

ISSN 1516-7860

CULTIVAR DE TRIGO BRS 208
Produtividade, Rusticidade e Qualidade



comitê de publicações

Presidente: JOSÉ RENATO BOUÇAS FARIAS

Secretaria executiva: CLARA BEATRIZ HOFFMANN-CAMPO

Membros: ALEXANDRE LIMA NEPOMUCENO
ANTÔNIO RICARDO PANIZZI
CARLOS ALBERTO ARRABAL ARIAS
FLÁVIO MOSCARDI
JOSÉ FRANCISCO F. DE TOLEDO
LÉO PIRES FERREIRA
NORMAN NEUMAIER
ODILON FERREIRA SARAIVA

Bibliotecário: ADEMIR B. ALVES DE LIMA

Coordenador de editoração: ODILON FERREIRA SARAIVA

diagramação

HÉLVIO BORINI ZEMUNER

tiragem

2500 exemplares
julho/2001

Dotto, Sergio Roberto

Cultivar de trigo BRS 208: qualidade, rusticidade e qualidade / Sergio Roberto

Dotto... [et al.] Londrina: Embrapa Soja, 2001.

22p. -- (Circular Técnica / Embrapa Soja, ISSN 1516-7860; n. 31)

1. Trigo-Varietade. I. Brunetta, Dionisio. II. Bassoi, Manoel C. III. Scheeren, Pedro Luiz. IV. Tavares, Luís César V. V. Título. III. Série.

CDD 633.11

Apresentação

Pela sua importância econômica, o cultivo de trigo representa uma oportunidade de renda ao agricultor, no período de inverno, e contribui de maneira significativa para a sua sustentabilidade do agronegócio no Estado do Paraná.

O consumo de trigo no Brasil vem crescendo ano após ano, sendo estimado em 10 milhões de toneladas, para o ano 2001. Por outro lado, a produção, que nas últimas safras tem se situado em torno de 2,5 milhões de toneladas/ano, não vem acompanhando essa demanda em expansão. Desse modo, é necessária a importação de grandes quantidades para suprir esse mercado.

As tecnologias desenvolvidas pela pesquisa para o desenvolvimento da cultura do trigo no sul do País têm propiciado a obtenção de grandes avanços na produtividade de grãos e na qualidade deste cereal. No entanto, a diversidade de ambientes e de sistemas de cultivo e de produção proporcionam condições para o desenvolvimento de pragas e doenças. Uma nova cultivar se constitui sempre numa tecnologia promissora que, ao ser devidamente utilizada pelos agricultores, pode representar garantia de maiores lucros.

O desenvolvimento da cultivar de trigo BRS 208, sua avaliação e indicação aos agricultores do Paraná resultam de um trabalho conjunto da Embrapa Trigo, da Embrapa Soja, IAPAR, COODETEC e FAPA.

Neste documento, estão reunidas informações sobre o comportamento agrônomo e o potencial de rendimento da cultivar BRS 208. Essas informações foram obtidas nos experimentos conduzidos no período de 1996 a 2000, em diversas regiões do estado.

Ao promover esta publicação, a Embrapa Soja espera estar contribuindo para a expansão da área de trigo e, em consequência, para o aumento da renda e do bem estar dos agricultores.

José Renato Bouças Farias

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Soja*

Sumário

RESUMO	07
1. INTRODUÇÃO	08
2. DESENVOLVIMENTO DA CULTIVAR	08
3. CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS E AGRONÔMICAS	10
3.1. Características Botânicas	10
3.2. Características Agronômicas	10
3.2.1. Ciclo	10
3.2.2. Altura da Planta (AP)	10
3.2.3. Acamamento (Ac)	11
3.2.4. Peso do Hectolitro (PH)	11
3.2.5. Reação às Doenças	12
3.2.6. Rendimento de Grãos	13
3.2.7. Resposta ao Controle de Doenças pela Aplicação de Fungicidas	15
3.2.8. Densidade	15
3.2.9. Época de Semeadura	16
3.2.10. Qualidade Industrial	19
AGRADECIMENTO	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

CULTIVAR DE TRIGO BRS 208

Produtividade, Rusticidade e Qualidade

Sergio Roberto Dotto¹, Dionisio Brunetta¹, Manoel C. Bassoi¹,
Pedro Luiz Scheeren², Luís César V. Tavares¹

