

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes



Dissertação

Desempenho de sete cultivares de trigo no Estado do Paraná

VITOR DANTE POLETTTO

PELOTAS - 2015

VITOR DANTE POLETTTO

Desempenho de sete cultivares de trigo no Estado do Paraná

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como parcial à obtenção do título de Mestre Profissional.

Orientador: Prof. Dr. Orlando Antônio Lucca Filho

PELOTAS - 2015

Dados de catalogação na fonte:

Ubirajara Buddin Cruz – CRB 10/901

Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

P765D

POLETTTO, VITOR DANTE

DESEMPENHO DE SETE CULTIVARES DE TRIGO NO ESTADO DO PARANÁ / VITOR DANTE POLETTTO. – 26F. : IL. – DISSERTAÇÃO (MESTRADO). PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SEMENTES. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL. PELOTAS, 2015. – ORIENTADOR ORLANDO ANTÔNIO LUCCA FILHO.

1.SEMENTES. 2.TRIGO. 3.*TRITICUM AESTIVUM* L.. 4.PESO HECTOLÍTRICO. 5.PRODUTIVIDADE. I.LUCCA FILHO, ORLANDO ANTÔNIO.II.TÍTULO.

CDD: 633.11

VITOR DANTE POLETTTO

Desempenho de sete cultivares de trigo no Estado do Paraná

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do título de Mestre Profissional, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Orlando Antônio Lucca Filho

Engº Agrº Dr. Geri Eduardo Meneghello

Prof. Dr. Luís Osmar Braga Schuch

Bióloga Dra. Andréia da Silva Almeida

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Valdemar e Elisabete.

A minha esposa Patrícia C.S. Poletto.

*Por sua confiança, amor, compreensão,
Incentivo e apoio em todos os momentos.*

A Deus, pela vida.

A Fundação Pró-Sementes e a Sementes Paraná pela oportunidade.

RESUMO

POLETTTO, Vitor Dante. **Desempenho de sete cultivares de trigo no Estado do Paraná**. 2015. 26p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

A produção brasileira de trigo tem variado conforme o mercado interno e externo. Isso porque o mercado interno não supre o consumo total do país e por isso torna-se necessária a importação. Além de diferenciais como preço pago ao produtor, outra característica importante é a criação de cultivares para tornar a atividade viável economicamente. Essas cultivares devem ser produtivas e com bom peso hectolítrico. Diversas empresas testam e analisam os dados das cultivares para que a decisão do produtor se torne mais fácil na análise e decisão de cultivar. O objetivo do trabalho foi analisar sete cultivares plantadas nas três regiões tritícolas no estado do Paraná, conforme recomendação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a partir de dados fornecidos pela Fundação Pró-Sementes. As cultivares utilizadas foram: BRS GUAMIRIM, FPS NITRON, IAPAR 130, IAPAR 144, MARFIM, TBIO SELETO E TBIO TIBAGI. Foram analisados os dados de produtividade e peso hectolítrico em três anos safras (2012, 2013 e 2014). As cultivares de trigo apresentam produtividade muito semelhantes entre si, embora pertençam a diferentes obtentores; variações não significativas são observadas entre cultivares de acordo com o local de semeadura; a cultivar FPS Nitron apresenta alto peso hectolítrico, acima de 83 kg.hl⁻¹, especialmente quanto cultivado em regiões baixas, de clima quente e moderadamente seco.

Palavras chave: *Triticum aestivum* L., peso hectolítrico, produtividade.

ABSTRACT

POLETTTO, Victor Dante. **Performance of seven wheat cultivars in the State of Paraná.** 2015. 26p. Thesis (MA) - Graduate Program in Science and Seed Technology. Federal University of Pelotas, Pelotas.

The Brazilian production of wheat has varied according to the domestic and foreign markets. This is because the internal market does not meet the total consumption of the country and therefore imports becomes necessary. In addition to advantages such as price paid to producers, another important feature is the creation of cultivars to make economically viable activity. These cultivars should be productive and good test weight. Several companies test and analyze the cultivars data to the producer's decision becomes easier when it is analyzing which to grow plant. The objective was to analyze 7 cultivars planted in the three regions of VCU's Parana state, as recommended by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply, from data provided by Pro-Seed Foundation. The cultivars were BRS Guamirim, FPS NITRON, IAPAR 130, IAPAR 144, IVORY, TBIO SELECT AND TBIO TIBAGI. Productivity data and test weight were analyzed in three years vintages (2012, 2013 and 2014). The wheat cultivars present productivity very similar to each other, although belonging to different breeders '; Non-significant variations are observed between cultivars according to the location of seeding; To cultivate high hectoliter weight presents Nitron FPS, up to 83 kg hl-1, especially as cultivated in low-lying regions, moderately dry and hot climate.

Key words: *Triticum aestivum* L.; test weight, productivity.

