	99	3886	93	3390	97	3573	96	3690	90	-	-
24	Fepagro 15	3606	109	4465	107	3645	104	4188	112	4072	99	-	-
25	Fundacep 40	3330	101	4360	104	3073	88	4114	110	4128	101	-	-
26	Fundacep 47	3755	114	4442	106	3884	111	-	-	-	-	-	-
27	Fundacep 50	3610	109	4350	104	3842	109	-	-	-	-	-	-
28	Fundacep 51	3507	106	4057	97	3902	111	-	-	-	-	-	-
29	Fundacep Nova Era	3476	105	4418	106	4077	116	-	-	-	-	-	-
30	Fundacep Raízes	2911	88	4350	104	3558	101	3951	106	4435	108	-	-
31	Granito	3033	92	4295	103	3241	92	-	-	-	-	-	-
32	IAPAR 78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3819	99
33	IPR 129	-	-	-	-	-	-	2892	78	2816	69	-	-
34	Onix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3836	99
35	RS 1	3013	91	3848	92	2962	84	-	-	-	-	-	-
36	Rubi	3006	91	4268	102	3325	95	3367	90	3697	90	3527	91
37	Safira	3387	102	4671	112	4281	122	3495	94	4568	112	4152	107
38	Vanguarda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3681	95
Média ensaio		3305	100	4183	100	3512	100	3724	100	4093	100	3864	100
CV% médio		7,57		5,41		7,55		5,46		6,02		5,72	

58. Conservação de marcadores funcionais para qualidade de grão entre trigo e milho

Souza, T. M.^{1,2}; L. C. da Maia^{1,2}; D. R. Farias^{1,2}; F. I. F. de Carvalho^{1,3}; A. C. de Oliveira^{1,3}; ⁽¹⁾ Centro de Genômica e Fitomelhoramento – Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Campus Universitário, s/nº, 96010-900 Pelotas, RS; ⁽²⁾ Aluno (a) de Pós-Graduação em Fitomelhoramento – PPGA/FAEM/UFPel; tati_msouza@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Professor Departamento de Fitotecnia – FAEM/UFPel.

O endosperma é um órgão de extrema importância na composição de grão nos cereais, tendo relação direta com qualidade das sementes ou ainda pela sua importância nutricional no uso desses grãos como fonte de nutrientes. Estratégias para o seqüenciamento de RNAs transcritos (cDNA/ESTs) permitem conhecer aqueles genes mais importantes em determinados estádios do desenvolvimento dos vegetais ou em seus diferentes órgãos e tecidos. A identificação daqueles genes expressos durante a formação do endosperma fornece evidências de quais genes poderão ser utilizadas na prospecção de marcadores moleculares para o estudo de características referentes a qualidades dos grãos. Modernamente o uso de marcadores moleculares obtidos a partir de ESTs ou cDNAs tem sido descrito como *Marcadores Funcionais*, pois estes, diferentemente daquelas classes de marcadores baseados em acesso a regiões anônimas do genoma, certamente estão associados a genes funcionalmente ativos em diferentes estádios ou tecidos da espécie analisada (Varshney *et al*, 2005). Com base em estudos evolutivos que comprovam o alto nível de conservação de regiões genômicas e/ou genes nas diferentes espécies, a estratégia de transposição de marcadores moleculares entre espécies correlatas possibilita que informações obtidas numa espécie possam ser utilizadas nas demais.

No presente estudo, a partir de um banco de ESTs seqüenciados a partir de RNAs do endosperma de grãos de milho foram localizadas seqüências homólogas e depositadas no banco de dados de *fl*-cDNA de trigo.

A partir da *Home Page* do NCBI (*National Center for Biotechnology Information*) foram obtidas 7.096 seqüências ESTs, seqüenciadas a partir de RNAs isolados em diferentes estádios da formação do endosperma de milho (Lai *et al*. 2004) e 41.256 seqüências *fl*-cDNA não-redundantes de trigo foram obtidas a partir do banco de dados UNIGENE. As redundâncias das seqüências ESTs foram eliminadas utilizando o programa CAP3 (Huang & Mandan, 1999) na sua configuração padrão.

Para a identificação de homologias entre os ESTs-nr de milho e o banco de *fl*-cDNA de trigo foi desenvolvido em nosso laboratório um programa baseado na linguagem Delphi e banco de dados MySQL, que executa chamadas ao programa BLASTN (Schultz e Lipman, 1992), localizando homologias entre cada um dos EST-nr de milho e os *fl*-cDNA de trigo. Aquelas homologias com *e-value* menores que $1e^{-20}$ foram gravadas no banco de dados MySQL.