RESUMO

O processo de renovação de cultivares de trigo para atender as demandas de mercado, tanto sob o aspecto do produtor como das indústrias alimentícias, requer genótipos com ampla adaptação, mais produtivos, mais resistentes às doenças e com qualidade. A Embrapa, através de seus programas de melhoramento de trigo vem atendendo a essas necessidades. A cultivar BRS 208, desenvolvida pela Embrapa Soja, em parceria com a Embrapa Trigo, indicada para cultivo em todo o Estado do Paraná, em 2001, atende a essas demandas. Apresenta, como principais características, ampla adaptação, elevado potencial de rendimento, alta força de glúten, resistência às principais doenças, ciclo precoce a médio, altura média, tolerância ao alumínio tóxico do solo, moderada resistência ao acamamento e moderada suscetibilidade à germinação dos grãos na espiga. No processo de avaliação no Paraná, foram utilizados dados de 43 experimentos, instalados em nove locais representativos, das principais regiões tritícolas do estado. A cultivar apresentou resistência ao oídio (*Blumeria graminis tritici*) e à ferrugem da folha (*Puccinia recondita tritici*). Para as outras doenças que atacam o trigo, apresentou reação semelhante à observada nas testemunhas BR 35 e CEP 24, cultivares de ampla adaptação e rústicas. Considerando os dados do período de 1998 a 2000, apresentou rendimento médio de 4.984 kg/ha, 3.044 kg/ha e 3.529 kg/ha, nas regiões norte, centro-oeste e sul do Paraná, superior em 13%, 17% e 15%, à média das testemunhas, respectivamente. Nesse período, computando a média de todos os experimentos conduzidos com controle das doenças, nas três regiões, a cultivar BRS 208 apresentou rendimento de grãos de 3.852 kg/ha, 15% superior à média das cultivares BR 18, BR 35, CEP 24 e IAPAR 53. A densidade de semeadura indicada é de 300 sementes aptas/m². Apresenta peso de mil sementes médio de 35 gramas. A resposta ao controle

¹ Pesquisadores da Embrapa Soja, Londrina, PR

² Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS

fitossanitário foi pequena ou nula, sendo, a mais expressiva, observada na região centro-oeste, no ano de 2000. A força geral de glúten (W), na média de 38 amostras coletadas no Paraná, foi de 282 ($\times 10^{-4}$ J), apresentando maiores valores nas regiões oeste e norte. Por esses resultados, a cultivar se enquadra na classe Trigo Pão, de acordo com a Instrução Normativa N° 1, de 27/01/99, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento. A BRS 208, é uma cultivar registrada e protegida e indicada para cultivo nas regiões 6 (norte), 7 (centro-oeste) e 8 (sul), devendo contribuir para o aumento da produtividade da cultura do trigo e da renda dos agricultores.

1. INTRODUÇÃO

A Embrapa desenvolve um intenso programa de melhoramento de trigo, com o objetivo de obter novas cultivares de baixo custo de produção, porém com elevado potencial de rendimento, ampla adaptação para cultivo nas diferentes regiões produtoras, com resistência às principais doenças e qualidade industrial que atenda os diferentes mercados consumidores. Visando suprir essa demanda, a Embrapa, em suas unidades Embrapa Trigo e Embrapa Soja, vem selecionando em Passo Fundo, RS e em Londrina, PR, um grande número de linhagens dotadas dessas características.

Como resultado desse trabalho conjunto, foi desenvolvida a cultivar BRS 208, indicada para todo o Estado do Paraná, com excelente potencial de rendimento, ampla adaptação, resistente às doenças e dotada de força de glúten adequada à fabricação de pão tipo francês e de forma.

2. DESENVOLVIMENTO DA CULTIVAR

Os progenitores desta cultivar são linhagens desenvolvidas no Rio Grande do Sul e nos Cerrados e cultivares criadas no Rio Grande do Sul, com alta resistência às principais doenças e com ampla adaptação, e uma linhagem de origem mexicana, com elevada força de glúten.

Inicialmente, foi realizado o cruzamento entre a cultivar CEP 19, com resistência às doenças foliares do trigo, e a linhagem de bom tipo agrônomo, PF 85490, originando a linha CEP 19/PF 85490. Esse genótipo foi cruzado com a cultivar BR 23, de bom tipo agrônomo, produtiva e de ampla adaptação, originando o F_1 - BR 23//CEP19/PF 85490.

No inverno de 1991, esse F_1 foi cruzado com a linhagem CPAC 89118 (= Veery/Parula//PF 70354/Bobwhite), com boa adaptação no norte do Paraná e com alta força de glúten, originando a população do cruzamento CPAC 89118/3/BR 23//CEP 19/PF 85490. Todos esses cruzamentos foram realizados na sede da Embrapa Trigo, em Passo Fundo/RS. Na semeadura de verão de 1992, realizada sob telado na Embrapa Trigo, foram selecionadas plantas desse F_1 top (linha fixa x F_1) e cujas sementes foram semeadas no inverno do mesmo ano, na área experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. Nesse local, foram realizadas as seleções subsequentes.

As populações segregantes do cruzamento foram conduzidas pelo método genealógico, com seleções de plantas nas gerações F_2 , F_3 e F_4 . Na geração F_5 , em função da uniformidade, as plantas foram colhidas de forma massal, constituindo em uma nova linhagem, que recebeu a denominação de WT 96063.