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|---|--------|
| Figura 1. Regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo no Estado do Paraná – IAPAR, 2013 | 06 |
| Figura 2. Produtividade média das cultivares de trigo nos três anos e três locais (kg.ha^{-1}) | 10 |
| Figura 3. PH médio (kg.hl^{-1}) | 12 |
| Figura 4. Produtividade e peso hectolítrico médio de cultivares de trigo em três anos em três regiões do Estado do Paraná | 13 |

LISTA DE TABELAS

Página

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Produtividade das cultivares de trigo em três anos nas três regiões de cultivo recomendado pelo MAPA | 09 |
| Tabela 2. Peso hectolítico das cultivares de trigo nas três regiões de cultivo recomendado pelo MAPA | 11 |

SUMÁRIO

Página

| | |
|-------------------------------------|-----|
| RESUMO | iv |
| ABSTRACT | v |
| LISTA DE FIGURAS | vi |
| LISTA DE TABELAS | vii |
| 1. INTRODUÇÃO | 01 |
| 2. OBJETIVO | 02 |
| 3. MATERIAL E MÉTODO | 07 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 09 |
| 5. CONCLUSÃO | 15 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 16 |

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do trigo (*Triticum aestivum* L.) no Brasil teve início no ano de 1534, trazido de Portugal por Martin Afonso de Souza (Costa et al., 1990). Na região sul encontrou condições de solo e clima necessárias para uma rápida adaptação. O desenvolvimento de novas cultivares, associado à tradição dos agricultores, fez com que esta região se tornasse a maior produtora de trigo do país, respondendo por mais de 90% da produção nacional.

Hoje são cultivados no Brasil aproximadamente 2.780 mil ha, sendo a região sul responsável pelo cultivo de 2.604,2 mil há, facilitado pelas condições climáticas, cultivares adaptadas às condições de inverno e a possibilidade de utilização do mesmo maquinário empregado nas culturas de verão (Abritrigo, 2015).

A máxima expansão de área de trigo no Paraná ocorreu no final da década de 1980, quando foi cultivado aproximadamente 1,9 milhão de hectares, com produtividade média no período de 1.525 kg/ha de grãos. Nos últimos anos, de 2008 a 2014, tem se observado forte redução da área tritícola no Estado (0,8 a 1,3 milhão de hectares). No entanto houve um aumento da produtividade média, a qual foi elevada para 2.427 kg/ha (Foloni & Bassoi, 2015).

Muitos são os parâmetros a serem levados em conta na escolha de uma cultivar. Podem ser ciclo, resistência ou tolerância a doenças e pragas, altura das plantas, capacidade de tolerar acidez no solo, resistência ao acamamento, capacidade de perfilhamento, qualidade do grão, entre outras.

Normalmente, o conjunto desses parâmetros é buscado pelo melhoramento genético de plantas, de modo a incluí-lo somente em uma única cultivar. Porém, raramente se consegue tal feito, visto que pode-se alcançar algumas características e perder ou reduzir outras. Por exemplo, uma cultivar pode ser muito resistente ao acamamento, porém pode não tolerar alumínio no solo; um trigo com alta produtividade pode resultar em grãos com baixa força de glúten, enquanto outro pode resultar em tipo melhorador (força de glúten maior), porém com baixa produtividade.

Por esta razão se decidiu pela execução deste trabalho, com o objetivo de analisar os dados de produtividade e peso hectolítrico de sete cultivares de trigo, cultivadas em três regiões tritícolas do Estado do Paraná, durante o período de três anos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A preocupação constante dos produtores em obter uma lavoura produtiva e rentável é justificável, pois as exigências das indústrias alimentícias são cada vez maiores, praticamente obrigando o produtor ofertar produto com alta qualidade física, organoléptica e sanitária. Outras causas podem interferir desde o momento da colheita até o início da industrialização, por exemplo, colheita ainda com grãos verdes e imaturos, secagem inadequada, dificuldade de armazenagem em condições de não proliferação de fungos e insetos, transporte inadequado entre outros. Porém, vale ressaltar que o responsável por cada etapa do processo de produção deve fazer sua parte para um único objetivo: produzir um alimento saudável e seguro para os consumidores.

O Brasil é um país dependente de importação de trigo para suprir suas necessidades (consumimos em torno de 10,8 milhões de ton), pois nossa produção não é suficiente (em torno de 5,8 milhões de ton) segundo a Abitrigo 2015. Assim, é cada vez maior a pressão sobre institutos de pesquisa para que possam desenvolver cultivares mais produtivas sem descuidar das características industriais. Também, cada vez mais adaptadas a diferentes regiões climáticas. Acredita-se que ainda há muita área para ser explorada para produção de grãos, principalmente por haver disponibilidade de água para irrigação. Portanto, novas cultivares necessitarão ser desenvolvidas para produção nessas novas áreas.

A cultura do trigo é importante para diversos sistemas de produção, não só pelos valores monetários gerados com a venda de grãos, mas também pelos benefícios técnicos indiretos agregados, como por exemplo, para o manejo de plantas daninhas, doenças e pragas, no controle da erosão do solo, na reciclagem de nutrientes, entre outros. O melhoramento genético do trigo tem contribuído com cultivares de elevado potencial produtivo, de expressiva resistência a doenças, adaptabilidade a diferentes ambientes e com alta qualidade de farinha.

Centros de pesquisas públicos (Embrapa, Iapar, Universidades) e privados buscam aperfeiçoar seus recursos para proverem a agricultura de cultivares de trigo cada vez melhores, buscando a superação de recordes de produção, o que faz com que tricultores brasileiros tenham amparo para cultivar, produzir e comercializar este que é um dos principais ingredientes do dia-a-dia da população. Um conjunto de ações está continuamente sendo implantadas pelos agentes da cadeia produtiva

da triticultura brasileira, envolvendo pesquisadores, produtores, responsáveis técnicos, unidades de recebimento e indústria, na busca de se obter melhores rendimentos e melhor qualidade do produto. As empresas obtentoras têm voltado seus esforços no desenvolvimento de cultivares mais estáveis, de elevada força de glúten, mais resistentes à germinação na espiga e à giberela e com parâmetros de qualidade que atendam a demanda da indústria. No Brasil se produzem trigo em pé de igualdade com o que há de melhor no mercado internacional. Hoje temos trigo de alta qualidade, onde 70% do cultivo atende à indústria da panificação.