Após serem eliminadas as redundâncias foi obtido um total de 4.747 seqüências ESTs de milho. Os resultados do BLASTN, mostraram a ocorrência total de 2.439 seqüências homólogas entre ESTs de milho e *fl*-cDNA de trigo. Para 1.381 seqüências transcritos de milho foram encontradas apenas uma seqüência cDNA homólogas no banco de dados do trigo, para 490 seqüências foram detectadas 2 homologias e 568 seqüências foram encontrados três ou mais homólogos em *fl*-cDNAs de trigo.

Num aspecto evolutivo, é possível concluir que entre os 41.256 genes transcritos conhecidos para o genoma do trigo, possivelmente 2.439 (5,91%) deles estão envolvidos nos processos bioquímicos da formação de grãos em milho. O fato de que 568 (23,28%) destes transcritos apresentarem homologias para três ou mais genes do trigo,

possivelmente sejam relacionados à natureza hexaplóide do genoma do trigo, além da possibilidade deste genoma possuir duplicações de alguma regiões, resultando em vários locos para um mesmo gene e representados por seqüências redundantes entre *fl*-cDNAs paralogos no banco de dados analisado.

Finalmente, do ponto de vista da aplicabilidade destes resultados em estudos de melhoramento genético de trigo, possivelmente estes transcritos homólogos entre as duas espécies podem estar relacionados a vários aspectos da formação e da qualidade de grãos no trigo. Desta forma, estas seqüências são promissoras quando utilizadas para a obtenção de *primers* a serem utilizados como marcadores moleculares funcionais em trigo.

Referências bibliográficas

ALTSCHUL, SF; GISH, W; MILLER, W, et al. Basic Local Alignment Search Tool. Journal of Molecular Biology, vol.215. n.3, p.403-410, 1990.

HUANG, X. and MADAN, A. CAP3: A DNA sequence assembly program. Genome Research. v.9, n.9, p.868–877, 1999.

LAI J, DEY N, KIM CS, BHARTI AK, RUDD S, MAYER KF, LARKINS BA, BECRAFT P, MESSING J. Characterization of the maize endosperm transcriptome and its comparison to the rice genome. Genome Research, v.14, n.10A, p.1932-1937, 2004.

VARSHNEY, R.K.; GRANER, A.; SORRELLS, M.E. Genic microsatellite markers in plants: features and applications. Trends in Biotechnology, v.23, n.1, p.48-55, 2005.

59. Curva de queda da produtividade em diferentes níveis de irrigação como critério para seleção de trigo para tolerância à seca em condições de campo

Ribeiro Junior¹, W. Q.; A. F. de Moraes², M. L. G. Ramos³, J. C. Albrecht⁴, M. So e Silva¹, R. F. Amabile⁴ e P. Scheeren¹. ⁽¹⁾Embrapa Trigo, BR 285, km 294, Caixa Postal 451, Subúrbios, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, Brasil, walter@cpac.embrapa.br, pesquisador da Embrapa Trigo; ⁽²⁾ estudante UPIS, ⁽³⁾ Professor UNB, ⁽⁴⁾ pesquisador Embrapa Cerrados.

O trigo no Cerrado cultivado no Inverno, com irrigação, tem altas produtividades (5 toneladas em média) mas com custo alto e área de 20 a 50 mil hectares devido à competição com outras espécies de maior retorno econômico como o feijoeiro. Por outro lado, o trigo de sequeiro cultivado na safrinha isto é, no final da estação chuvosa, apesar de ter uma produtividade menor (1 a 2 ton./ha), tem um custo menor e área potencial muito maior (2 a 3 milhões de ha). Esta baixa produtividade se deve entre outros fatores aos veranicos frequentes nesta época do ano. Faz-se necessário, se obter genótipos de trigo tolerantes à seca. Com este objetivo, foi conduzido um experimento na safrinha de 2007, em duas épocas de plantio (final de fevereiro e 10 de março) utilizando-se genótipos desenvolvidos para regiões semi áridas obtidos no CIMMYT, com um total de 80 genótipos. Utilizou-se como controle os genótipos Aliança e BRS 208.

Como resultado, a maioria (57 de 80) dos genótipos obtiveram ciclo muito longo e incompatível com o período disponível na safrinha (até de 110 dias).

Na primeira época de plantio, obtiveram-se produtividades consideradas altas para a safrinha devido à ausência de veranicos, sendo a maior produtividade obtida pelo Aliança (4784 Kg/ha), sendo que dos materiais testados oriundos do CIMMYT, apenas um ultrapassou 4 toneladas/ha.

Na segunda época de plantio, que recebeu stress hídrico em uma fase mais sensível da cultura e no enchimento de grãos, a produtividade do Aliança caiu para 1307 kg/ha (27% em comparação com a primeira época), mas apenas um material ultrapassou o Aliança, sendo também um material controle (BRS 108). Isso significa que nenhum dos materiais testados se destacou em condições de estresse hídrico.