

## Resposta da cultura do trigo em função do efeito espaçamento entre linhas e densidade de semeadura

Jeferson Lucas Pauli<sup>1</sup> e Cornelio Primieri<sup>2</sup>

**Resumo:** Para a implantação da cultura do trigo (*Triticum aestivum*) determinadas práticas como a escolha da densidade de plantas por unidade área e o espaçamento entre linhas de semeadura torna-se um fator de grande importância, pois estes fatores atuam significativamente na produtividade e qualidade final dos grãos, e tudo isso implicando nos custos de produção e na rentabilidade financeira. Assim, o objetivo deste presente trabalho foi avaliar a eficiência de dois espaçamentos entre linhas e três densidades de sementes por m<sup>2</sup> diferentes para uma mesma variedade de trigo. O experimento foi realizado no município de Três Barras do Paraná – PR, e o delineamento experimental usado foi em experimento fatorial 2x3x10. Foi avaliada a cultivar de trigo CD<sup>®</sup> 150, em três densidades (300, 350 e 400 sementes por m<sup>2</sup>) e em dois espaçamentos entre linhas diferentes sendo em 17/17 cm (fileiras simples) e 17/34 cm (fileiras duplas). Os resultados foram avaliados em função da produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>), peso hectolitro (PH) e o peso da massa de mil grãos. Os dados foram avaliados pela análise de variância e as médias foram submetidas ao teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados obtidos mostraram que houve significância nos parâmetros avaliados, sendo em destaque o espaçamento 17/17 cm que apresentou as melhores médias comparando com o espaçamento 17/34 cm.

**Palavras-chave:** *Triticum aestivum*, arranjo espacial, produtividade de grãos, peso hectolitro.

### Wheat crop response depending on the spacing effect between rows and seeding rate

**Abstract:** For the wheat crop implantation (*Triticum aestivum*) certain practices such as the choice of plants per unit area density and spacing sowing lines becomes a major factor, as these factors act significantly on productivity and final quality grains, and all that implies in production costs and financial profitability. So, the aim of this study was to evaluate the efficiency of two row spacings and three densities of seeds per m<sup>2</sup> different for the same variety of wheat. The experiment was conducted in the municipality of Três Barras do Paraná - PR, and the experimental design was a factorial experiment 2x3x10. It was evaluated cultivar CD<sup>®</sup> 150 wheat in three densities (300, 350 and 400 seeds per m<sup>2</sup>) and two different spacings between lines being in 17/17 cm (single row) and 17/34 cm (double rows). The results were assessed for grain yield (kg ha<sup>-1</sup>), hectolitre weight (PH) and the weight of thousand grain weight. Data were evaluated by analysis of variance and the averages will be submitted to the Tukey test at 5% probability. The results showed that there was significance in the evaluated parameters, and highlighted the spacing 17/17 cm that presented the best average compared to the spacing 17/34 cm.

**Key words:** *Triticum aestivum*, spatial arrangement, grain yield, hectolitre weight.

### Introdução

O trigo (*Triticum aestivum*), pertencente ao gênero *Triticum* e a família *Poaceae*, tem como seu centro de origem regiões próximas aos rios Tigres e Eufrates na região da

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Centro Universitário FAG – Cascavel, PR. pauli.jeferson@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo. Mestre em Energia na Agricultura (UNIOESTE). Professor do Centro Universitário FAG. primieri@fag.edu.br

Mesopotâmia, entorno de 10 mil anos antes de Cristo, originando-se através de cruzamentos entre espécies de gramíneas silvestres nativas dos arredores da região (SILVA *et al.*, 1996).

Ainda segundo Silva *et al.* (1996) com a migração dos povos antigos ocorreu a sua expansão por todos os continentes e a partir de então foi cultivada em grande escala, pois se tratava de uma cultura de excelente fonte alimentícia. No Brasil a cultura do trigo chegou por volta do ano 1534, trazido por Martim Afonso de Souza, e somente em 1940 que a cultura mostrou-se adaptação na região sul do Brasil, devido às condições edafoclimáticas favoráveis, e a partir deste marco começou a sua expansão pelos demais estados da região Sul do País que logo em seguida se tornariam os principais estados produtores de trigo do Brasil.