Os primeiros testes para avaliar o rendimento de grãos e as principais características foram realizados nos ensaios preliminares de primeiro e segundo anos, em 1996 e 1997, instalados em Londrina, em Campo Mourão e em Ponta Grossa. Devido ao excelente desempenho agrônomico e resistência às doenças nesses primeiros testes, essa linhagem foi promovida aos ensaios de experimentação em rede do Paraná (Basso *et al.*, 1998). Esses ensaios de avaliação de rendimento foram realizados em diferentes locais, nas três regiões tritícolas do Estado (norte, centro-oeste e sul), no período de 1998 a 2000. Nessas avaliações, ela foi superior em rendimento, às cultivares testemunhas e apresentou resistência às principais doenças que ocorreram nas regiões em que foi testada (Brunetta *et al.*, 1999, 2000, 2001, Campos *et al.*, 2001, Almeida e Ruppel, 2001).

Em janeiro de 2001, foi requerido o registro junto ao Serviço Nacional de Registro de Cultivares (SNRC) do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MA), sob a denominação de BRS 208. Em fevereiro do mesmo ano, por ocasião da XVI Reunião da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo, foi indicada para cultivo nas regiões 6, 7 e 8, respectivamente, norte, centro-oeste e sul do Paraná (Dotto *et al.*, 2001).

Estudos especiais para reação às doenças foram realizados pela Embrapa Trigo. Testes para qualidade industrial foram realizados no laboratório de qualidade da Embrapa Trigo e da Embrapa Agroindústria de Alimentos.

3. CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS E AGRONÔMICAS

3.1. Características botânicas

Trigo de primavera, com hábito ereto. A disposição da folha bandeira é intermediária, com aurículas predominante incolores. O diâmetro do colmo é médio e a forma do nó superior é larga. A espiga é aristada, curta, semi-densa, fusiforme e com coloração clara. A gluma caracteriza-se pela ausência de pilosidade, de coloração clara na maturação. O comprimento do dente é médio e o ombro inclinado. O grão é alongado, de comprimento médio, vermelho claro e de textura dura.

É tolerante ao crestamento devido a alumínio tóxico do solo. Apresenta moderada suscetibilidade à germinação na espiga e moderada resistência à debulha.

3.2. Características agronômicas

3.2.1. Ciclo

Este carácter varia, principalmente, em função da temperatura e da umidade predominantes durante o período vegetativo da planta. No Paraná, as cultivares de trigo apresentam ciclo mais curto, quando cultivadas na região norte, em comparação ao cultivo realizado nas regiões oeste e sul.

O ciclo da cultivar BRS 208, bem como o das testemunhas BR 35 e CEP 24, foi mais curto (precoce) na região 6 (norte), médio na região 7 (centro-oeste) e mais longo na região 8 (sul) (Tabela 1). O ciclo dessa cultivar, tanto no subperíodo da emergência-espigamento como no subperíodo da emergência-maturação, nas três regiões estudadas, foi mais próximo à testemunha BR 35, do que à CEP 24. Na região norte, apresentou três dias a mais em média, no subperíodo emergência-espigamento e, nas outras duas regiões, não diferiu da cultivar BR 35 (Tabela 1). Em relação à CEP 24, apresentou ciclo mais curto, em ambos os subperíodos, variando de três a cinco dias. Na média das regiões, houve 70 dias para emergência-espigamento e 125 dias para emergência-maturação. Assim, a BRS 208, apresenta ciclo médio, no limite para precoce.

3.2.2 Altura da planta (AP)

A altura média da cultivar BRS 208 foi de 90 cm (Tabela 2), similar à da cultivar BR 35, sendo, portanto, classificada como de altura média.

Tabela 1. Ciclo, em dias, da emergência ao espigamento (Esp) e à maturação (Mat) da cultivar BRS 208 e das testemunhas BR 35 e CEP 24, em experimentos conduzidos nas Regiões 6, 7 e 8 do Paraná, no período de 1998 a 2000. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2001.

	Região 6 (Norte)		Região 7 (Centro-Oeste)		Região 8 (Sul)		Média	
	Esp	Mat	Esp	Mat	Esp	Mat	Esp	Mat
BRS 208								
Média	62	123	71	124	76	127	70	125
Intervalo	51-71	114-135	64-75	113-136	64-88	113-140		
BR 35								
Média	59	121	71	122	76	127	69	123
Intervalo	52-66	113-135	64-88	113-136	62-79	108-137		
CEP 24								
Média	64	125	76	127	79	130	73	127
Intervalo	57-73	118-138	68-91	113-140	68-94	110-145		

3.2.3. Acamamento (Ac)

A cultivar BRS 208 apresentou, na maioria dos ensaios conduzidos nas diferentes regiões tritícolas do Paraná, baixos níveis de acamamento. Na média dos anos, considerando os resultados das regiões norte, centro-oeste e sul, pela ordem, os índices de acamamento foram 1,6%, 14,4% e 4%. Na média geral (6,7%), foi ligeiramente inferior ao das testemunhas (Tabela 2).

