



GUSTAVO RODRIGUES ANTUNES DE QUEIROZ

**DENSIDADES POPULACIONAIS DE TRIGO E AVEIA PRETA
PARA REGIÃO DO SUL DE MINAS**

**LAVRAS – MG
2019**

GUSTAVO RODRIGUES ANTUNES DE QUEIROZ

**DENSIDADES POPULACIONAIS DE TRIGO E AVEIA PRETA PARA A REGIÃO
DO SUL DE MINAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Agronomia, para
obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Élberis Pereira Botrel

Orientador

Dra. Aurinelza Batista Teixeira Condé

Coorientadora

**LAVRAS – MG
2019**

GUSTAVO RODRIGUES ANTUNES DE QUEIROZ

**DENSIDADES POPULACIONAIS DE TRIGO E AVEIA PRETA PARA A REGIÃO
DO SUL DE MINAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Agronomia, para
obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 22 de novembro de 2019

Ms. Karina Mendes Bertolino UFLA

Prof. Dr. Élberis Pereira Botrel

Orientador

Dra. Aurinelza Batista Teixeira Condé

Coorientadora

LAVRAS - MG

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me proporcionado força e determinação em todos os momentos, fazendo com que as experiências vividas ao longo dos dias fossem de fundamental importância para o meu crescimento pessoal e profissional.

À minha família, meus pais Carlos Alberto de Queiroz e Cláudia Rodrigues Antunes de Queiroz, por me transmitirem ensinamentos e conselhos para me tornar a pessoa que eu sou. Meus irmãos Carlos Alberto de Queiros Júnior e Luiza Rodrigues Antunes de Queiroz pelo companheirismo e amizade que me proporcionaram. Aos meus avós Abel Secundino de Queiroz, Izabel Pereira de Queiroz (In memoriam), Claudionor Antunes de Sousa (In memoriam) e Joalcema Rodrigues Antunes. Agradeço também à todos familiares que me apoiaram e me incentivaram durante minha graduação.

À Universidade Federal de Lavras pela oportunidade de estudo, e por dar todo suporte de ensino e aprendizado.

Ao professor Dr. Élberis Pereira Botrel e Dra. Aurinelza Batista Teixeira Condé pela orientação, amizade e ensinamentos compartilhados.

À Karina Bertolino e Giuliana Duarte, pela amizade e por todo apoio e auxílio na condução do experimento e execução deste trabalho.

À Mariana Costa Pereira, companheira de todas as horas, que me motivou, ajudou e esteve presente em todos os momentos, tornando esse trabalho possível.

Aos meus grandes amigos e companheiros de moradia Pedro Henrique Rezende Gondim, Gabriel Botta Rebelatto, Guilherme Vieira, Elias e Carlos de Matos Júnior pela amizade, companheirismo e pelos momentos compartilhados ao longo dos dias.

Ao Núcleo de Estudos em Sistema de Plantio Direto e à Terra Júnior Consultoria Agropecuária pelos conhecimentos, experiências e amizades proporcionadas.

A todos os meus professores pelos conhecimentos compartilhados, e por serem peças-chaves fundamentais da minha formação.

Aos companheiros da turma de agronomia 2015/2, em especial aos amigos Gabriel Castillo, Luís Siqueira, Caio Mota, Álvaro Medina, Ricardo Stephano, Mateus Miranda, Leonardo Scarazzatti, Matheus Rezende, Thiado Miranda, Luiza Faleiro, Isadora Furtado e João Victor Mariani.

À República Trem Que Pula, pelo acolhimento e amizades proporcionadas.

Aos amigos Fabio Henrique, Luan Martins, Pedro Pacheco, Geraldo Gontijo, Gustavo Dorighele, Marcos Vinícius, Vinícius Bizinotto, Marco Aurélio, Renan Mendonça, Ana

Williman, André Carvalho, Victor Hugo, Douglas Mariano, Deny Teixeira, Augusto Magri, Giuliana Duarte, Otávio Peloso, Thiago Campos, Wagner Perez, Vinícius Oliveira, Jéssica Soares, João Paulo Dias, Pedro Quinute, Bruno Teixeira, William Arruda e Evandro Lermen por toda amizade e experiências compartilhadas ao longo da graduação.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, meu muito obrigado!

RESUMO

A densidade de semeadura é uma prática de manejo que deve ser bem adequada a cada cultura, estando diretamente relacionada com os componentes de produção, que irão definir o potencial produtivo da cultura. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a produtividade de duas culturas sob diferentes densidades populacionais. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4×2 , com três repetições. O primeiro fator foi constituído de quatro populações: 150, 250, 350 e 500 plantas/m². O segundo fator foram duas culturas: trigo e aveia preta. O trabalho foi conduzido no município de Ijaci-MG, no Centro de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia da UFLA. A semeadura foi realizada com uma semeadora de parcelas. Foram avaliadas produção de matéria verde e matéria seca, peso hectolitro, rendimento de grãos e o teor de nitrogênio da parte aérea das plantas. Para os caracteres matéria verde, peso hectolitro houve diferença significativa para as culturas, sendo que apenas o peso hectolitro foi influenciado pelas densidades. O rendimento de grãos da aveia preta foi inferior ao do trigo, e apenas o rendimento do trigo foi influenciado pela densidade, sendo a melhor de 150 plantas/m².

Palavras chaves: *Avena strigosa* Schreb, *Triticum aestivum* L, densidade, população, rendimento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Culturas de Inverno	10
2.2 Panorama brasileiro do trigo.....	11
2.3 Panorama brasileiro da aveia preta	12
2.4 Densidade populacional de plantas.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÃO	24
6 REFERÊNCIAS.....	25
7 ANEXOS	30

1 INTRODUÇÃO

O trigo é um cereal de inverno muito cultivado no Brasil e tem um papel fundamental na alimentação humana. A maior produção do cereal vem da região Sul do país seguida da região Sudeste. Em Minas Gerais o plantio da cultura do trigo cresce a cada ano, com a produção de 72,7 mil toneladas em 2004, passando para 238,5 mil toneladas em 2018 e a área plantada de 16,7 mil hectares para 81,7 mil hectares (SEAPA, 2018)

Na região do Sul de Minas o trigo tem ganhado espaço entre os produtores como cultivo de inverno. Podendo ser utilizado como opção de segunda ou terceira safra, o que além de contribuir para a melhoria do perfil do solo gera mais uma renda para os produtores na entressafra das culturas de verão. Esse crescimento é justificado pela adaptabilidade da cultura na região, pelos benefícios que o trigo deixa no solo (mantendo cobertura vegetal e deixando uma boa palhada, que contribui para o aumento da matéria orgânica e quebra do ciclo de pragas e patógenos) e pela alta qualidade do trigo que o estado produz, afetando diretamente no preço de venda.