Segundo dados da CONAB (2015) a produção nacional de grãos de trigo, na safra 2014/15, foi de 209.839,7 toneladas e uma área total de cultivo de 58.146,5 hectares. A região Sul do País se destacou com uma área de 19.482,5 hectares e produção de 77.582,3 toneladas, ou seja, 37% da produção nacional. O Estado do Paraná representou com 18% da produção média nacional e com uma área de 9.585,5 hectares de cultivo.

O trigo é classificado como um cereal e sendo considerado essencial para a alimentação humana e animal. A matéria-prima é utilizada para a elaboração de alimentos consumidos diariamente como na forma de pães, biscoitos, bolos e massas, além da sua utilização em meio à composição de rações utilizadas para a alimentação animal (SCHEUER *et al.*, 2011).

A cultura do trigo é uma excelente opção de cultivo para o período de inverno na região sul do país. O cultivo do trigo auxilia como forma de rotação de cultura, fornecendo cobertura e proteção do solo, conservando a estrutura do solo ao longo do tempo, e facilitando o plantio direto da cultura subsequente e assim reduzindo os custos em lavouras de safra de verão precedidas pelo trigo (COLLE, 1998).

Atualmente percebe-se que nas últimas duas décadas a triticultura tem proporcionado baixa rentabilidade financeira ao triticultor, e como consequência gerou custos elevados de produção, assim desperta a uma adoção eficiente de práticas tecnológicas que possam reduzir estes custos de produção, e assim convertendo esta situação atual em resultados positivos no quesito qualidade e produtividade de grãos (PROVENZI *et al.*, 2012).

Com o interesse em aumentar esta qualidade e produtividade de grãos, aproveitando o mesmo espaço de área, tem-se adotado maneiras eficientes de manejo na cultura do trigo, sendo elas determinadas práticas como: a época de semeadura respeitando o zoneamento agrícola; o espaçamento e a densidade de semeadura adequada de acordo com as

características da cultivar escolhida; a uma adubação química correta conforme as condições atuais da fertilidade do solo; além do controle de ervas daninhas, e o manejo contra pragas e doenças comuns da cultura (GROSS *et al.*, 2012).

Com isso a relação entre a produtividade de grãos obtida e a densidade de plantas adotada é bastante complexa, pois para determinadas condições edafoclimáticas, cultivares e tratos culturais, existe um número de plantas por unidade de área e um determinado espaçamento entre as linhas, que ambos levarão a mais alta produtividade possível (FELÍCIO, 1982).

Segundo Cunha (2016) a densidade de sementes viáveis a serem utilizadas na semeadura varia entre 200 a 400 sementes por m<sup>2</sup> e com espaçamento entre linhas não ultrapassando os 20 cm, sendo o mais usual 17 cm, e com a profundidade de semeadura dentre 2 a 5 cm.

Conforme o autor Zagonel *et al.* (2002), a adoção de altas densidades de plantas de trigo e um espaçamento entre fileiras reduzido pode ocorrer um maior aproveitamento dos recursos do ambiente na fase inicial de desenvolvimento e resultar em acréscimo no número de espigas por área e na produtividade total de grãos.

Para Carvalho *et al.* (2003) o fator densidade de semeadura pode afetar diretamente a produção final da cultura, pois esse fator age significativamente no efeito da emissão e sobrevivência dos perfilhos da planta, e também na capacidade de manter uma estrutura e arquitetura de plantas, a fim de obter uma boa eficiência na utilização da radiação, principalmente pela folha bandeira, convertendo em fotoassimilados para o desenvolvimento da planta em todo o seu ciclo.

Em determinadas situações, como em lavouras com altas densidades de plantas, o período fotossintético ativo e a sanidade das folhas baixas acaba sendo menor e com pouca absorção de agroquímicos no dossel, o que pode dificultar todo o manejo químico contra pragas e doenças (PROVENZI *et al.*, 2012).

Para o uso de quantidades menores de sementes, por unidade área, acarretará em um cultivo com plantas ralas e com poucas espigas, ocorrendo uma menor produtividade. Já com a adoção em excesso de semente ocasionará uma maior competição por nutrientes, suscetibilidade ao acamamento, diminuição no tamanho das espigas e na quantidade de espiguetas, e possibilidade de uma maior incidência de doenças (FONTES *et al.*, 1996).