3.2.4. Peso do hectolitro (PH)

O peso do hectolitro foi, por muitos anos, o fator mais importante para definir a qualidade do trigo nacional. Com a privatização da compra, ele cedeu lugar em importância para outros parâmetros de qualidade, baseados nos aspectos reológicos da farinha. No entanto, o PH continua sendo utilizado para a tipificação do trigo pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento e se constitui, ainda, num dos principais fatores para a avaliação comercial do trigo destinado à moagem.

Considerando os dados obtidos nas regiões norte, centro-oeste e sul, a cultivar BRS 208, apresenta PH médio de 78 kg/hl (Tabela 2), similar ao das testemunhas BR 35 e CEP 24. Pela ordem, os maiores valores de PH foram registrados na região norte, onde se obteve um valor médio de 80 kg/hl, decrescendo no oeste e sul.

Tabela 2. Médias de altura da planta (AP), acamamento (Ac) e peso do hectolitro (PH) da cultivar BRS 208 e das testemunhas BR 35 e CEP 24, obtidas em ensaios conduzidos nas Regiões 6, 7 e 8 do Paraná, no período de 1998 a 2000. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2001.

	Região 6 (Norte)			Região 7 (Centro-Oeste)			Região 8 (Sul)			Média		
	AP cm	Ac %	PH	AP cm	Ac %	PH	AP cm	Ac %	PH	AP cm	Ac %	PH
BRS 208	91	1,6	80	92	14,4	77	88	4,0	76	90	6,7	78
BR 35	90	4,5	79	91	13,5	78	90	5,3	76	90	7,8	78
CEP 24	101	0,4	80	103	17,7	77	102	7,3	75	102	8,5	77
Média Test.	96	2,5	80	97	15,6	78	93	6,3	76	96	8,2	78

3.2.5. Reação às doenças

A cultivar BRS 208 destacou-se durante o período de avaliação nas diferentes regiões em que foi testada, pela alta resistência às principais doenças ocorrentes (Tabela 3), mesmo quando comparada com as cultivares BR 35 e CEP 24, consideradas de bom nível de resistência às doenças predominantes no Paraná.

Com relação ao oídio, o grau máximo médio de severidade, na escala de 0 a 9, foi de 0,8, na região centro-oeste, enquanto que na CEP 24, foi de 1,5. Comportamento similar foi observado com relação à ferrugem da folha, doença muito importante na cultura do trigo. A nota máxima média de severidade foi de 0,6, enquanto a testemunha BR 35 apresentou 6,4, nas mesmas condições.

A severidade média de manchas foliares e de giberela também foi baixa, embora pouco superior à de oídio e de ferrugem da folha e muito similar àquelas observadas nas cultivares testemunhas. Observou-se menor severidade de doenças na região norte, em comparação a outras regiões. Em decorrência dessas avaliações, a BRS 208 foi considerada resistente ao

oídio e à ferrugem da folha e moderadamente resistente às manchas foliares.

Tabela 3. Ocorrência de Oídio, Ferrugem da Folha (FF), Giberela e Manchas foliares (MF) na cultivar de trigo BRS 208 e nas testemunhas BR 35 e CEP 24, em ensaios conduzidos nas Regiões 6, 7 e 8 do Paraná, no período de 1998 a 2000. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2001.

	Região 6 (Norte)				Região 7 (Centro-Oeste)				Região 8 (Sul)			
	Oídio	FF	MF	Gibe rela	Oídio	FF	MF	Gibe rela	Oídio	FF	MF	Gibe rela
BRS 208												
Média	0	0	1,4	0,5	0,8	0,6	2,3	0,4	0,4	0	2,5	1,5
Nota máxima	0	0	3	2	3	5MS	5	1	1	0	5	3
BR 35												
Média	0	5,7	2,3	1,0	1,3	6,4	2,9	0,6	0,5	3,3	3,3	1,7
Nota máxima	0	15MR	5	3	4	40MS	6	3	2	10S	5	4
CEP 24												
Média	0	2,1	1,9	0,2	1,5	2,9	2,1	0,3	1,1	2,7	2,3	1,2
Nota máxima	0	10MS	5	1	4	30S	4	2	3	20S	4	3

Oídio: *Blumeria graminis tritici*, escala de 0 (imune ou nenhuma ocorrência) a 9 (alta ocorrência)

FF: Percentagem de Ferrugem da folha, *Puccinia recondita tritici* (MR = moderadamente resistente, MS = moderadamente suscetível, S = suscetível)

MF: Manchas foliares (*Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera spp* e *Stagonospora nodorum* e/ou *Septoria tritici*), escala de 0 (imune) a 9 (alta suscetibilidade)

Giberela: (*Giberella zeae*), escala de 0 (imune) a 5 (alta ocorrência).