A expressão do potencial de rendimento depende de fatores genéticos e ambientais, especialmente o fotoperíodo, temperatura e a radiação solar. Fenômenos climáticos como geadas, excessivas ou deficientes precipitações pluviais, granizos, também tem efeitos marcante no potencial de rendimento e a qualidade do trigo. Considerando essa série de fatores que podem ser limitantes da expressão do potencial de rendimento é fundamental que a lavoura seja implantada com sementes de alta qualidade.

Segundo a APASEM (Associação Paranaense de Sementes e Mudas) a taxa de utilização de sementes de trigo na safra 2012/2013 foi de 70%, ou seja, utilizou-se para cada 100 ha de lavoura 70 há são semeadas com sementes certificadas. Um número não tão alto, visto que inúmeros são os projetos de melhoramento genético e muito valor aplicado para trazer aos produtores soluções em doenças, resistências a germinação na espiga e acamamento e principalmente produtividade. Buscando agregar valor às sementes, empresas estão ofertando tratamentos industriais que para muitos triticultores é vantajoso. (ABRASEM, 2013)

Alta produtividade é o que todos os produtores buscam em seus cultivos. Porém, as mudanças propostas pelas indústrias na classificação e separação do trigo por tipos de farinhas, produzir muito pode não ser tão vantajoso se comparado a uma produção menor, mas com trigo diferenciado, que poderá ser melhor remunerado por possuir alta qualidade física.

As indústrias estão interessadas em encontrar trigo com estabilidade alta, apropriado para a fabricação da farinha para massa panificável. Isso está se constituindo em mais um problema, o mercado ainda é insuficiente para atender este tipo de classificação, ou então não há triticultores interessados em produzir dentro dos padrões estabelecidos pelas empresas. Mas, segundo projeções da Abitrigo (2015), é forte a tendência para mudar o atual sistema de padronização, onde o

preço por lote é definido especialmente pelo Peso Hectolítrico (PH), não levando em consideração a alveografia e farinografia.

O peso hectolítrico começou a ser usado no século XVII, onde uma caixa de madeira, com o volume interno exato de 100 litros era preenchida com trigo e depois esse trigo era pesado. Se expressa assim o peso hectolítrico em quilogramas por 100 litros. Mas nos aparelhos atuais, não são necessários 100 litros (Abitrigo, 2015). Este teste é muito simples e fornece informações importantes para a classificação do trigo. O trigo é classificado em quatro tipos (1, 2, 3 e fora de tipo) de acordo com o seu respectivo PH (78, 75, 72 e abaixo de 72 kg.hl⁻¹). Outros parâmetros, como matérias estranhas e impurezas, defeitos, danificação por insetos, danificação pelo calor, mofados e ardidos, chochos, triguilhos e quebrados, também são elementos importantes na definição do preço a ser pago pelo produto (Brasil, 2010).

Na determinação do peso hectolitro, outras características dos grãos como a forma, a textura do tegumento, o tamanho, presença de palha, de terra e outras matérias estranha, podem exercer efeito marcante. Um trigo é tido muito pesado quando atingir valores entre 80 a 83 kg.hl⁻¹ e pesado quando os valores forem de 76 a 79 kg.hl⁻¹ (Guarienti, 1996). Para Oliveira (2012) o PH é uma medida indicativa do rendimento dos grãos em farinha ou sêmola, sendo que esse rendimento será tanto maior, quanto maior for o pH da amostra.

Na lavoura, fatores adversos como excesso ou falta de água, pragas, granizo, geada, muito ou pouco adubo podem afetar de forma significativa estes índices. Por significar grão mais cheio, com mais endosperma (maior rendimento de farinha na moagem) o PH é um fator mais definidor da utilização de um determinado lote.

A triticultura é, como a maioria das atividades agrícolas, extremamente dependente de fatores climáticos, podendo trazer conseqüências negativas à produtividade, causando problemas sociais, econômicos e políticos (Nobre, 2004). Com o intuito de posicionar de forma adequada as cultivares de trigo existentes no mercado e otimizar a experimentação realizada pelas empresas de pesquisa na condução de ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), readequou-se as Regiões Trícolas em cada estado. A distribuição encontra-se descrita na Instrução Normativa nº 3 de 14 de outubro de 2008 (Brasil, 2008), denominadas em Região Trícola I, II, III e IV.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é responsável pela definição das regiões para a realização de ensaios de Valor de Cultivo e Uso do

trigo. Também chamado de VCU, os ensaios nessas regiões são determinantes para a inscrição das cultivares no Registro Nacional de Cultivares – RNC. São dos ensaios de VCU os dados importantes das cultivares, como características agronômicas, produtividades, qualidades industriais e reações a doenças. Assim, é exigido o teste para que seja registrada a cultivar no RNC.

Para tal, a Instrução Normativa n. 58, de 19 de novembro de 2008, do MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estabelece que as regiões sejam divididas em:

- I – Região I – Fria, Úmida, Alta – (nos estados Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná);
- II – Região II – Moderadamente Quente, Úmida, Baixa (nos estados Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo);
- III – Região III – Quente, Moderadamente Seca, Baixa (nos estados Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul) e
- IV – Região IV – Quente, Seca – Cerrado (nos estados São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Bahia).