Com isso, o presente trabalho tem como objetivo estudar e avaliar a relação existente entre dois espaçamentos entre linhas e três densidades de semeadura diferentes para uma

mesma cultivar de trigo e avaliar os principais fatores de interesse agrônômico como: a produtividade de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ); peso hectolitro (PH); e peso (g) da massa de mil grãos.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido diretamente à campo, entre os meses de maio a setembro do ano de 2016, sendo realizado em uma propriedade rural no município de Três Barras do Paraná – PR, com as coordenadas geográficas registradas 25°32'56'' Sul e 53°19'12" Oeste e com uma altitude a nível do mar de 373 metros.

Para melhor conhecimento da fertilidade atual do solo da área experimental foi realizada uma coleta do solo em diferentes pontos, com auxílio de um trado holandês, num perfil de 0 a 20 cm de profundidade e após todos os procedimentos a amostra foi encaminhada para a análise laboratorial. Os resultados da análise química estão apresentados na tabela 1 abaixo.

**Tabela 1** – Resultado da análise química do solo da área do experimento no perfil de 0 a 20 cm de profundidade. Três Barras do Paraná – PR, Brasil (2016).

| pH                | P                  | K   | Ca   | Mg   | Al   | H+Al | SB   | t    | T     | V     | MO                |
|-------------------|--------------------|---|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------------------|
| CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> | -----Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ----- |      |      |      |      |      |      |       | %     | g/dm <sup>3</sup> |
| 5,10              | 5,15               | 0,12  | 4,42 | 2,50 | 0,00 | 4,61 | 7,04 | 0,00 | 11,65 | 60,43 | 29,67             |

Extrator Melich: P e K; Extrator KCl: Ca, Mg, Al. Legenda: SB – soma de bases; CTC – capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V – saturação por bases; MO – matéria orgânica.

A partir de uma análise técnica, com base nos resultados apresentados no laudo da análise do solo, houve a necessidade de utilizar um produto químico como corretivo da acidez do solo da área experimental, sendo utilizado o produto comercial CALSITE<sup>®</sup> (34% Ca e 2% Si) na quantidade de 300  $\text{kg ha}^{-1}$ , produto este, de acordo com o fabricante, possui uma proposta de reação no solo mais imediato e em curto prazo comparando com a utilização tradicional do corretivo calcário.

Para a aplicação do corretivo, primeiramente foi realizado os procedimentos mecânicos de escarificação e gradagem leve para o preparo do solo, e após isto foi distribuído a lanco o corretivo, que posterior foi incorporado com o procedimento de gradagem leve. Todos esses procedimentos foram realizados 28 dias antes da data de semeadura da cultivar de trigo a ser avaliada.

A variedade de trigo adotada para o desenvolvimento do experimento foi a cultivar CD<sup>®</sup> 150, oriundo do cruzamento das cultivares CD<sup>®</sup> 102 e CD<sup>®</sup> 108, sendo uma cultivar de

classe comercial melhorador. Quanto as suas características possui uma altura média de 68 cm, ocorrendo à fase de espigamento aos 66 dias e maturação aos 122 dias, sendo classificada uma cultivar de ciclo precoce, e a sua recomendação de densidade de semeadura é na faixa de 300 a 450 sementes viáveis por m<sup>2</sup> dependendo da região tritícola (COODETEC, 2016).

O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizados em esquema fatorial 2x3x10 (espaçamento entre linhas x densidades de sementes x repetições) possuindo parcelas com as dimensões de 1,36 x 5 metros, totalizando uma área 6,80 m<sup>2</sup> para tratamentos do bloco 1 e parcelas com as dimensões de 1,53 x 5 metros, totalizando uma área 7,62 m<sup>2</sup> para tratamentos do bloco 2. Todos os tratamentos avaliados estão exemplificados na Tabela 2 abaixo.