3.2.6. Rendimento de grãos

A avaliação para o rendimento de grãos de uma nova cultivar é iniciada por ocasião da reunião da uma população uniforme, formando nova linhagem. Desse modo, essa avaliação teve início em 1996. Nos dois primeiros anos de avaliação, nos ensaios preliminares, em Londrina, Campo Mourão e Ponta Grossa, a linhagem WT 96063 (= BRS 208) já demonstrou elevado potencial de rendimento de grãos (Tabela 4). Apresentou média de rendimento de 4.201,5 kg/ha, considerando-se as regiões centro-oeste e sul, 11% superior às testemunhas BR 35 e CEP 24.

Esses ensaios foram conduzidos sem aplicação de fungicida para controle das doenças.

No período de 1998 a 2000, foi avaliada em uma rede de ensaios conduzidos em diferentes locais nas principais regiões do Paraná (Tabela 4). Na região norte, na média de 11 experimentos, conduzidos em Londrina (IAPAR e Embrapa Soja) e em Cambará, a BRS 208 produziu 4.984 kg/ha. Este valor foi 13% superior à média das cultivares testemunhas. Na região centro-oeste, (Campo Mourão, Cascavel e Palotina), em 17 experimentos, o rendimento médio de 3.044 kg/ha foi inferior ao obtido na região norte, porém 17% superior às testemunhas. Na região sul, em 15 experimentos conduzidos em Ponta Grossa, Guarapuava e Pato Branco, o rendimento médio foi de 3.529 kg/ha, 15% superior à média das cultivares testemunhas. Nesse período, considerando a média de todos os experimentos conduzidos nas três regiões, com controle das doenças, a cultivar BRS 208 apresentou rendimento de grãos de 3.852 kg/ha, 15% superior à média das cultivares BR 18, BR 35, CEP 24 e IAPAR 53.

Tabela 4. Rendimento de grãos, em kg/ha, da cultivar BRS 208, em diferentes regiões do Estado do Paraná, nos ensaios preliminares e em rede, no período de 1996 a 2000. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2001.

Anos	Região 6 ¹ (Norte)			Região 7 ² (Centro-Oeste)			Região 8 ³ (Sul)			Média		
	n ^{o4}	kg/ha	% ⁵	n ^o	kg/ha	%	n ^o	kg/ha	%	n ^o	kg/ha	%
1996	1	5005	92	1	3945	101	1	4960	108	3	4637	100
1997	1	4990	93	1	3430	110	1	4470	122	3	4297	108
Média	2	4998	93	2	3688	106	2	4715	115	6	4467	105
1998	3	4674	103	5	3043	103	6	3104	110	14	3607	105
1999	6	5467	113	8	3049	106	4	4180	107	18	4232	109
2000	2	4812	122	4	3039	141	5	3302	127	11	3718	130
Média	11	4984	113	17	3044	117	15	3529	115	43	3852	115

¹ Norte: Londrina (IAPAR), Londrina (Warta) e Cambará.

² Centro-Oeste: Campo Mourão, Cascavel e Palotina.

³ Sul: Ponta Grossa, Guarapuava e Pato Branco.

⁴ Número de experimentos considerados.

⁵ Percentagem em relação à média das cultivares testemunhas: 1996 e 1997 = BR 18, BR 35 e CEP 24; 1998 a 2000 = BR 35, CEP 24 e IAPAR 53.

3.2.7. Resposta ao controle de doenças pela aplicação de fungicidas

Nos experimentos com o objetivo de avaliar o rendimento de grãos, durante os anos de 1999 e 2000, numa repetição não se fez controle fitossanitário, para avaliar a ocorrência de doenças, e, em outras três, foi realizado o controle das mesmas. A resposta ao controle fitossanitário da cultivar BRS 208 e das cultivares testemunhas, encontra-se na Tabela 5. Verifica-se que essa cultivar apresentou baixa resposta ao controle das doenças por fungicidas, haja vista a sua resistência intrínseca às doenças predominantes, ferrugem da folha e oídio. Respondeu de forma similar às testemunhas, BR 35 e CEP 24, dotadas de bom nível de resistência às principais doenças ocorrentes. Observou-se, também, que a maior resposta ao controle fitossanitário, foi similar nas três cultivares, na região centro-oeste, na safra de 2000, variando de 26,0% a 32,7%. Nas outras regiões e anos, a resposta foi insignificante. Resposta semelhante foi verificada em outros experimentos realizados em 1999 e 2000, com o objetivo específico de estudar a resposta de diferentes cultivares ao controle de doenças, pelo uso de fungicidas. Somente nos ensaios conduzidos em Ponta Grossa, a cultivar BRS 208 apresentou resposta ao controle fitossanitário, significativamente superior às testemunhas, ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 6). Esses dados vêm corroborar com os da Tabela 3 e aqueles discutidos no item 3.2.5.