O número mínimo de locais por região para a realização de ensaios de Valor de Cultivo e Uso – VCU Trigo está apresentado a seguir:

- a) Um local por região em cada estado durante 3 (três) anos, ou 2 (dois) locais por região em cada estado durante dois anos, quando se tratar das Regiões I, II E III;
- b) Três locais durante 2 (dois) anos, ou 2 (dois) locais durante 3 anos quando se tratar da Região IV, para os cultivos de sequeiro e irrigado.

Nos ensaios, os delineamentos experimentais deverão conter:

- a) Blocos casualizados com o mínimo de três repetições ou outro delineamento com precisão similar;
- b) Precisão experimental: não serão considerados resultados de experimentos com coeficientes de variação superiores a 20% para rendimento de grãos ou quando comprovadamente prejudicados;
- c) Tamanho das parcelas: as parcelas deverão ter no mínimo 5,0 m², com no mínimo 5 fileiras, sendo a área útil de no mínimo 3,0 m².
- d) Testemunhas: deverão ser utilizadas no mínimo duas cultivares inscritas no RNC.

As características morfológicas e agronômicas deverão ser conforme formulário específico.

Ao final das avaliações, deverão ser resultantes as produtividades analisadas em quilogramas por hectare (kg.ha^{-1}) e só será incluída no RNC a cultivar que, nos ensaios de VCU, tenha obtido, no mínimo, rendimento médio ou superior ao da média das duas cultivares testemunhas em cada experimento. Caso contrário, deverá comprovadamente existir característica(s) de relevância que justifique(m) a sua inscrição no RNC.

Como pode ser visto, a cada nova cultivar lançada no mercado é preciso que se faça todo o posicionamento fitotécnico e a caracterização de atributos agronômicos, no contexto dos sistemas de produção que será recomendada.

No presente trabalho, as regiões do Estado do Paraná são divididas conforme a Figura 1.

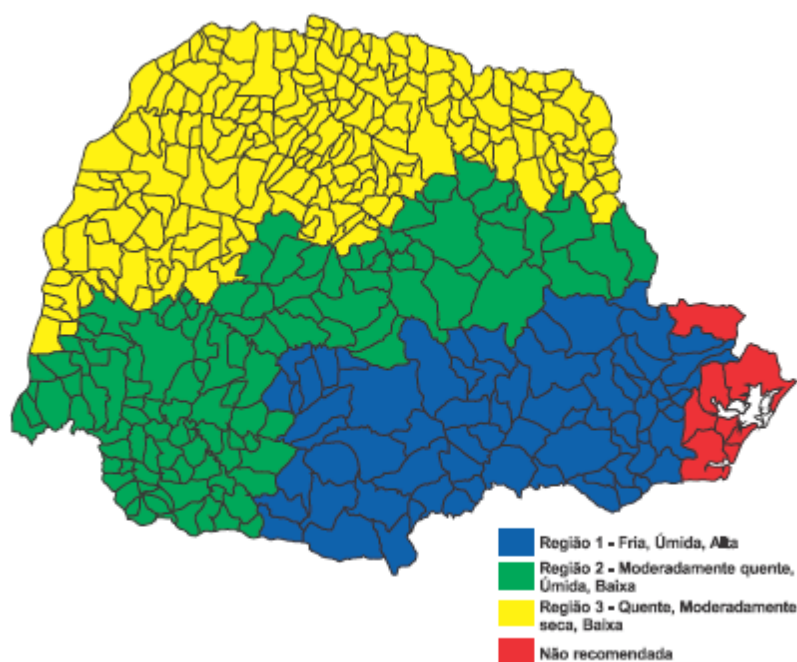


Figura 1. Regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo no Estado do Paraná – IAPAR, 2013.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados utilizados foram divulgados pela Fundação Pró-Sementes (FPS), no site www.cultivares.com.br.

As áreas foram escolhidas em municípios paranaenses representativos e tradicionais na produção de trigo: Guarapuava e Ponta Grossa(Região 1), Cascavel e Pato Branco (Região 2) e Nova Fátima (Região 3).

Foram semeadas em áreas cuidadosamente escolhidas: solo uniforme em fertilidade, afastadas pelo menos a 20 metros de estradas, dentro das lavouras dos produtores, de forma a facilitar trabalhos de pulverização e acesso mesmo em condições de chuva. A adubação sempre conforme as análises de solo individuais.

Foram semeadas 3 repetições de cada cultivar em cada local, sendo a parcela no tamanho de 5 linhas de 5m de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,2m. A área útil foi constituída pelas três linhas centrais, de três metros de comprimento, tendo sido considerando como bordadura as duas linhas externas e um metro em cada extremidade.

Cultivares escolhidas e suas principais características: BRS GUAMIRIM, FPS NITRON, IPR 130, IPR 144, MARFIM, TBIO SELETO E TBIO TIBAGI.

As cultivares foram selecionadas por estarem em 3 anos seguidos (2012, 2013 e 2014) nos Ensaios de Cultivares em Rede da Fundação Pró-sementes.

Foram analisados os dados nas regiões 1 (Fria, úmida e alta), região 2 (Moderadamente quente, úmida e baixa) e região 3 (Quente, moderadamente seca, baixa).

Os parâmetros avaliados foram PRODUTIVIDADE E PH.

A produtividade foi determinada através da pesagem dos grãos colhidos em na área útil de cada parcela. A umidade foi previamente ajustada para 13%, e o resultado extrapolado para uma área de 1 ha (10.000 m²).

O Peso Hectolítrico foi determinado através da utilização de duas sub-amostras dos grãos de cada parcela, em balança de ¼ de litro, conforme preconizado pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1999). O resultado final foi ajustado para a umidade de 13%.