Para o bloco 1 a área experimental é constituída de 30 parcelas onde cada uma possui 8 linhas de semeadura com espaçamento de 17 cm entre as linhas. Já para o Bloco 2 também

**Tabela 2** – Representação dos tratamentos avaliados no experimento.

| <b>Tratamentos</b>         | <b>Densidade de Sementes (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Espaçamento entre linhas (cm)</b> |
|----------------------------|--|--------------------------------------|
| ----- <b>Bloco 1</b> ----- |  |                                      |
| <b>T 1</b>                 | 300  | 17 / 17                              |
| <b>T 2</b>                 | 350  | 17 / 17                              |
| <b>T 3</b>                 | 400  | 17 / 17                              |
| ----- <b>Bloco 2</b> ----- |  |                                      |
| <b>T 1</b>                 | 300  | 17 / 34                              |
| <b>T 2</b>                 | 350  | 17 / 34                              |
| <b>T 3</b>                 | 400  | 17 / 34                              |

são constituídas por outras 30 parcelas sendo que a diferença que cada uma das parcelas possui 6 linhas de semeadura com espaçamentos entre linhas em fileiras duplas de 17/34 cm, ou seja a cada duas linhas de semeadura com 17 cm entre linhas existe um espaçamento livre de 34 cm entre a próximas duas linhas de semeadura com 17 cm entre as linhas, e assim respectivamente.

O procedimento de semeadura foi realizado no dia 13 de maio de 2016, sendo totalmente mecanizada, utilizando uma semeadora adubadora de fluxo contínuo constituída de 17 linhas de semeadura com espaçamento entre linhas de 17 cm. A semeadora utilizada passou por diversas regulagens até a determinação das quantidades exatas de adubo e de sementes para cada tratamento a ser avaliado. A adubação de base será realizada com a formulação concentrada NPK 10-15-15 + Ca (1%) + S (9%) na quantia de 310 kg ha<sup>-1</sup>.

A aplicação do fertilizante nitrogenado (Uréia) ocorreu 38 dias após a emergência do trigo, sendo na fase de perfilhamento, onde foram distribuídos a lança manualmente 60 kg ha<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> do fertilizante conforme as recomendações técnicas. Todos os tratamentos culturais necessários durante ao ciclo da cultura foram recomendados por um Engenheiro Agrônomo, e os defensivos utilizados eram todos registrados no órgão ADAPAR/PR para a cultura do trigo, defensivos estes para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas, através da aplicação manual por pulverizador costal.

A colheita foi realizada manualmente com o auxílio de uma foice, sendo colhidas duas linhas centrais de 5 metros de comprimento de cada parcela, totalizando uma área útil de 1,7 m<sup>2</sup> colhido por parcela do bloco 1 e uma área útil colhida de 2,55 m<sup>2</sup> para parcelas do bloco 2. O material colhido era acomodado dentro de sacos de rafia devidamente identificados para que, na sequência, fosse transportado com segurança até o local dos procedimentos de debulha e limpeza dos grãos.

A debulha dos grãos de trigo foi realizada manualmente sendo esfregado com as mãos o material colhido, em poucas quantidades, dentro de uma peneira de malha 3 mm até o ponto que as espigas estivessem todas debulhadas e restando somente as palhas dentro da peneira. Em sequência o material obtido passava por mais um procedimento de limpeza em que era utilizada uma peneira de malha 1,5 mm no qual não permitia a passagem dos grãos de trigo e então a peneira era direcionada contra um faixo de vento emitido por um ventilador doméstico, e assim as impurezas e restos de palhas eram separadas dos grãos de trigo por serem mais leves, e posterior restando somente o material de interesse totalmente limpo que era armazenado dentro de sacos plásticos todos devidamente identificados de acordo com as especificações de cada tratamento.

Após a obtenção de todas as amostras de grãos de trigos, totalmente limpos, foi realizado os procedimentos de pesagem de cada amostragem e a pesagem da massa de mil grãos de cada amostra, ambas as pesagens utilizando uma balança digital de precisão, e para a determinação da umidade dos grãos foi utilizado um medidor de umidade digital específico de grãos, da marca Gehaka<sup>®</sup> modelo G800, sendo todos esses procedimentos realizados no laboratório de sementes do Centro Universitário FAG.