3.2.8. Densidade

A quantidade de sementes utilizada por unidade de área é de suma importância, principalmente, por sua influência no custo de produção e no rendimento de grãos e depende das características da cultivar (capacidade de afilhamento, altura, ciclo), bem como da fertilidade do solo e do clima.

Os resultados obtidos em experimentos realizados com o objetivo de determinar a melhor densidade de semeadura para a cultivar BRS 208 sugerem que a densidade mais adequada é a de 300 sementes aptas por metro quadrado, embora, em alguns casos, não difiram da densidade de 200 sementes/m², como demonstram os dados da Tabela 7.

A quantidade de sementes por hectare varia, fundamentalmente, em função do peso de mil sementes (PMS) e da densidade indicada e pode ser

calculada pela seguinte fórmula (IAPAR, 2001):

$$\text{Sementes kg/ha} = \frac{\text{número de sementes aptas/m}^2 \times \text{peso de mil sementes (g)}}{\text{poder germinativo (\%)}}$$

e a quantidade de sementes por metro linear:

$$\text{Número de sementes / metro} = \frac{\text{número de sementes/m}^2 \times \text{espaçamento (cm)}}{\text{poder germinativo (\%)}}$$

3.2.9. Época de semeadura

Estudos realizados no Paraná desde 1980 (Petrucci *et al.*, 1980) determinaram que, em função das temperaturas, da precipitação pluviométrica, do ciclo das plantas e, principalmente, das geadas, o trigo deveria ser semeado em diferentes épocas nas regiões geográficas desse estado. Recentemente, Gonçalves *et al.*, (1998), com a finalidade de aproveitar e aprimorar os estudos anteriores, realizaram novas análises, considerando os dados históricos de clima de dezenas de anos, de rendimento de grãos de cultivares, nas condições de campo, em diferentes épocas de semeadura, tipos de solo e relevo, riscos de geadas no subperíodo do espigamento, necessidades hídricas no subperíodo de florescimento da cultura e excesso de chuvas na colheita. Em decorrência desses estudos, o Estado do Paraná foi dividido em dez zonas climaticamente homogêneas para épocas de semeadura, excluindo os municípios onde o trigo não tem sido cultivado (IAPAR, 2001). Desse modo, em função dessas zonas e dos dados obtidos nas avaliações de rendimento para o Valor de Cultivo e Uso (VCU), do ciclo médio a precoce, as épocas indicadas para a cultivar BRS 208, estão mencionadas a seguir:

Zonas	Épocas	Zonas	Épocas
A ₁	01 de abril a 10 de maio	E	11 de maio a 30 de junho
A ₂	11 de abril a 20 de maio	F	21 de maio a 30 de junho
B	11 de maio a 10 de junho	G	11 de junho a 10 de julho
C	11 de maio a 10 de junho	H	21 de junho a 20 de julho
D	10 de maio a 30 de junho	I	21 de junho a 20 de julho

Tabela 5. Rendimentos de grãos, em kg/ha, da cultivar BRS 208 e das testemunhas BR 35 e CEP 24, em ensaios com (CF) e sem (SF) aplicação de fungicidas para controle de doenças das partes aéreas. Embrapa Soja.Londrina, PR. 2001.

BRS 208												
Ano	Região 6 (Norte)			Região 7 (Centro-Oeste)			Região 8 (Sul)			Média Regiões		
	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp
1999	5000	5467	9,3	3339	3272	-2,0	4000	4104	2,6	4113	4281	4,1
2000	4985	4812	-3,5	2412	3039	26,0	3178	3504	10,3	3525	3785	7,4
Média	4993	5140	2,9	2876	3156	9,7	3589	3804	6,0	3819	4033	5,6
Testemunha BR 35												
Ano	Região 6 (Norte)			Região 7 (Centro-Oeste)			Região 8 (Sul)			Média Regiões		
	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp
1999	4606	4931	7,1	3214	3072	-4,4	3770	3819	1,3	3863	3941	2,0
2000	3970	3757	-5,4	1188	1577	32,7	2579	2585	0,2	2579	2640	2,4
Média	4288	4344	1,3	2201	2325	5,6	3175	3202	0,9	3221	3290	2,1
Testemunha CEP 24												
Ano	Região 6 (Norte)			Região 7 (Centro-Oeste)			Região 8 (Sul)			Média Regiões		
	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp
1999	4294	4689	9,2	2542	2708	6,5	3758	3811	1,4	3531	3736	5,8
2000	3565	3597	0,9	1667	2121	27,2	2631	2695	2,4	2621	2804	7,0
Média	3930	4143	5,4	2105	2415	14,7	3195	3253	1,8	3076	3270	6,3

Tabela 6. Rendimento de grãos, em kg/ha, da cultivar BRS 208 e de cultivares padrões, em ensaios específicos para controle de doenças fúngicas das partes aéreas, pela aplicação de fungicidas, em diferentes locais e anos. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2001.