Os dados de produtividade e peso hectolítrico foram analisados em experimento fatorial 7x3 (sete cultivares e três regiões tritícolas) em três anos.

Os dados foram submetidos a comparação de médias pelo teste de Duncan, em nível de probabilidade de erro de 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados contidos nas Tabelas 1 e 2, bem como nas Figuras 1 e 2 contém informações sobre a produtividade e Peso Hectolétrico de sete cultivares de trigo que compuseram o Ensaio Nacional de Cultivares, realizado pela Fundação Pró-Sementes, em três locais distintos do estado do Paraná.

Tabela 1. Produtividade das cultivares de trigo em três anos nas três regiões de cultivo recomendado pelo MAPA.

| Cultivar | Produtividade (Kg.ha ⁻¹) | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | Região 1 | | | Região 2 | | | Região 3 | | |
| BRS GUAMIRIM | 5.324,00 | A | a | 3.900,00 | A | a | 5.096,33 | A | a |
| FPS NITRON | 4.975,33 | A | a | 4.217,33 | A | a | 4.424,00 | A | a |
| MARFIM | 5.078,33 | A | a | 4.200,33 | A | a | 5.459,33 | A | a |
| IPR 130 | 5.004,67 | A | a | 3.884,67 | A | a | 5.095,00 | A | a |
| IPR 144 | 4.878,00 | A | a | 4.152,00 | A | a | 5.063,00 | A | a |
| TBIO SELETO | 4.970,00 | A | a | 3.992,00 | A | a | 4.860,67 | A | a |
| TBIO TIBAGI | 5.256,00 | A | a | 4.717,67 | A | a | 4.264,33 | A | a |

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. CV 17,46%.

Os dados da tabela indicam que não houve diferenças significativas entre as cultivares para produtividade, tão pouco entre as três regiões.

Embora não tenha sido observada diferenças significativas nos dados de produtividade, os dados indicam que as variações entre regiões e entre cultivares podem ser devidas as características das próprias cultivares quanto a adaptabilidade às condições de solo e clima.

Conforme a Tabela 1, destaca-se que a cultivar MARFIM na região 3 (quente, moderadamente seca e baixa) alcançou produtividade de 5.459,3 kg.ha⁻¹, enquanto a cultivar TBIO Tibagi alcançou 4.264,3 kg.ha⁻¹, e a diferença entre elas foi de 1.195 kg (aproximadamente 20 sc.ha⁻¹)

A cultivar IPR 130 produziu 3.884,7 kg.ha⁻¹ na região 2 (moderadamente quente, úmida e baixa), e a cultivar TBIO Tibagi 4.717,7 kg.ha⁻¹, sendo a diferença entre elas de 833 kg (aproximadamente 14 sc.ha⁻¹).

Para a região 1, a cultivar BRS GUAMIRIM apresentou produtividade de 5.324,0 kg.ha⁻¹ e a cultivar IPR 144, 4.878,0 kg.ha⁻¹. A diferença entre elas foi de

446 kg aproximadamente $7,5 \text{ sc.ha}^{-1}$.

De acordo com a Fundação Pró-Sementes (2012) a região de Ponta Grossa (PR) se destaca como um dos locais com melhor desempenho em termos de produtividade, com rendimento médio de 5.349 kg.ha^{-1} entre as cultivares de ciclo precoce, e 5.951 kg.ha^{-1} entre as cultivares de ciclo médio e tardio. A cultivar mais produtiva foi TBIO Sinuelo, que apresentou 120 kg.ha^{-1} de rendimento (7.200kg), seguida pela Quartzo com a produção média de 118 kg.ha^{-1} .

Destaca-se os menores rendimentos obtidos na região 2 moderadamente quente, úmida e baixa, particularmente para as cultivares IPR 130 ($3.884,67 \text{ kg.ha}^{-1}$) e BRS GUAMIRIM ($3.900,00 \text{ kg.ha}^{-1}$), indicando a baixa aptidão para a produção neste tipo de área. Essa pode ser uma importante ferramenta quando a assistência técnica indicar ao produtor de grão ou semente, onde a cultivar apresentou melhor desempenho.

De acordo com a Figura 3, a melhor média de produtividade nas três regiões em três anos foi a cultivar MARFIM, que atingiu $4.912,7 \text{ kg.ha}^{-1}$, enquanto a menor média de produtividade foi a cultivar FPS Nitron, que produziu $4.538,9 \text{ kg.ha}^{-1}$.