Para os cálculos da produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de cada tratamento avaliado, foi corrigida a umidade dos grãos de cada amostragem convertendo para 13% de umidade e assim extrapolado os valores corrigidos para kg ha<sup>-1</sup>.

Para a determinação do PH (Peso Hectolitro), que é a representação da massa em kg sobre um volume de 1.000 litros, foi realizado na Cooperativa Coopavel, situada no município

de Três Barras do Paraná, com o auxílio de um balança, da marca DalleMolle<sup>®</sup>, específica para a determinação do peso hectolitro de cereais.

Para a obtenção do peso da massa de mil grãos foi feita a contagem dos grãos de cada amostra com o auxílio de uma régua de madeira contendo 50 furos pequenos sendo apropriado para o procedimento de contagem de grãos miúdos.

Desta forma os parâmetros avaliados foram: produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), peso hectolitro (PH) e o peso (g) da massa de mil grãos. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o *software* Assistat.

### Resultados e Discussão

Com a interpretação dos resultados obtidos da análise de variância de todos os parâmetros avaliados mostra que houve efeito significativo entre a relação densidades de semeadura x espaçamento entre linhas (conforme demonstrados nas Tabelas 3, 4 e 5).

Para o parâmetro rendimento de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) as três diferentes densidades de sementes utilizadas no espaçamento 17/17 cm foram de acordo com o teste Tukey com médias iguais entre si, e já as mesmas densidades para o espaçamento de fileiras duplas 17/34 cm houve médias diferentes sendo o Tratamento 2 (350 sem.  $\text{m}^2$ ) com média superior aos Tratamentos 1 e 3 que obterão médias similares.

Para a interação entre os blocos (espaçamento entre linhas) o espaçamento 17/17 cm se sobressaiu com as médias em relação ao espaçamento 17/34 cm sendo apenas o Tratamento 2 (350 sem.  $\text{m}^2$ ) sendo igual estatisticamente entre os dois blocos como mostra a Tabela 3 a seguir.

A produtividade de grãos em densidade de 300 sem.  $\text{m}^2$  foi similar à obtida com 350 e 400 sem.  $\text{m}^2$  (Tabela 3), ambas as densidades para o espaçamento 17/17 cm. Com isso, considerando os fatores edafoclimáticos do local do ensaio, é desnecessária a adoção de mais do que 300 sementes viáveis por  $\text{m}^2$ , pois implica em maior consumo de sementes, além de possibilitar problemas de acamamento de plantas e uma maior incidência de doenças.

Em trabalho realizado por Provenzi *et al.* (2012), utilizando os espaçamentos 17/17 cm e 17/34 cm, verificou-se que não houve diferenças estatísticas no parâmetro produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) para densidades de 200 a 330 sem.  $\text{m}^2$  comprovando que o uso a mais de 200 sem.  $\text{m}^2$  implica em um gasto desnecessário.

O PH (peso hectolitro) é um fator importante para classificar a qualidade dos grãos de trigo, sendo muito utilizado por cooperativas e cerealistas como critério de classificação do produto. Para este parâmetro observou-se que para a adoção do espaçamento 17/17 cm e com 350 sem. m<sup>2</sup> resultou em um PH 81,39 sendo maior que os demais obtidos de cada tratamento, considerando assim um trigo de excelente qualidade.

**Tabela 3** – Produtividade de grãos, em kg ha<sup>-1</sup>, avaliado em três densidades de sementes por m<sup>2</sup> e dois espaçamentos entre linhas diferentes.

| Tratamentos                       | Bloco 1              | Bloco 2              |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                   | Espaçamento 17/17 cm | Espaçamento 17/34 cm |
| T 1 – 300 Sementes m <sup>2</sup> | 4.236,3 a A          | 3.974,2 b B          |
| T 2 – 350 Sementes m <sup>2</sup> | 4.154,2 a A          | 4.062,0 a A          |
| T 3 – 400 Sementes m <sup>2</sup> | 4.244,5 a A          | 3.946,6 b B          |

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey à 5% de significância.  
Fonte: o autor (2016)

**Tabela 4** – Peso Hectolitro (Kg m<sup>3</sup>) avaliado em três densidades de sementes por m<sup>2</sup> e dois espaçamentos entre linhas diferentes.