Outro cereal de inverno que vem se destacando no sistema de produção é a aveia preta. Na agricultura a cultura tem se mostrado como uma excelente escolha para rotação de culturas, utilizada no inverno durante a entressafra. A aveia preta além de proporcionar uma grande quantidade de matéria seca para o solo (2 a 8 toneladas/ha), melhora suas características estruturais, auxilia na reciclagem de nutrientes e apresenta efeito supressor/alelopático positivo em muitas plantas daninhas (EMBRAPA, 2004). O que contribui para o aumento da área de utilização da cultura, que tem baixos custos de implantação e manejo, e é uma opção para a integração lavoura-pecuária, podendo ser utilizada no pastejo durante a entressafra.

Dentre as práticas culturais realizadas em ambas as culturas, tem-se a densidade de plantas, que é uma das práticas mais importantes para determinar a produtividade de grãos e de biomassa. O estande de plantas influencia diretamente na capacidade de afilhamento e na arquitetura das culturas, alterando o crescimento e desenvolvimento da planta e interferindo no número de espigas e/ou panículas produzidas por área. Assim, a densidade de plantas de uma cultura deve ser ajustada de modo a aumentar ao máximo a eficiência no uso de recursos: radiação solar, água, insumos e também o manejo fitossanitário.

Ajustes na densidade de semeadura podem ser usados para minimizar efeitos de problemas de qualidade fisiológica de sementes (como os de germinação e vigor). Porém,

dependendo da quantidade de defeitos e do manejo incorreto da população de plantas pode-se ter prejuízos irreversíveis na lavoura, como a má distribuição de plantas na área, alta infestação de plantas daninhas, competição entre plantas e plantas dominadas, entre outros, que influenciarão diretamente na produtividade final da cultura.

Diante disso, objetivou-se avaliar diferentes densidades populacionais no trigo e na aveia preta para produção de grãos, matéria seca e matéria verde, peso hectolitro dos grãos e teor de nitrogênio da parte aérea das plantas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Culturas de Inverno

O uso e manejo inadequado do solo resulta em sua degradação, e uma das alternativas para resolver esse problema é através da adoção de um manejo racional e eficiente com a utilização do Sistema de Plantio Direto (SPD). Entre os requisitos básicos na adoção do SPD está o uso da rotação de culturas e cobertura vegetal sob o solo. A utilização das culturas de inverno tem crescido no SPD e se mostram eficientes quando em rotação ou sucessão com culturas de verão como soja, milho e feijão (FANCELLI, 2009).

De acordo com a Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná, o SPD surgiu como a principal ferramenta para o controle da erosão do solo causado pela monocultura e a expansão da mecanização nas lavouras. No Brasil, o SPD surgiu no estado do Paraná na década de 70, com o início de estudos e trabalhos sobre conservação do solo. O agricultor Herbert Bartz foi pioneiro na adoção da técnica em escala comercial (JURIOR; ARAÚJO; LLANILLO, 2012).

Segundo os dados do IBGE de 2017, o Brasil consta com uma área de 32.878.660 hectares produzidos sob o SPD e se refere a grande maioria do território destinado à grãos no país. Isso mostra o seu crescimento e sua importância dentro do sistema produtivo. O SPD baseia-se em três principais pilares: o não revolvimento do solo, cobertura permanente sob o solo e a rotação de culturas (FEBRAPDP, 2018).

A rotação de culturas é a alternância de espécies vegetais cultivadas dentro de uma mesma área, no mesmo período agrícola, em diferentes anos de cultivos (MUZILLI et al., 1983). A função das plantas utilizadas para cobertura na rotação é proporcionar a formação da palhada na superfície do solo, a reciclagem de nutrientes, a fixação biológica de nitrogênio (no caso das leguminosas) e a supressão de plantas daninhas devido ao efeito alelopático (GARCIA et al., 1996; CATELLAN, 1997; AITA ; GIACOMINI, 2006).

Culturas de inverno são gramíneas, leguminosas ou oleaginosas que serão cultivadas após as culturas de verão (geralmente soja e milho) ficando no campo durante o período de janeiro/fevereiro a agosto/setembro, com o objetivo de produção de grãos, biomassa ou fibra (NOGUEIRA, 2019). Segundo a Embrapa as principais culturas de inverno utilizadas no sistema de rotação ou sucessão são: trigo, cevada, triticale, centeio, aveia e canola. Contudo, para a escolha da cultura a ser instalada na área deve ser levado em consideração três fatores principais: o primeiro referente à finalidade de produção (comercialização, alimentação animal, semente, palhada); o segundo a seleção das áreas cultivadas (avaliação das

características das áreas que podem ser benéficas com o uso da cultura a ser escolhida); e a terceira fertilidade do solo (escolha da cultura de acordo com sua exigência em fertilidade e adaptação da área) (COMAS, 2016).

2.2 Panorama brasileiro do trigo

Dentre as principais espécies cultivadas no mundo, o trigo (*Triticum aestivum* L.) é adaptado em uma ampla gama de ambientes e regiões geográficas, sendo uma das principais culturas alimentares do mundo com grande importância devido à quantidade e qualidade de proteína contida em seus grãos, e por sua variedade de produtos derivados (DE MORI, 2015).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2019) o trigo pode ser cultivado em diversos estados do país, sendo contempladas, a partir das portarias do Zoneamento Agrícola de Risco Climático para trigo (sequeiro e/ou irrigado) ano-safra 2018/2019, as unidades de Federação: RS, SC, PR, MS, MG, DF, GO, BA, MT e SP em dezembro/2018.

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019), no levantamento de julho, a estimativa da área plantada no Brasil para o ano de 2019 é de 1.994.300 hectares, com produção nacional de 5.488.700 toneladas e produtividade de 2.753 kg/ha. O estado de Minas Gerais se apresenta como o 4º maior produtor com uma área de 83.700 hectares, produtividade média de 2.488 kg/ha e produção de 218.700 toneladas, ficando atrás do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo, que possuem as maiores produções.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2017 (IBGE), em Minas Gerais, a cultura do trigo está presente em 74 municípios de seis microrregiões. A região Alto Paranaíba possui a maior área plantada, cerca de 45% da total, posteriormente se encontra a região Sul de Minas, com 22% de sua área cultivada com o cereal.

Na região do Brasil Central (Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Bahia), a cultura do trigo tem sido utilizada como uma opção de segunda safra, em sequeiro ou irrigado, onde a semeadura se inicia em fins de fevereiro e vai até meados de junho (CHAGAS et al., 2018; ANTUNES, 2018). Pires (2017) aponta que a cultura se mostra como um elemento importante para a sustentabilidade da agricultura brasileira, pois apresenta diversos benefícios na rotação de culturas no sistema produtivo, como: contribuir na construção da fertilidade química e biológica do solo, na proteção física do solo, no controle de pragas, doenças e plantas daninhas e no aumento da eficiência do maquinário.