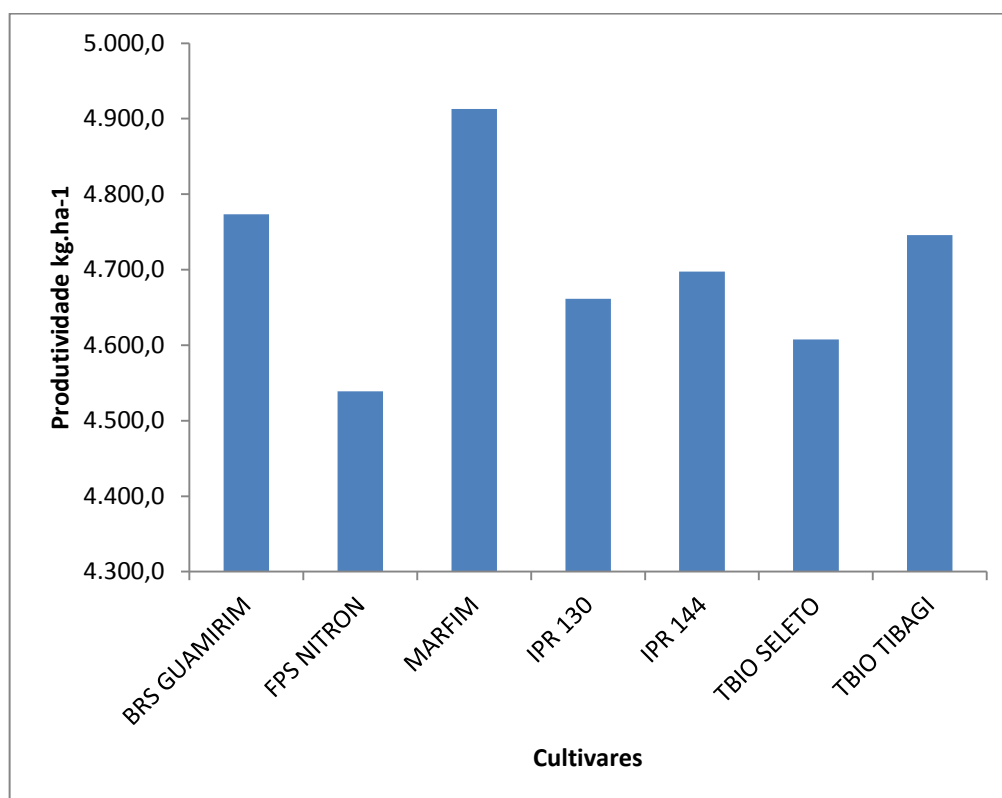


Figura 2. Produtividade média das cultivares de trigo nos três anos e três locais (kg.ha^{-1})

Em outras regiões do Paraná, como nas regiões 2 (Campo Mourão, Cascavel, Pato Branco) e 3 (Astorga e Nova Fátima), as três cultivares mais produtivas foram Biotrigo: Mirante, Quartzo e TBIO Itaipu. Na região 3, a Mirante produziu até 6.229 quilos por hectare. A análise das médias de quatro regiões duas do estado do Paraná e outras duas de São Paulo, estas mesmas cultivares foram as mais produtivas, com destaque para as cultivares Mirante e Quartzo.

Existe uma estreita relação existente entre a capacidade de perfilhamento da cultura e as condições ambientais e de manejo, refletindo-se diretamente na produtividade. Além disso o rendimento de grãos da cultura do trigo também é resultante do balanço entre três componentes de produção: número de espigas/m², número de grãos/espiga e massa média de grãos. Esses componentes apresentam variações interdependentes e são capazes de compensar um ao outro, dentro de determinados limites. Todas essas condições, atuando de forma conjunta ou isolada, são capazes de produzir diferentes efeitos sobre as cultivares, fazendo com que reajam de forma diferente em cada ano de cultivo. Considerando as diferentes características genéticas das cultivares é de se esperar que os resultados de produtividade entre anos de cultivo e entre diferentes locais tivessem sido diferentes. Essas diferenças foram observadas, embora em pequena amplitude, o suficiente para não demonstrar diferenças significativas entre elas.

Na Tabela 2, verifica-se que todas as cultivares apresentaram peso hectolétrico superior na região 3, comparativamente as regiões 1 e 2.

Tabela 2. Peso hectolétrico das cultivares de trigo nas três regiões de cultivo recomendado pelo MAPA.

| Cultivar | Peso Hectolétrico (kg.hl ⁻¹) | | | | | | | | |
|---------------------|--|---|---|----------|---|---|----------|----|---|
| | Região 1 | | | Região 2 | | | Região 3 | | |
| BRS GUAMIRIM | 76,0 | A | b | 76,7 | A | b | 82,3 | AB | a |
| FPS NITRON | 76,3 | A | b | 78,0 | A | b | 83,3 | A | a |
| MARFIM | 76,3 | A | b | 77,0 | A | b | 80,0 | B | a |
| IPR 130 | 75,3 | A | b | 76,3 | A | b | 81,0 | AB | a |
| IPR 144 | 75,3 | A | b | 78,3 | A | b | 79,7 | B | a |
| TBIO SELETO | 77,0 | A | b | 77,0 | A | b | 80,7 | B | a |
| TBIO TIBAGI | 75,7 | A | b | 76,0 | A | b | 80,3 | B | a |

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. CV 1,87 %.

A cultivar FPS Nitron destacou-se pelo maior peso hectolítico na região 3, embora não tenha diferido das cultivares BRS Guamirim e IPR 130.

As cultivares IPR 130 e IPR 140 apresentaram peso hectolítico de $75,3\text{kg.hl}^{-1}$ na região 1, tida como preferencial para a produção de trigo no estado do Paraná. Ou seja, valores de padronização abaixo de tipo 1. Podem ter ocorridos eventos climáticos desfavoráveis e maior pressão de doenças.

Resultados similares foram obtidos por Wendt, Caetano & Nunes (2007), os quais encontraram variações de PH entre cultivares, destacando que os valores de peso hectolitro em geral não foram muito elevados, provavelmente pela influência do clima ou de uma colheita tardia. Destacam ainda que a precipitação pluviométrica é um fator determinante no rendimento de grãos, peso de mil sementes e peso hectolítico.

Conforme a Figura 3, pode-se observar que as cultivares apresentaram pesos hectolíticos médios próximos a 78 kg.hl^{-1} .