| Tratamentos                       | Bloco 1              | Bloco 2              |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                   | Espaçamento 17/17 cm | Espaçamento 17/34 cm |
| T 1 – 300 Sementes m <sup>2</sup> | 80,34 b A            | 79,15 b B            |
| T 2 – 350 Sementes m <sup>2</sup> | 81,39 a A            | 79,68 b B            |
| T 3 – 400 Sementes m <sup>2</sup> | 80,62 ab B           | 80,83 a A            |

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey à 5% de significância.  
Fonte: o autor (2016)

Para as densidades diferentes utilizadas no espaçamento 17/34 cm, a adoção de 400 sem. m<sup>2</sup> resultou em uma média superior para as demais 300 e 350 sem. m<sup>2</sup>. Na interação entre os blocos o espaçamento 17/17 cm apresentou médias superiores ao 17/34 cm (Tabela 4) mostrando que é desnecessária a adoção do espaçamento de fileiras duplas.

O parâmetro peso da massa de mil grãos, considerado fator de rendimento, não apresentou diferenças estatísticas para o espaçamento 17/17 cm, sendo as médias iguais. Já para o espaçamento 17/34 cm houve significância entre as médias sendo a densidade 350 sem. m<sup>2</sup> com média superior as demais onde a densidade de 300 sem. m<sup>2</sup> apresentou a menor média (34,1 gramas) seguido da densidade 400 sem. m<sup>2</sup> com 35,3 gramas (Tabela 5).



**Tabela 5** – Peso da massa de mil grãos (gramas) avaliado em três densidades de sementes por m<sup>2</sup> e dois espaçamentos entre linhas diferentes.

| Tratamentos                       | Bloco 1              | Bloco 2              |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                   | Espaçamento 17/17 cm | Espaçamento 17/34 cm |
| T 1 – 300 Sementes m <sup>2</sup> | 35,9 a A             | 34,1 c B             |
| T 2 – 350 Sementes m <sup>2</sup> | 36,1 a A             | 36,5 a A             |
| T 3 – 400 Sementes m <sup>2</sup> | 36,1 a A             | 35,3 b A             |

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey à 5% de significância.  
Fonte: o autor (2016)

Em experimento similar a este desenvolvido por Sander *et al.* (2011) para as densidades de 200 a 500 sem. m<sup>2</sup> e espaçamentos de 13/13 cm, 17/17 cm, 21/21 cm não apresentaram médias diferentes estatisticamente entre elas. Com isso mostra que no decorrer deste experimento algum fator influenciou no peso da massa de mil grãos sendo o espaçamento 17/17 cm como destaque em melhores médias.

### Conclusão

A produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) não foi influenciada pelas diferentes densidades 300, 350 e 400 sem. m<sup>2</sup> utilizando o espaçamento de fileiras simples (17/17 cm), mas sim para o espaçamento de fileiras duplas (17/34 cm).

Para os parâmetros peso hectolitro e peso da massa de mil grãos o espaçamento de fileiras simples, para ambas as densidades adotadas, apresentou melhores médias sendo mais vantajoso que a adoção do espaçamento de fileiras duplas que apresentou médias inferiores.

### Referências

BONATO, G. O.; NARDINO, M.; FERRARI, M.; PELEGRIN, A. Jr.; CARVALHO, I.; BELLE, R.; SOUZA, V. Q. **Respostas de três caracteres a diferentes espaçamentos e densidades de semeadura na cultura do trigo.** Disponível em: < <http://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccaet/respostas%20de%20tres%20caracteres%20a%20diferentes%20espaçamentos%20e%20densidades%20de.pdf> > Acesso em: 20 abri. 2016.

COLLE, C. A. **A cadeia produtiva do trigo no Brasil: Contribuição para a geração de emprego e renda.** Porto Alegre, 1998. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1444/000135755.pdf?sequence=1> > Acesso em: 19 abri. 2016.

COODETEC, Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola. **Cultivar CD 150.** Disponível em: < [http://www.coodetec.com.br/php/detalhes\\_cultivar.php?id=63](http://www.coodetec.com.br/php/detalhes_cultivar.php?id=63) > Acesso em: 27 abri. 2016.