O trigo da região do Brasil Central tem potencial para atingir qualidade industrial superior comparado as maiores regiões produtoras, com elevados teores de proteína (gliadina e glutenina) e estabilidade na produção, o que pode proporcionar uma melhor comercialização e preço para os produtores e moinhos da região (ANTUNES, 2018). O estado de Minas Gerais se mostra com um grande potencial de crescimento como produtor de trigo, isso devido à qualidade dos grãos produzidos, a produtividade média alcançada e a área adaptada à cultura (CONAB, 2017).

2.3 Panorama brasileiro da aveia preta

A aveia é uma gramínea de clima tropical, cultivada em diversos estados brasileiros e que apresenta múltiplas opções de utilização: forragem (pastejo, feno, silagem ou cortada e fornecida fresca no cocho), produção de grãos (alimentação humana ou animal), adubação verde e como cobertura do solo. É cultivada principalmente em oito estados brasileiros: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (SÁ, 1995).

As principais espécies de aveia cultivadas são: aveia branca (*Avena sativa* L.), aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e aveia amarela (*Avena byzantina* Koch) (FLOSS, 1988). A aveia preta é utilizada principalmente como alimentação animal (pastoreio, feno e silagem), apresenta reduzida produção de grãos e devido a coloração escura não apresenta qualidade industrial. Já as aveias amarela e branca, são excelentes produtoras de grãos, que são utilizados na alimentação humana e animal (SÁ, 1995).

Segundo os dados da Companhia Nacional do Abastecimento (CONAB, 2019) a estimativa da área plantada de aveia branca no Brasil para o ano de 2019 é de 380.700 hectares, com produtividade média de 2.387 kg/ha e produção total de 908.600 toneladas. De acordo com a Embrapa (2012) não há acompanhamentos estatísticos de área cultivada de aveia para produção de forragem e para cobertura de solo. Estima-se que a área destinada para tais fins (produção de forragem ou cobertura) seja dez vezes a área de cultivo de aveia para grãos.

A aveia preta, além de ser utilizada como uma excelente forrageira tanto para animais monogástricos como ruminantes, também apresenta efeito alelopático contra algumas plantas daninhas e tem ação positiva no controle de nematoides das galhas (*Meloidogyne javanica*). Com o crescimento e benefícios proporcionados pelo Sistema de Plantio Direto (SPD), a cultura da aveia preta é bem empregada na rotação de culturas para formação de palhada,

beneficiando o sistema de produção e o solo, podendo ser uma opção também para a integração lavoura-pecuária (PORTAS, 2007).

2.4 Densidade populacional de plantas

A produtividade de grãos de uma determinada cultura é uma característica complexa, depende de vários fatores que está diretamente relacionada com a habilidade da planta em produzir, translocar e estocar fotoassimilados nos grãos (SLEEPER; POELMAN, 2006). Dentre os fatores ambientais que influenciam no rendimento da cultura, a captação da radiação solar fotossinteticamente ativa pode ser potencializada através da modificação no arranjo de plantas (ARGENTA et al., 2001).

A densidade populacional de plantas é um dos fatores que mais interferem no rendimento final da cultura do trigo, assim como a época de semeadura e o manejo da adubação (OZTURK; CAGLAR; BULUT, 2006). A densidade populacional pode afetar a emissão e sobrevivência de perfilhos e influenciar no porte e arquitetura da planta de trigo. Isto ocorre devido sua necessidade em manter a eficiência no uso da radiação solar, principalmente pela folha bandeira (CRUZ et al., 2003). Já os componentes de rendimento da cultura do trigo são grandes dependentes do número de afilhos férteis, e variam principalmente com: número de grãos por espiga, massa média de grãos e número de espigas por unidade de área (ALMEIDA, 1998; MUNDSTOCK, 1999).

Segundo a Embrapa (2018) a densidade indicada para o trigo de sequeiro para o estado de Minas Gerais é de 350 a 450 sementes viáveis/m², para o trigo irrigado a densidade indicada é de 270 a 350 sementes viáveis/m². Já espaçamento normalmente utilizado é de 17 a 20 cm para ambos sistemas. As densidades mínimas de semeadura vão depender de fatores como disponibilidade hídrica e fertilidade do solo, que estão totalmente associados ao perfilhamento da planta de trigo, interferindo no rendimento final da cultura (MUNDSTOCK, 1999). Altas densidades populacionais podem favorecer a rápida cobertura do solo e redução da infestação de plantas daninhas (CARÂMBULA, 1977), porém resulta na diminuição no número de perfilhos e a planta fica sujeita ao acamamento, o que pode limitar na produtividade devido à redução na translocação e acúmulo de fotoassimilados, e aumento da incidência e severidade de doenças (EVERS et al, 2006).

Dentre os principais fatores relacionados ao desempenho e rendimento da aveia preta se encontra a população de plantas, que influencia diretamente no perfilhamento da cultura (PELTONEN-SAINIO, 1997; ARGENTA et al., 2001). A aveia preta é uma planta que tem como característica a grande capacidade de perfilhamento, que pode chegar a até 17 perfilhos

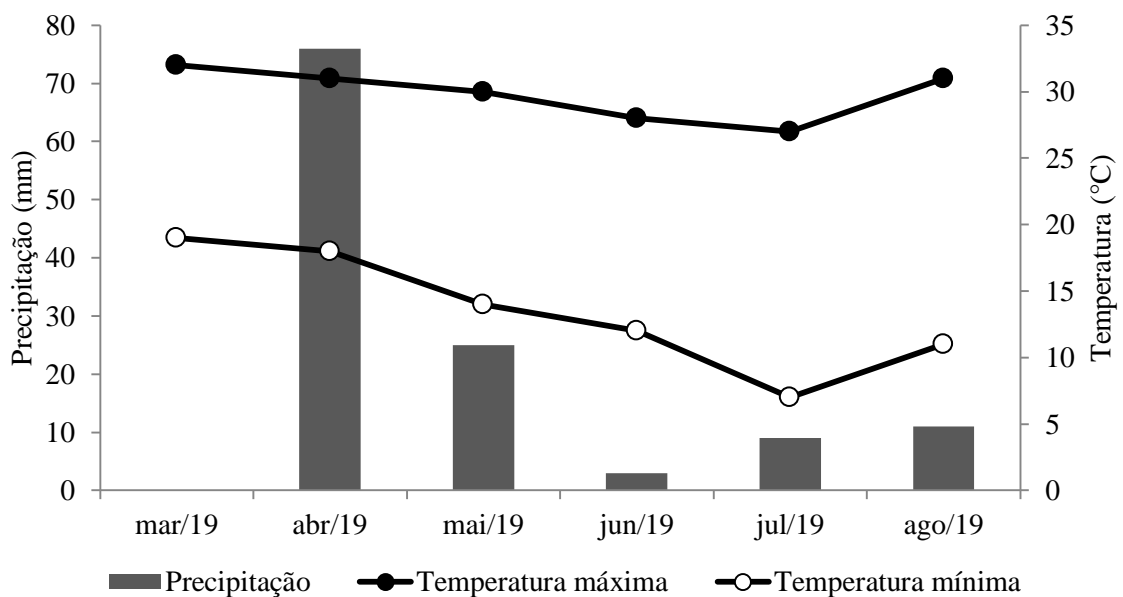
por planta (ROSSETO; NAKAGAWA, 2001), dependendo das condições climáticas, da cultivar utilizada e das práticas de manejo adotadas (PELTONEN-SAINIO; JÄRVINEN, 1995; MUNDSTOCK, 1999).