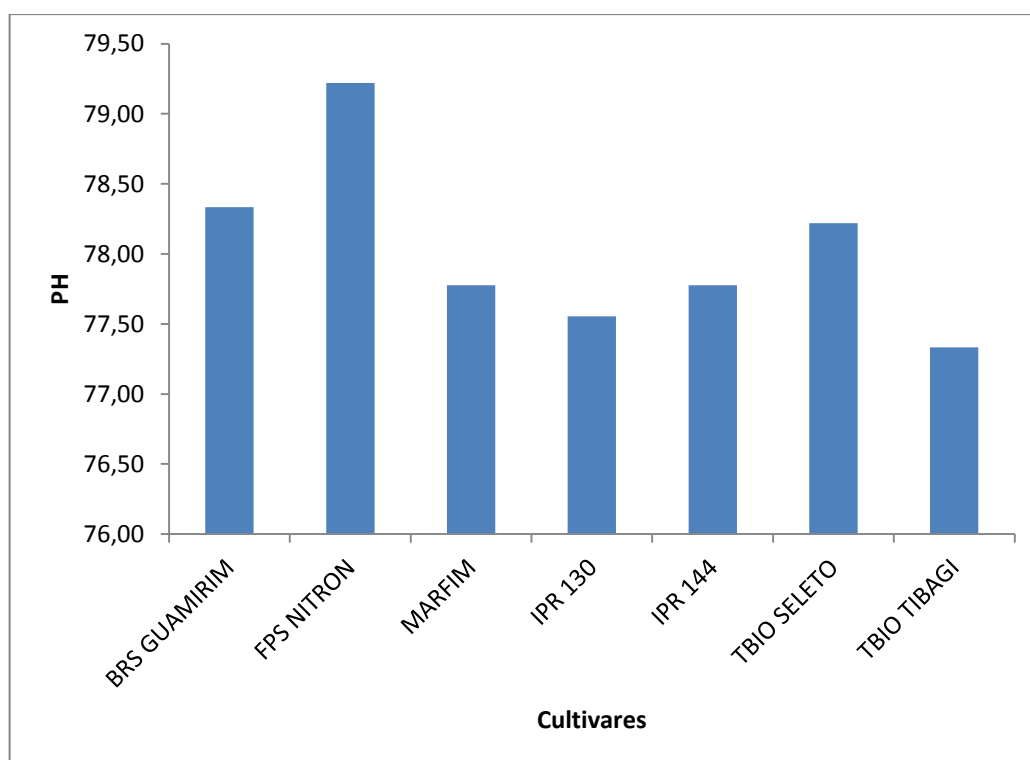


Figura 3. PH médio (kg.hl^{-1})

As médias de peso hectolítico foram semelhantes nas regiões 1 e 2, porém inferiores às médias obtidas na região 3. Esse teste também é uma importante ferramenta para escolha de cultivares. Isso porque como há tendência em uma

cultivar resultar em um melhor peso hectolítico na região 3. Nesse caso, pode-se produzir nesta região cultivares para nichos de mercado que exijam peso hectolítico maior.

Todas as cultivares testadas apresentam potencial para atingirem PH superior ao padrão (78 kg/hl). Considerando a Instrução Normativa nº 38 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de 30 de novembro de 2010 (Brasil, 2010) todas as cultivares testadas possuem potencial para produzir trigo tipo 1.

Levando-se em conta que a escolha da cultivar depende dos índices de produtividade e peso hectolítico superiores, pode-se destacar na Figura 4 o comportamento das cultivares avaliadas e o agrupamento dos resultados para a cultivar BRS Guamirim.