	Londrina (Warta) Média 1999-2000			Campo Mourão Média 1999			Ponta Grossa Média 1999-2000			
	SF ¹	CF	% Resp ²	SF	CF	% Resp	SF	CF	% Resp	
BR 18	5063 a ³	5242 a	3,5	3880 b	4383 a	13,0	BRS 49	3783 b	4282 a	13,3
BRS 49	4892 b	5495 a	12,3	3313 b	3843 a	16,0	BRS 177	3578 b	4020 a	12,4
BRS 208	5367 a	5457 a	1,7	4220 a	4030 a	-4,5	BRS 208	3262 b	4028 a	23,5
C. V. %		6,3			7,5				9,2	

¹ SF/CF = sem e com controle de doenças, de acordo com as indicações técnicas.

² Percentagem do tratado com fungicida sobre o não tratado.

³ Significância estatística ao nível de 5%, entre sem e com fungicida.

Tabela 7. Rendimento de grãos, em kg/ha, da cultivar BRS 208, em função de diferentes densidades de semeaduras, em ensaios conduzidos em Londrina (Warta), Campo Mourão e Ponta Grossa, em 1999 e 2000. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2001.

Densidade (sem/m ²)	Região Norte			Região Centro-Oeste			Região Sul		
	Warta 1999	Warta 2000	Média 99/00	Média 99/00	Campo Mourão 1999	Ponta Grossa 2000	Média Grossa 2000	Média Grossa 2000	Média Grossa 2000
200	4860 b ¹	6056 a	5458	5458	3953 b	3553 a	3953 b	3553 a	4322
300	5197 a	5953 a	5575	5575	4363 a	3627 a	4363 a	3627 a	4522
400	4990 b	6537 a	5763	5763	4427 a	4093 a	4427 a	4093 a	4761
C. V. %	6,7	5,9	6,7	6,7	9,6	9,6	6,7	9,6	9,6

¹ Significância estatística ao nível de 5%, entre as densidades.

3.2.10. Qualidade Industrial

A mudança da política de comercialização do trigo nacional, passando da compra estatal para a iniciativa privada, motivou novos conceitos de qualidade industrial e de panificação exigidos, atualmente, pelas indústrias ao efetuarem a compra do cereal. Os parâmetros de qualidade levam em conta as diversas classes de trigo, cujas farinhas têm utilização industrial para panificação, bolos, biscoitos, outros produtos de confeitarias, e para o fabrico de massas e de pastas alimentícias.

Com o objetivo de verificar a qualidade industrial da cultivar BRS 208, foram analisadas amostras de grãos obtidas de vários experimentos realizados para avaliação de rendimento, principalmente nas localidades de Londrina (IAPAR e Embrapa Soja), na região norte, Campo Mourão, Cascavel e Palotina, na região centro-oeste, e Ponta Grossa e Guarapuava, na região sul, totalizando 38 amostras. Na média geral, a força de glúten (W) obtida foi de 282 ($\times 10^4$ J), enquadrando-se, portanto, na Classe de Trigo Pão, de acordo com a Instrução Normativa N° 1, de 27/01/99, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Tabela 8). O valor do número de queda médio (NQ) foi alto (427), demonstrando boa resistência à germinação dos grãos na espiga, nessas amostras.

Na Tabela 9, verifica-se a distribuição, em percentual, das 38 amostras nas diferentes classes comerciais de trigo, nas três regiões tritícolas do Paraná. Observou-se elevada percentagem de amostras na Classe Trigo Pão e mesmo na Classe Trigo Melhorador, especialmente quando coletadas nas regiões centro-oeste e norte do Estado.

Agradecimento

A Embrapa Soja agradece à Associação dos Moageiros do Estado do Paraná e à Associação Brasileira das Indústrias de Trigo - ABITRIGO, pelo apoio financeiro prestado durante o período de 1991 a 1994.

Os autores agradecem ao Assistente de Operações, Técnico Agrícola, Alvino Alves de Almeida e aos Auxiliares de Operações Denilson Saldeira e Elpidio Alves pela dedicação e zelo na condução dos trabalhos de campo.

Tabela 8. Parâmetros médios de qualidade industrial da cultivar BRS 208 obtidos de análises de amostras de grãos oriundas de ensaios da rede experimental do Paraná, no período de 1996 a 1999. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2001.