Segundo a Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia (2014) a densidade de sementeira recomendada para a cultura da aveia é de 200 a 300 sementes viáveis/m². Em regiões mais quentes e em sementeiras mais tardias deve-se optar pela maior densidade de plantas, pois o perfilhamento nessas ocasiões tende a ser menor. Ainda de acordo com a Comissão, o espaçamento para sementeira em linha tanto para produção de grãos, forragem ou como adubo verde deve estar entre 17 e 20 cm entre linhas, e a profundidade das sementes deve variar de 2 a 4 cm.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Ijaci-MG, na fazenda experimental da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no Centro de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia – CDTT, situada à latitude de 21° 09' S, longitude 44° 55' W, em uma altitude de 840 metros. A classificação climática da região segundo Köppen é tipo Cwa (temperado chuvoso) com inverno seco e verão chuvoso. As precipitações e as temperaturas mínimas e máximas foram registradas pela Estação Climatológica de Lavras (Convênio UFLA e Instituto Nacional de Meteorologia – INMET) durante o ano de 2019 (Figura 1).

Figura 1 - Precipitação pluvial e temperatura registrada na Estação Climatológica de Lavras - MG, no período de 26 de março de 2019 a 31 de agosto de 2019.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, Estação climatológica Lavras.

O experimento foi instalado no dia 26 de março de 2019, totalizando uma área de 120 m². O adubo de semeadura utilizado foi o formulado NPK 08-28-16 com dosagem de 250 kg/ha. Na adubação de cobertura foi utilizada ureia fornecendo 40 kg/ha de N.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 × 2, com três repetições. O primeiro fator foi constituído de quatro populações: 150, 250, 350, 500 plantas/m² e o segundo fator foram duas culturas: trigo (TBio Sintonia) e aveia preta (Embrapa 29). Cada parcela correspondeu a 5 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,2 metros, totalizando 5 m².

Antes da implantação do experimento foi realizada amostragem do solo na camada de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm de profundidade, para a caracterização dos atributos químicos do solo da área (Tabelas 1).

Tabela 1 - Atributos químicos do solo nas profundidades de 0 a 20 e 0 a 40 cm de profundidade, antes da implantação do experimento. Ijaci-MG, 2019.

Profundidade	pH	P	Pres	K	Ca	Mg	Al	H + Al	T	M	V
cm	H2O	--- mg/dm ³ ---			----- cmolc/dm ³ -----			-- % --			
0 - 20	5,8	7,6	62,1	122,7	1,8	0,6	0,1	3,4	6,1	2,8	44,6
20 - 40	5,5	2,6	23,7	116,9	1,6	0,5	0,1	3,5	5,9	3,5	40,2

	B	Zn	Cu	Mn	Fe	S	MO
	----- mg/dm ³ -----						%
0 - 20	0,2	3,2	1,5	5,4	16,9	2	2,2
20 - 40	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Do Autor, 2019.

A semeadura foi realizada com uma semeadora de parcelas (Figura 2).

Figura 2 - Semeadora utilizada no plantio de trigo e aveia preta



Fonte: Do autor, 2019.

Os tratos culturais foram realizados segundo recomendações para a cultura de acordo com a Embrapa (2018). Foram realizadas pulverizações na área experimental com fungicidas

e herbicidas com o intuito de controlar tanto a interferência do mato quanto o ataque de fungos, realizando as aplicações ao longo do ciclo das culturas. Realizou-se o controle de plantas daninhas de folhas largas na fase de afilhamento das culturas, e no trigo foi realizado aplicação de fungicida na fase de espigamento visando principalmente o controle da brusone do trigo. Sendo descritos os produtos utilizados na tabela abaixo (Tabela 2).

Tabela 2 - Descrição das operações de pulverização na área experimental durante a safra 2018/2019.

Operação	Cultura	Data	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Categoria	Dose (g/ha)
1 Aplicação	Trigo e Aveia Preta	26/04/2019	Ally	Metsulfuron Metílico	Herbicida	5,0
2 Aplicação	Trigo	24/05/2019	Bim	Triciclazol	Fungicida	250,0

Fonte: Do autor, 2019.

Durante a fase de enchimento de grãos foram retiradas as plantas da linha central de cada parcela, no dia 05 de junho, para realizar análises para determinação de matéria verde, matéria seca e dos teores de N presentes na parte aérea de cada tratamento. Para obtenção da matéria seca o material colhido foi colocado em estufa com circulação de ar, até obtenção de peso constante. Para a análise de N o material seco foi moído em moinho de facas e quantificado pelo método Kjeldahl.

A colheita foi realizada no dia 19 de junho manualmente, onde foram colhidas as espigas de duas linhas centrais de cada parcela. A produtividade de grãos foi determinada a partir da colheita de duas linhas de 4 metros, desconsiderando 0,5 metros de cada ponta como bordadura. A umidade dos grãos foi padronizada para 13%. A produtividade da parcela foi transformada para Kg/ha.

Após a colheita foi realizada a análise do peso hectolitro de cada tratamento para as culturas de trigo e aveia preta. O peso hectolitro é a massa de cem litros de trigo expressa em quilogramas, que é uma medida tradicional de comercialização de vários países e expressa indiretamente atributos relacionados à qualidade dos grãos (EMBRAPA, 1995).