CUNHA, G. R. DA; CAIERÃO, E.; ROSA, A. C. **Informações Técnicas para Trigo e Triticale - Safra 2016**: 9ª Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Passo Fundo, 2016. Disponível em: < [https://www.embrapa.br/documents/1355291/1729833/Informacoes+ Tecnicas+ Trigo++ Triticale+ Safra+ 2016.pdf/ 12cba90b-6483-4e41-b95e-089a06451f61](https://www.embrapa.br/documents/1355291/1729833/Informacoes+Tecnicas+Trigo++Triticale+Safra+2016.pdf/12cba90b-6483-4e41-b95e-089a06451f61) > Acesso em 18 abr. 2016.

FELÍCIO, J. C. Efeito combinado do espaçamento entre linhas e densidade de semeadura em trigo. **Bragantia**, Campinas, v. 41, n. 4, abril/1982. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/brag/v41n1/23.pdf> > Acesso em: 20 abri. 2016.

GROSS, T. F.; DIAS, A. R.; KAPPES, C.; SCHIEBELBEIN, L. M.; ANSELMO, J. L.; HOLANDA, H. V. Comportamento produtivo do trigo em diferentes métodos e densidades de semeadura. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 4, p. 50-60. março/2012. Disponível em: < <http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/download/4917/5753> > Acesso em: 19 abri. 2016.

GUIMARÃES, F. D. S.; CARVALHO, G. J. D. **Sistemas de cultivo e espaçamentos em cultivares de trigo irrigado**. Lavras, 2009. Disponível em: < <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp128187.pdf> > Acesso em: 20 abri. 2016.

PROVENZI, F. D.; BERGAMO, R.; DEBASTIANI, W.; BALBINOT JUNIOR, A. A. Arranjo espacial de plantas em duas cultivares de trigo. **Unoesc & Ciência – ACET**, Joaçaba, v. 3, n. 1, p. 31-36, jan./jun. 2012. Disponível em: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/933140/1/arranjo.pdf> > Acesso em: 19 abri. 2016.

SANDER, G.; COSTA, A. C. T.; DUARTE, J. B. J.; MARINI, D.; DARTORA, J. **Influência de diferentes espaçamentos e densidades de semeadura nas características agrônômicas do trigo**. V Reunião da Comissão Brasileira de pesquisa de trigo triticale. Dourados, MS. 2011. Disponível em: < [http://www.cpao.embrapa.br/aplicacoes/cd\\_trigo/trabalhos/ECO\\_FISIO\\_PRATCULT/Influ%C3%Aancia%20de%20diferentes%20espa%C3%A7amentos%20e%20densidades%20de%20semeadura.pdf](http://www.cpao.embrapa.br/aplicacoes/cd_trigo/trabalhos/ECO_FISIO_PRATCULT/Influ%C3%Aancia%20de%20diferentes%20espa%C3%A7amentos%20e%20densidades%20de%20semeadura.pdf) > Acesso em 18 abr. 2016.

SANTOS, H. P. DOS.; PIRES, J. L. F.; FONTANELI, R. S. **Sistemas de Produção Embrapa**. Cultivo de Trigo. Abr. 2014. Disponível em: < [https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducao\\_l6\\_lgal\\_cep\\_ortlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=nor ma l&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistema ProducaoId=3704&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicoId=3047](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao_l6_lgal_cep_ortlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=nor ma l&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistema ProducaoId=3704&p_r_p_-996514994_topicoId=3047) > Acesso em 18 abr. 2016.

SCHEUER, P. M.; FRANCISCO, A. DE.; MIRANDA, M. Z.; LIMBERGER, V. M. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.2, p.211-222, 2011. Disponível em: < <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev132/Art13211.pdf> > Acesso em 18 abr. 2016.

SILVA, D. B.; GUERRA, A. F.; REIN, T. A.; ANJOS J. DE R. N. DOS; ALVES, R. T.; RODRIGUES, G. C.; CARDOSO E SILVA, I. A. **Trigo para o abastecimento familiar**: do plantio à mesa. Brasília: Embrapa – SPI, p. 14, 1996.