Região	PH ¹	PMG ²	EXT ³	W ⁴	P/L ⁵	PRTG ⁶	SDS ⁷	NO ⁸	ABS ⁹	EST ¹⁰	VV ¹¹
Norte											
Média	82	38	69	279	1,08	16,5	17,9	441	65	6,9	62
Intervalo	75-85	33-40	63-78	197-353	0,58-2,04	15,5-18,1	11,2-21,6	258-756	64-67	4,7-9,8	55-66
Centro-Oeste											
Média	76	31	64	303	0,91	16,2	17,4	408	64	11,9	66
Intervalo	67-83	28-36	55-73	197-394	0,42-1,68	14,1-18,6	10,2-21,6	219-866	65-68	5,3-24,3	53-76
Sul											
Média	79	37	70	265	1,05	15,3	13,2	431	66	6,8	62
Intervalo	72-82	32-42	59-75	193-357	0,61-1,41	11,6-19,2	10,7-15,8	296-513	65-66	5,0-8,8	57-66
Paraná	79	35	68	282	1,01	16,0	16,2	427	65	8,5	63

¹ Peso do Hectolitro;

² Peso de mil grãos;

³ Percentagem de extração de farinha;

⁴ Força geral de glúten (x 10⁻⁴ J);

⁵ Relação entre tenacidade e extensibilidade;

⁶ Percentagem do teor de proteína total do grão;

⁷ Índice de sedimentação;

⁸ Número de queda ou "falling number";

⁹ Percentagem de absorção de água na farinografia;

¹⁰ Estabilidade, em minutos, na farinografia;

¹¹ Valor valorimétrico.

Tabela 9. Percentuais de amostras da cultivar BRS 208 produzidas no período de 1996 a 1999 classificadas como trigos Brando, Pão, Melhorador ou Outros Usos, segundo a Instrução Normativa nº 1, de 27/01/99 do MA, em diferentes regiões do Estado do Paraná. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2001.

Regiões	Brando (%)	Pão (%)	Melhorador (%)	Outros Usos (%)	W (x 10 ⁻⁴ J)	Nº de amostras (unid.)
Norte	0	60	33	7	279	15
Centro-Oeste	0	47	47	6	303	17
Sul	0	83	17	0	265	6
Paraná	0	58	37	5	282	38

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.L.; RUPELL, E.C. Ensaio paranaense final de linhagens e cultivares de trigo ciclo médio EFM8, Guarapuava 2000. In: SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 2., Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p.33
- BASSOI, M.C.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S.R. Ensaio preliminares de 1º e 2º anos. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja 1997.** Londrina, 1998. p.253
- BRUNETTA, D.; DOTTO, S.R.; TAVARES, L.C.V. Desenvolvimento de cultivares de trigo para o Estado do Paraná. In: EMBRAPA SOJA. (Londrina, PR). **Resultados de Pesquisa da Embrapa Soja 1998.** Londrina, 1999. p.92-102
- BRUNETTA, D.; DOTTO, S.R.; TAVARES, L.C.V. Desenvolvimento e avaliação de cultivares de trigo para o Estado do Paraná. In: EMBRAPA SOJA. (Londrina, PR). **Resultados de Pesquisa da Embrapa Soja 1999.** Londrina, 2000. p.267-273
- BRUNETTA, D.; DOTTO, S.R.; CAMPOS, L.A.C.; FRANCO, F. de A.; TAVARES, L.C.V. Avaliação de linhagens de trigo de ciclo médio na região 6, norte do Paraná, em 2001. In: SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 2., 2001. Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p.22

- CAMPOS, L.A.C.; ALMEIDA L. J.; DOTTO, S.R.; FRANCO, F. de A. Avaliação de linhagens e cultivares de trigo na região 7 do Paraná. In: SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 2., 2001, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p.25
- DOTTO, S.R.; BRUNETTA, D.; BASSOI, M.C.; TAVARES, L.C.V.; SOUZA, C.N.A.; 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
- GONÇALVES, S. R.; CARAMORI, P. H.; WREGE, M. S.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S. R. Regionalização para épocas de semeadura de trigo no estado do Paraná. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, RS. v.6, p.239-248, 1998
- IAPAR (Londrina, PR). **Informações técnicas para a cultura do trigo no Paraná - 2001.** Londrina, 2001. 174 p. (IAPAR. Circular Técnica, 116)
- PETRUCCI, G.L.; GAUDÊNCIO, C. de A.; ASSARI, L.S.; NAVARRO, R.B.; VIEIRA, L.G.E.; ALCOVER, M. **Zoneamento da cultura do trigo no Paraná conforme o regime de geadas e determinação da época de semeadura.** Londrina: IAPAR, 1980. 42p. (IAPAR. Boletim Técnico 15)