Os dados foram submetidos à análise de variância, e atendidos os pressupostos, realizou-se o teste de médias (Tukey, a 5% de significância), regressão e interação com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos de matéria verde, peso hectolitro, matéria seca e teor de nitrogênio estão representadas na Tabela 3. Não foram observado efeito significativo entre Culturas e Densidades para matéria verde, peso hectolitro, matéria seca e teor de nitrogênio. Contudo, observou-se efeito significativos para o fator Culturas quando avaliadas de forma isolada para as variáveis massa verde e peso hectolitro (TABELA 3). Já para o fator Densidades quando avaliado de forma isolada, observou-se diferenças significativas somente para a variável peso hectolitro (FIGURA 3), para as demais variáveis matéria verde, matéria seca e teor de nitrogênio, não foram observadas diferenças significativas (TABELA 4).

Tabela 3 – Média de matéria verde (MV), peso hectolitro (PH), matéria seca (MS) e teor de nitrogênio (TN) para as culturas aveia preta e trigo.

Culturas	MV (kg/ha)	PH (kg/hL)	MS (kg/ha)	TN (g/kg)
Aveia preta	6.856,27 a	34,92 b	1.776,76 a	20,76 a
Trigo	4.376,19 b	81,38 a	1.451,61 a	19,23 a
Média Geral	5.616,23	58,15	1.614,19	19,99
CV (%)	50,01	2,06	50,11	15,59

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Para a produção de massa verde a aveia preta mostrou-se mais eficiente (6.856,27 kg/ha) quando comparada ao trigo (4.376,19 kg/ha). Já em relação ao peso hectolitro, o trigo apresentou melhor resultado (81,38 kg/hL) quando comparado a aveia preta (34,92 kg/hL).

Filho et al. (2014) indica que a aveia preta utilizada como planta de cobertura pode produzir de 15 a 60 toneladas de matéria verde por hectare, enquanto para o trigo esses valores podem alcançar de 10 a 14 toneladas por hectare. O mesmo autor também relata os números que podem ser alcançados em relação a matéria seca, que para a aveia preta varia de 2 a 8 e para o trigo de 1,5 a 4 toneladas por hectare.

Não houve diferença estatística entre os teores de nitrogênio encontrados na parte aérea das duas culturas, que serve como um indicativo da quantidade de proteína presente na

ferragem e nos grãos produzidos. Pires (2014) relata que a quantidade de N nos grãos de trigo pode afetar a qualidade da farinha, em razão do aumento do teor de proteínas.

Fontanelli et al. (2009) em seu trabalho sobre rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito, realizado em Passo Fundo – RS, observou que o trigo também apresentou maiores teores de peso hectolitro quando comparado a aveia preta. Os autores avaliaram as cultivares de trigo BRS Figueira, BRS Umbu e BRS 277 e obtiveram 75,6; 76,7 e 78,1 kg/hL respectivamente, para aveia preta foram avaliadas as cultivares Aveia-preta IPFA 99009 e Agro Zebu obtendo 45,2 e 42,9 kg/hL respectivamente. Valores maiores que os observados para este trabalho para o trigo e para a aveia.

A produtividade média de matéria seca obtida para o trigo e para a aveia foi de 1.614,19 kg/ha. Em um estudo realizado por Kubo et. al. (2007) quando comparada a produção de matéria seca entre aveia preta e trigo, a aveia preta se apresentou como maior produtora de massa seca com 9.400 kg/ha com adubação de N e 8.500 kg/ha sem adubação com N, com percentual médio de 180% a mais que a cultura do trigo (3.200 kg/ha). Isso pode ter ocorrido devido ao fato de sua avaliação ser realizada após a colheita de grãos, o que pode ter favorecido a maior massa seca produzida pela cultura da aveia preta, que possui grande capacidade de produção de matéria seca.

Tabela 4 – Matéria verde (MV), matéria seca (MS) e teor de nitrogênio (TN) em diferentes densidades populacionais para as culturas aveia preta e trigo.

Densidades (plantas/m ²)	MV (kg/ha)	MS (kg/ha)	TN
150	4790,38 a	1313,90 a	21,94 a
250	4530,30 a	1307,46 a	19,75 a
350	6783,69 a	1957,46 a	19,42 a
500	6360,56 a	1877,92 a	18,88 a
Média Geral	5616,23	1614,19	19,99
CV (%)	50,01	50,11	15,59

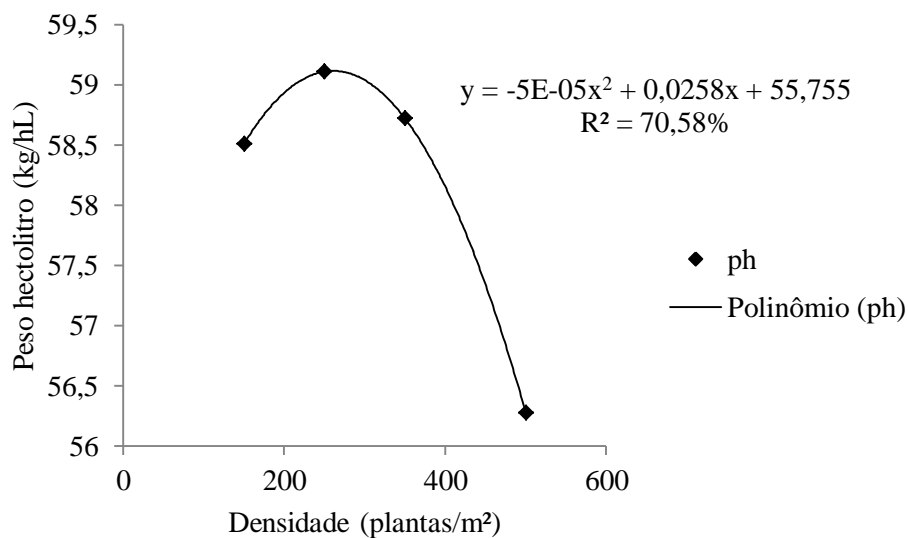
Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

De acordo com a Tabela 4 foi possível observar que não houve acréscimo de matéria verde, matéria seca e teor de nitrogênio em função do aumento da densidade populacional. Flaresso et al. (2001) também não encontrou diferença significativa na produção de matéria seca com a variação da densidade populacional avaliando época e densidade de semeadura de

aveia preta no Alto Vale de Itajaí – SC. Nas condições do planalto catarinense Kalvelage et al. (1989) observaram que não houve diferença na produção de matéria seca utilizando 51, 71 e 100 kg/ha de sementes de aveia preta.

Estudando a cultura do trigo, Fioreze e Rodrigues (2014) observaram decréscimo no acúmulo de matéria seca pelas plantas (no final da fase de perfilhamento e na fase de antese) a medida em que se aumentava a densidade de semeadura (30, 50, 70 e 90 plantas/m com espaçamento de 0,17 m), isso devido a competição intra-específica entre as plantas de trigo.

Figura 3 – Variação do peso hectolitro (PH) em função da densidade populacional.