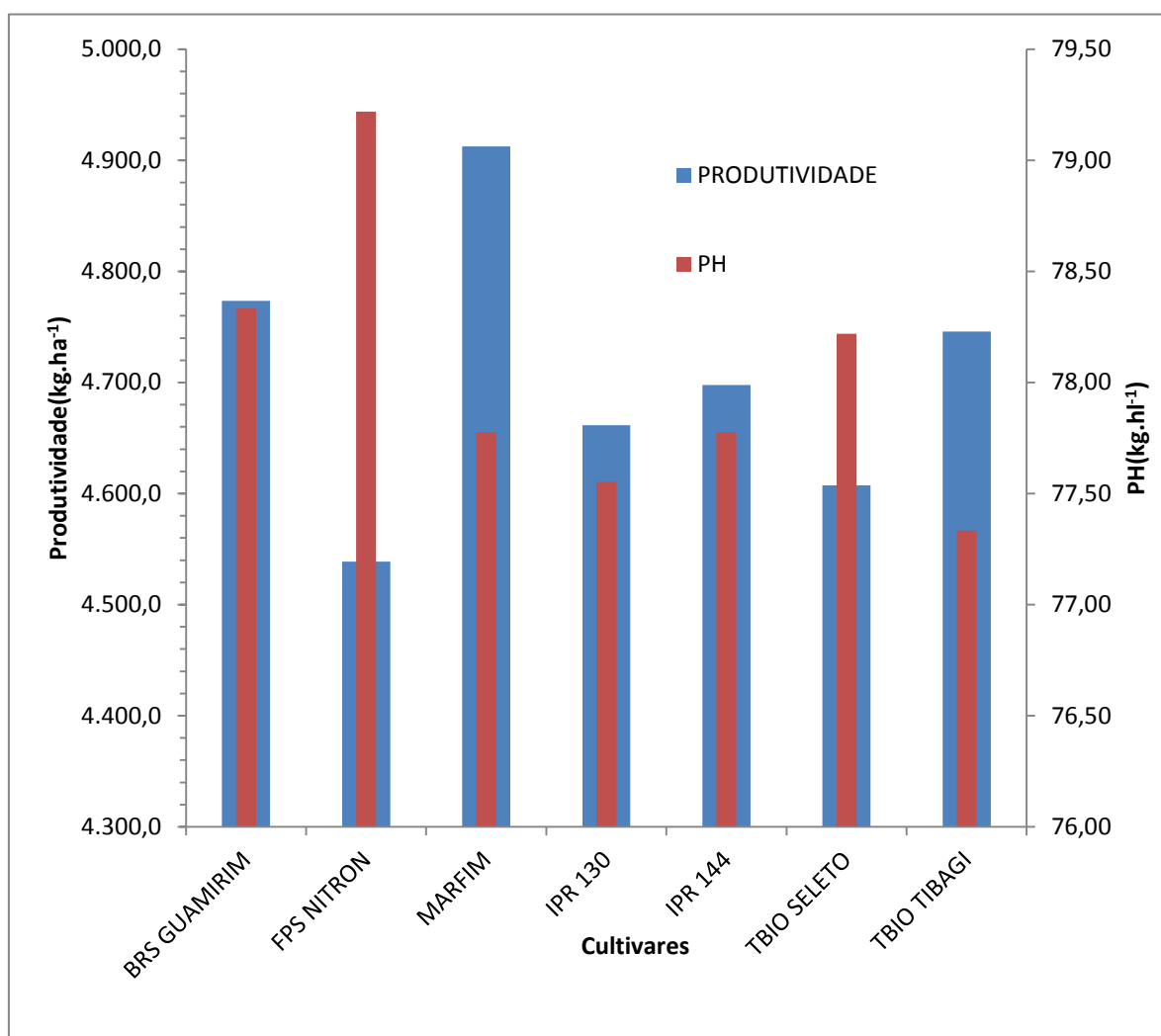


Figura 4. Produtividade e peso hectolítico médio de cultivares de trigo em três anos em três regiões do Estado do Paraná

Os dados indicam que somente a cultivar BRS Guamirim apresenta valores elevados, tanto para produtividade, quanto para peso hectolítrico. As demais cultivares apresentaram respostas diferentes, ora se destacando pela alta produtividade, ora pelo elevado peso hectolítrico. No melhoramento genético de cultivares se busca respostas positivas em todos os parâmetros definidores de rendimento. No entanto nem sempre é possível melhorar um determinado atributo sem afetar de forma negativa outro. Se pode observar que a cultivar FPS Nitron, que apresenta baixo rendimento, mas elevado peso hectolítrico. A cultivar Marfin, por sua vez, apresenta elevado rendimento, mas baixo peso hectolítrico.

5. CONCLUSÕES

As cultivares de trigo apresentam produtividade muito semelhantes entre si, embora pertençam a diferentes obtentores;

Variações não significativas são observadas entre cultivares de acordo com o local de semeadura;

A cultivar FPS Nitron apresenta alto peso hectolítrico, acima de 83 kg.hl^{-1} , especialmente quanto cultivado em regiões baixas, de clima quente e moderadamente seco.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anuário 2013 – Associação Brasileira de Sementes e Mudanças (ABRASEM).

BRASIL. Instrução Normativa nº 3, de 14 de outubro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 out. 2008. Seção 1, p. 31.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. **Regulamento técnico do trigo**.

Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 29, p. 2, 1 dez. 2010. Seção 1.

COSTA, N.; RICKEN, J. R.; CANZIANI, J. R.; TURRA, F. E.; FILHO, G. P. M. Trigo: produção, industrialização e comercialização. **Trigo e Soja**, n.112, p.2-30, 1990.

FOLONI, J.S.S.; BASSOI, M.C. **Indicações fitotécnicas para cultivares BRS de trigo no Paraná**. Londrina, PR. Circular Técnica 110. Embrapa Soja, 2015.

Fundação Pró-Sementes. **Ensaio de cultivares em rede – Trigo**. Disponível em: <http://www.cultivares.com.br/cultivares2/trigo.php#trigo>. Acessos em maio de 2015.

GUARIENTI, E.M. **Qualidade Industrial de Trigo**. 2.ed. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1996. 36p.

Informações Técnicas para Trigo e Triticale 2013. **Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale**. Londrina, PR. 29 de julho a 02 de agosto de 2012 – Londrina, P. Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), 2013. 220 p.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/RegistroAutorizacoes/TRIGO%20\(TRITICUM%20SPP\)\(1\).doc](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/RegistroAutorizacoes/TRIGO%20(TRITICUM%20SPP)(1).doc). Acesso em abril de 2015.

NOBRE, C. A. **Estudo 1- Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima**. Cachoeira Paulista: CPTEC/INPE, 2004. 42p.

O triticultor e o mercado. ABITRIGO – Julho 2011 . 39 p.

OLIVEIRA, Karliana Silvas. **Stresse térmico em plantas d trigo. Alterações na composição do grão**. 2012. 98f. Dissertação (mestrado) – Universidade nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10362/8536>>. Acesso em abril de 2015.

PESKE, S.T.; VILELA, F.A.; MENEGHELLO, G.E.; **Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos**. 3 ed. rev. E apl. Pelotas: Ed. Universitária/UFPEL, 2012, 573 p.

TIBOLA, C.S.; FERNANDES, J. M. C.; DALBOSCO, J.; PAVAN, W. **Sistema de rastreabilidade digital para o trigo**. Brasília, DF. Embrapa, 2013. 90 p.

WENDT, W.; CAETANO, V.R.; NUNES, C.D.M. **Rendimento de grãos e fatores de produção de trigo em função da ocorrência de precipitação pluviométrica na fase reprodutiva.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 4 p.html. (Documentos online, 163). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31292/1/comunicado-163.pdf>> Acesso em: 15 abril. 2015.