Na Figura 3 foi possível observar que os valores de peso hectolitro crescem com o aumento da densidade populacional até o valor máximo de 59,1 kg/hL com a densidade de 258 plantas/m².

Filho et al. (2008) em seu trabalho com a cultura do trigo obteve maiores valores (88,17 kg/hL) com a maior densidade populacional (500 plantas/m²). Já no trabalho de Tavares et al. (2014) utilizando as densidades de 150, 250, 350 e 450 plantas/m² não observaram diferença no peso hectolitro dos grãos (79,50 kg/hL). Para a cultivar de aveia preta Embrapa 29, a Embrapa (1995) recomenda a densidade de 40 a 50 plantas/m, e aponta o peso hectolitro para essa densidade de 55,8 kg/hL.

Na tabela 5 e Figura 4 estão representados os rendimentos dos grãos em kg/ha da aveia e do trigo. Foi observada interação significativa entre os fatores Cultura e Densidades de Plantio.

Tabela 5 – Rendimento dos grãos em kg/ha da aveia e do trigo em função da interação Cultura e Densidades.

Cultura	Densidades (plantas/ha)			
	150	250	350	500
Aveia	548,74 b	821,76 b	1.160,71 b	714,98 b
Trigo	3.291,23 a	2.749,66 a	3.209,48 a	2.578,41 a

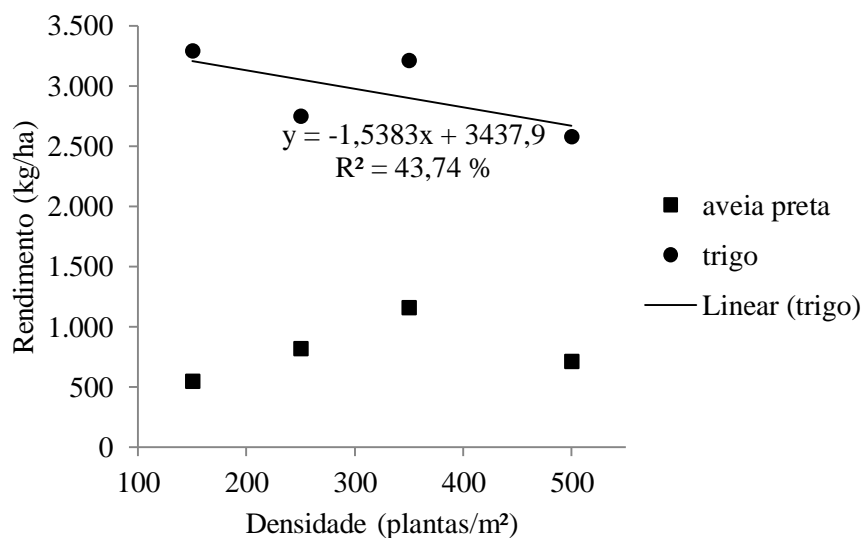
Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

O trigo se mostrou superior na produção de grãos em relação a aveia preta em todas as densidades (150, 250, 350 e 500 plantas/m²) (TABELA 5).

Fontanelli et al. (2009) comparando as duas culturas (aveia preta e trigo) também obteve maior produtividade do trigo em relação a aveia, com uma produtividade média dos materiais avaliados de trigo de 1985 kg/ha e aveia preta de 1304 kg/ha. Sá (1995) destaca a grande capacidade da aveia preta em produzir massa seca, porém reduzida produção de grãos e baixa qualidade industrial.

Na figura 4 foi possível observar que o trigo apresentou decréscimo de 1,5383 kg/ha para o aumento de uma planta/m², obtendo a melhor produtividade na menor densidade populacional, 150 plantas/m². Para a cultura da aveia preta não foram observadas diferenças significativas para o rendimento de grãos com o aumento da densidade populacional de plantas (FIGURA 4).

Figura 4 – Rendimento de grãos de aveia e trigo em função da interação Cultura x Densidades



Em estudos realizados por Debiasi, Martins e Missio (2007) a produtividade de grãos de aveia respondeu de forma quadrática ao aumento da densidade de semeadura, em que a densidade de 55 kg/ha apresentou o melhor resultado (1491 kg/ha), correspondendo a 108 plantas/m². Contudo, para este trabalho, os maiores rendimentos de grão de aveia preta foram obtidos para a densidade de 336 plantas/m², obtendo assim 1072 kg/ha.

Para a cultivar de aveia preta utilizada neste trabalho (Embrapa 29) a população de plantas recomenda é de 40 a 50 plantas/m (60 a 80 kg/ha de semente) e possui capacidade para produção média de grãos de 1500 a 2000 kg/ha. A média do rendimento de grãos de aveia preta obtidos neste trabalho foi de 811,5 kg/ha.

Para a cultura do trigo, Fioreze e Rodrigues (2014) também destacam maiores produtividades de trigo (6000 kg/ha) em menores densidades populacionais (176 plantas/m²) e o seu decréscimo com o aumento da população trabalhando em área irrigada. Contudo, Filho et al. (2008) em seu trabalho realizado em Ilha Solteira – SP com as cultivares IAC 24 e IAC 370, variando a densidade de plantas de 400 e 500 plantas/m² não obteve diferença estatística no rendimento de grãos. Valério et al. (2009) relatam a capacidade da planta de trigo em emitir perfilhos para compensar a redução da população de plantas. Zagonel et al. (2002) em estudos com a cultura, ressalta a diminuição no número de grãos por espiga com o aumento da densidade populacional.

Para a cultivar de trigo utilizada neste trabalho (TBIO Sintonia), a população indicada é de 300 a 350 plantas/m². Klein (2019) trabalhando com essa mesma cultivar em Augusto Pestana – RS observou o rendimento de 3438 kg/ha. A Embrapa realizando testes com cultivares de trigo na densidade de 330 plantas/m² nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, obteve as respectivas produtividades para a cultivar TBIO Sintonia: 3185, 2990 e 4937 kg/ha. Para este trabalho a média de rendimentos dos grãos de trigo foi menor do que os obtidos pelos autores citados anteriormente, com média de 2957 kg/ha, porém maior que a média brasileira (2.753 kg/ha).

Para este trabalho, os valores de matéria verde, matéria seca e peso hectolitro e rendimento de grãos menores do que quando comparados a outros autores pode estar relacionado com a precipitação ocorrida durante a condução do experimento que foi de 113 mm (FIGURA 1), abaixo da precipitação necessária para as culturas. A cultura do trigo tem uma necessidade média de 450 a 600 mm durante seu ciclo (DOOREMBOS; KASSAM, 1979). Bacchi et al. (1996) determinaram que o consumo de água pela aveia preta varia de 240 a 450 mm. A redução da água disponível no solo para a planta influencia negativamente o

seu crescimento e desenvolvimento (Sinclair & Ludlow, 1986), produzindo menor acúmulo de biomassa e conseqüentemente menor rendimento de grãos.

Além do déficit hídrico, houve alta incidência da doença brusone (*Pyricularia grisea*) na cultura do trigo. A doença pode ocorrer em toda parte aérea da planta (folhas, colmo e espiga), diminuindo a área fotossintetizante da planta e pode causar danos diretos nos grãos provocando seu chochamento, reduzindo o rendimento e qualidade de grãos (TORRES et al. 2009).

Em Minas Gerais a incidência de brusone, especialmente nas lavouras semeadas mais precocemente, bem como algumas oscilações climáticas, impactaram na produtividade média em relação à 2018. A produtividade média do experimento (2957 kg/ha) foi ainda superior a do estado, que foi de 2367 kg/ha (CONAB, 2019).

5 CONCLUSÃO

A aveia preta produz mais matéria verde quando comparada ao trigo, e o trigo possui maior peso hectolitro.

O teor de nitrogênio da parte aérea e a produção de matéria seca das duas culturas não são influenciados pela densidade de semeadura.

A produção de matéria verde não é influenciada pela densidade de plantas. Já o peso hectolitro é influenciado, sendo a melhor densidade 258 plantas/m².

O trigo possui maior rendimento de grãos em comparação a aveia preta. O aumento da densidade de plantas não afeta a produção de aveia preta. Já o trigo é afetado possuindo maior rendimento na menor densidade (150 plantas/m²).

6 REFERÊNCIAS

AITA, C. et al. Espécies de inverno como fonte de nitrogênio para o milho no sistema de cultivo mínimo e feijão em plantio direto. **Revista Brasileira da Ciência do Solo**, v. 18: n. 1, p. 101-108, 1994.

AITA, C.; GIACOMINI, S.J. Plantas de cobertura de solo em sistemas agrícolas. In: ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S.; AITA, C. BODDEY, R. M.; JANTALIA, C.P. CAMARGO, F.A.O Ed). **Manejo dos sistemas agrícolas: impacto no seqüestro de C e nas emissões de gases de efeito estufa**. Porto Alegre: Gênese, p. 59-79, 2006.

ANTUNES, J. M. O trigo no sistema de produção no cerrado. **Embrapa**, Distrito Federal, 30 mai. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/trigo/busca-de-noticias/-/noticia/34711706/o-trigo-no-sistema-de-producao-no-cerrado>>. Acesso em: 31 jul. 2019.

ARGENTA, G. et al. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1075-1084, 2001.

BACCHI, O.O.S. et al. Balanço hídrico em cultura de aveia forrageira de inverno na região de São Carlos, SP. **Scientia agrícola**, Piracicaba, v.53, n.1, p.172-178, 1996.

CAMARGO, C. E. de O.; FILHO, A. W. P. F. Cultivo de trigo duro no Brasil. **O Agrônomo**, Campinas, v. 52, n. 1, p. 13-18, 2000.

CARÂMBULA, M. **Produccion y manejo de pasturas sembradas**. Montevideo: Editorial Hemisfério Sur, 1997.

CATTELAN, A.J.; GAUDENCIO, C. de A.; SILVA, T. A. Sistemas de rotação de culturas em plantio direto e os microorganismos de solo, na cultura da soja, em Londrina. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, v. 21, n.2, p. 293-301, 1997.

CHAGAS, J. H. et al. Informações fitotécnicas para potencializar o desempenho produtivo da cultivar de trigo BRS 404 no Cerrado do Brasil Central. **Circular Técnica**, Passo Fundo, v. 33, n. 1, p. 1-26, 2018. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1093149/1/ID443502018CT33.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2019.

COMAS, C. C. Pesquisa recomenda culturas de inverno em Mato Grosso do Sul para evitar plantas daninhas. **Embrapa**, Mato Grosso do Sul, 19 abr. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/11704532/pesquisa-recomenda-culturas-de-inverno-em-mato-grosso-do-sul-para-evitar-plantas-daninhas>>. Acesso em: 31 jul. 2019.

CONAB. **A cultura do trigo**. 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17_04_25_11_40_00_a_cultura_do_trigo_versa_o_digital_final.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2019.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: Grãos**. 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de->

graos/item/download/27149_bfdd0a9a2b7020ff4ce66096c9da30d7>. Acesso em: 31 jul. 2019.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: Grãos**. Brasília, v. 7, n. 1, p.114, outubro, 2019.

CRUZ, P. J.; CARVALHO, F. I. F.; SILVA, S. A.; KUREK, A. J.; BARBIERI, R. L.; CARGNIN, A. Influência do acamamento sobre o rendimento de grãos e outros caracteres em trigo. **Revista Brasileira de Agrociências**, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 5-8, 2003.

DE MORI, C. Aspectos Econômicos da Produção e Utilização. In: BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. (Org.). **Trigo: do Plantio à Colheita**. 22. ed. Viçosa: UFV, 2015. cap. 1, p. 11-34.

DEBIASI, H.; MARTINS, J. D.; MISSIO, E. L. Produtividade de grãos e componentes do rendimento da aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) afetados pela densidade e velocidade de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.649-655, 2007.

DOORENBOS, J.; KASSAN, A.H. Yield response to water. **FAO**, Rome, p.193, 1979.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **A aveia no Brasil**. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do136_3.htm#1>. Acessado em: 05 ago. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Aveia Preta EMBRAPA 29 (Garoa)**. 1995 Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/portal/themes/unify/arquivos/produtos-e-servicos/AVEIA-PRETA-EMBRAPA29.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Informações Técnicas de Trigo e Triticale: safra 2019**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2018.

EVERS, J. B.; VOS, J.; ANDRIEU, B.; STRUIK, P. C. Cessation of Tillering in Spring Wheat in Relation to Light Interception and Red: Far-red Ratio. **Annals of Botany**, v 97, p. 649-658, 2006.

FANCELLI, A. L. Pesquisas certificam espécies para rotação de culturas. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n. 9, p. 17-20, 2009.

FEBRAPDP. **Evolução Área do Sistema Plantio Direto no Brasil**. Disponível em: <<https://febrapdp.org.br/download/area-PD-Brasil-e-estados.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

FEBRAPDP. **O que é Sistema Plantio Direto?**. Disponível em: <<https://febrapdp.org.br/sistema-plantio-direto-o-que-e>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

FERREIRA, D. F.; Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

- FILHO, M. C. M. T. et al. Desempenho agrônômico de cultivares de trigo em resposta a população de plantas e a adubação nitrogenada. **Científica**, Jaboticabal, v.36, n.2, p.97-106, 2008.
- FILHO, O. F. de L. et al. **Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Brasil**. 1 ed. Brasília: Embrapa, 2014.
- FIGLIARO, S. L.; RODRIGUES, J. D. Componentes produtivos do trigo afetados pela densidade de semeadura e aplicação de regulador vegetal. **Ciências Agrárias**, Londrina, vol. 35, n.1, p.39-53, 2014.
- FLARESSO, J. A.; GROSS, C. D.; ALMEIDA, E. X. de. Época e Densidade de Semeadura de Aveia Preta (*Avena strigosa Schreb.*) e Azevém (*Lolium multiflorum Lam.*) no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1969-1974, 2001.
- FLOSS, E.L. Manejo forrageiro de aveia (*Avena sp*) e azevem (*Lolium sp*). In: **Simpósio Sobre Manejo De Pastagem**, 9., 1988, Piracicaba. Anais ... Piracicaba: FEALQ, 1988. P231-268.
- FONTANELI, R. S. et al. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2116-2120, 2009.
- FUNDAÇÃO ABC. **Indicações técnicas para a cultura da aveia: XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia** Fundação ABC. Passo Fundo: UFP Editora, 2014.
- GANDINI, L.; ORTIZ, L. Laboratório de Qualidade de Grãos. **Embrapa**, Passo Fundo, 1995. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do71_tc35-1.pdf>. Acesso em: 02 out. 2019.
- GARCIA, A.; TORRES, E.; GAUDENCIO, C. de A. **Avaliação de adubos verdes de verão em sucessão à soja precoce**. Londrina, PR: EMBRAPA-CNPSO, 1996. p. 57-69 (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 99).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. 2017.
- JUNIOR, E. C.; ARAÚJO, A. G. de; LLANILLO, R. F. **Plantio Direto no Sul do Brasil: Fatores que facilitaram a evolução do sistema e o desenvolvimento da mecanização conservacionista**. Londrina: IAPAR, 2012.
- KALVELAGE, H.; PIANA, Z.; DALL AGNOL, M. Densidade de semeadura de azevem anual e aveia preta. **R. Agropec. Catarinense**, v.2, n.1, p.22-23, 1989.
- KLEIN, C. L. et al. Produtividade de grãos de cultivares de trigo recomendadas para o cultivo no rio grande do sul. **Unijuí**, Ijuí, 2018. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6379/Cleomar%20Lorenz%20Klein.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

KUBO, C. T. et al. Produtividade de soja em plantio direto em sucessão ao trigo, aveia branca, aveia preta com e sem adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, vol. 29, n. 2, pp. 235-240, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/risco-agropecuario/portarias>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

MUNDSTOCK, C.M. **Planejamento e Manejo Integrado da Lavoura de Trigo**. Porto Alegre : ed. do Autor, 1999.

MUZILLI, O. et al. Adubação nitrogenada em milho no Paraná. III. Influência da recuperação do solo com adubação verde de inverno nas respostas a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira da Ciência do Solo**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 23-27, 1983.

NOGUEIRA, L. **Culturas de inverno**: como aumentar o rendimento na propriedade. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/culturas-de-inverno/>>. Acesso em: 15 out. 2019.

OZTURK, A.; CAGLAR, O.; BULUT, S. Growth and yield response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. **Journal of Agronomy Crop Science**, Erzurum, v. 192, n. 1, p. 10-16, 2006.

PELTONEN-SAINIO, P.; JÄIRVINEN, P. Seeding Rate Effects on Tillering, Grain Yield and Yield Components of Oat at High Latitude. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.40, p. 49-56, 1995.

PIRES, J. L. F. A importância do trigo para a sustentabilidade da agricultura brasileira. **Embrapa**, Distrito Federal, 26 mai. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/23416523/artigo---a-importancia-do-trigo-para-a-sustentabilidade-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em: 31 jul. 2019.

PIRES, J. L. Influência do nitrogênio na qualidade do trigo. **Embrapa**, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/2085244/influencia-do-nitrogenio-na-qualidade-do-trigo>>. Acesso em: 25 out. 2019.

PORTAS, A.A.; VECHI, V.A. de **Aveia preta - boa para a agricultura, boa para a pecuária**. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/AveiaPreta/index.htm>. Acesso em: 06 ago. 2019.

ROSSETTO, C. A. V.; NAKAGAWA, J. Época de Colheita e Desenvolvimento Vegetativo de Aveia Preta. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.58, n.4, p.731-736, 2001.

SÁ, J.P.G. **Utilização da aveia na alimentação animal**. Londrina: IAPAR, 1995. 20p. (IAPAR. Circular, 87).

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – SEAPA. **O mapa do trigo além do sul**. Disponível em: <<https://www.portalsyngenta.com.br/noticias-do-campo/o-mapa-do-trigo-alem-do-sul>>. Acesso em: 12 set. 2019.

SLEEPER, D. A.; POEHLMAN, J. M. Breeding field crops. Ames: Blackwell Pub Iowa, 2006. 424 p.

TAVARES, L. C. V. et al. Genótipos de trigo em diferentes densidades de semeadura. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 44, n. 2, p. 166-174, 2014.

TORRES, G. A. M. Doenças da espiga causam perda de rendimento em trigo nos estados do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, em 2009. **Embrapa**, Passo Fundo, 2009. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co255.htm>. Acesso em: 01 nov. 2019.

VALÉRIO, I. P. et al. Seeding density in wheat genotypes as a function of tillering potential. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 66, n. 1, p. 28-39, 2009.

ZAGONEL, J. et al. Doses de nitrogênio e densidades de plantas com e sem um regulador de crescimento afetando o trigo, cultivar OR-1. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.25-29, 2002.

7 ANEXOS

Anexo 1 - Análise de variância para os caracteres matéria verde (MV), matéria seca (MS), rendimento de grãos (REND), peso hectolitro (PH), teor de nitrogênio (TN) das cultivares aveia preta e trigo, em função de diferentes densidades populacionais. Lavras-MG, 2019.

FV	GL	QM				
		MV	MS	REND	TN	PH
Bloco	2	406257,51	27985,87	208950,78	12,66	5,99
Culturas	1	369004855,25 *	634361,15 ns	27622776,25 *	14,01 ns	12950,73 *
Densidades	3	7556553,74 ns	743294,66 ns	315857,06 *	10,83 ns	13,8 *
Culturas * Densidades	3	6125566,32 ns	434876,8 ns	246335,52 *	20,18 ns	0,99 ns
Erro	14	7887213,36	654178,85	66137,64	9,72	1,44
CV (%)		50,01	50,11	13,65	15,59	2,06
Média Geral		5616,23	1614,19	1884,37	19,99	58,15

* Significativo a 5%; ns: Não significativo

Fonte: Do Autor, 2019.