

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM TRÊS PASSOS

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

ANDRÉ LUIS ERTEL

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ESPÉCIES DE AVEIAS NAS
CONDIÇÕES DA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

TRÊS PASSOS – RS

2022

ANDRÉ LUIS ERTEL

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ESPÉCIES DE AVEIAS NA REGIÃO
NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Orientador: Prof. Marciel Redin

TRÊS PASSOS – RS

2022

Catálogo de Publicação na Fonte

- E73a Ertel, André Luis.
Avaliação do desempenho de espécies de aveias nas condições da região noroeste do Rio Grande do Sul / André Luis Ertel. – Três Passos, 2022.
[13] f.
- Orientador: Prof. Dr. Marciel Redin.
- Artigo (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Graduação em Agronomia, Três Passos, 2022.
1. Forrageiras de inverno. 2. Biomassa. 3. Produtividade de grãos. I. Redin, Marciel. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Laís Nunes da Silva CRB10/2176.

ANDRÉ LUIS ERTEL

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ESPÉCIES DE AVEIAS NA REGIÃO
NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo pela Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Marciel Redin

Aprovado em: 28/11/2022

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Marciel Redin

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Professor: Eduardo Lorensi de Souza

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Professor: Robson Evaldo Gehlen Bohrer

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ESPÉCIES DE AVEIAS NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL¹

RESUMO

A cultura da aveia apresenta diversas utilidades, sobretudo para alimentação animal e cobertura de solo, no entanto, embora amplamente difundida, ainda existem incertezas sobre a melhor época de semeadura de suas espécies. Nesse sentido, torna-se necessário avaliar o desempenho de espécies de aveias em diferentes épocas de semeadura nas condições da região Noroeste do Rio Grande do Sul. O experimento foi conduzido em condições de campo por dois anos experimentais com quatro repetições para cada tratamento, sendo as espécies de aveia preta, branca e amarela. A semeadura foi realizada em três épocas: 1) 15 de abril – Época 1, 2) 15 de maio – Época 2, 3) 15 de junho – Época 3. No pleno florescimento das espécies foi determinada a produção de matéria seca das plantas, separada em folhas e colmos. Na maturação fisiológica foi determinada a produção de grãos. A matéria seca variou de 9520 (Aveia preta; Época 1) a 10480 kg/ha (Aveia branca; Época 3). A aveia branca apresentou a maior proporção de folhas (Superior a 80%), independente da época de semeadura. A época 3, apresentou maior produtividade de grãos em comparação com os demais períodos avaliados, 25% superior na média das espécies. Portanto, a época de semeadura de espécies de aveia no RS mais tardia (15 de junho), apresenta maior potencial de produção de matéria seca, sobretudo de grãos. A aveia branca apresenta a maior produção de folhas, independente da época de semeadura.

Palavras-chave: Forrageiras de inverno, biomassa, produtividade de grãos.

ABSTRACT

The oat crop has several uses, especially for animal feed and ground cover, however, although widely spread, there are still uncertainties about the best sowing time for its species. In this sense, it is necessary to evaluate the performance of oat species at different sowing dates under the conditions of the Northwest region of Rio Grande do Sul. The experiment was carried out under field conditions for two experimental years with four replications for each treatment, with black, white and yellow oat species. Sowing was carried out at three times: 1) April 15th – Season 1, 2) May 15th – Season 2, 3) June 15th – Season 3. At full flowering of the species, the dry matter production of the plants was determined, separated into leaves and stems. At physiological maturation, grain yield was determined. The dry matter ranged from 9520 (Black oats; Season 1) to 10480 kg/ha (White oats; Season 3). White oat had the highest proportion of leaves (above 80%), regardless of sowing time. Season 3 showed higher grain yield compared to the other evaluated periods, 25% higher than the average of the species. Therefore, the later sowing season of oat species in RS (June 15th) presents greater potential for dry matter

¹ Elaborado com vistas em publicação futura na Revista Eletrônica Científica da UERGS.
<http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs>

production, especially grains. White oat has the highest production of leaves, regardless of sowing time.

Keywords: Winter forages, biomass, grain yield.

1 INTRODUÇÃO

No Sul do Brasil, a sazonalidade é um problema no período do outono, quando a oferta e a qualidade e das forragens são baixas, pois, coincide com o período em que as forrageiras de verão estão findando seu ciclo, enquanto as anuais de inverno estão em fase de implantação. Este período é conhecido como “vazio forrageiro outonal”, sendo caracterizado pela perda de peso dos animais e redução na produção leiteira (LEHMEN, 2014).

As espécies de aveia (*Avena sp.*) destacam-se por serem uma das culturas mais utilizadas com a finalidade de rotacionar culturas, servindo tanto como cobertura do solo, no período do inverno como para o aumento de material orgânico do solo. A sua ampla utilização deve-se também ao vasto número de utilidades da cultura como: Forragem verde, silagem e produção de grãos, feno e como antecessora das culturas de verão (FONTANELI et al. 2009). A aveia possui múltiplas formas de utilização: Produção de grãos para consumo humano e animal; matéria-prima industrial para a produção de cosméticos e para a indústria química; formação de pastagens de inverno para pastejo direto e/ou elaboração de feno e de silagem; cobertura de solo e adubação verde com vistas à implantação de culturas de verão (SPONCHIADO, 2017).

Especificamente, a aveia preta (*Avena strigosa*) caracteriza-se por crescimento vigoroso e tolerância à acidez do solo, causada pela presença de alumínio. É a forrageira anual de inverno mais usada para pastejo no inverno, no Sul do Brasil. Ainda, a espécie mais precoce entre os cereais de inverno, mesmo quando comparada com o azevém, também com ampla utilização (RODRIGUES, 2018). Dentre as plantas de cobertura do solo destaca-se em virtude da facilidade na aquisição de sementes e implantação, rusticidade, rapidez na formação de cobertura do solo, efeito supressor alelopático sobre muitas plantas espontâneas, baixa taxa de decomposição dos resíduos comparado às espécies de *Fabaceae* (DONINI, 2019). A cultura é utilizada em sistemas de sucessão ou rotação de culturas, por apresentar menor velocidade de decomposição da palhada e liberação gradual de nutrientes, em relação a outras plantas de cobertura, especialmente quando comparado com as leguminosas, apresentando também elevada produção de massa verde e capacidade de proteção do solo (CARGNELUTTI et. al. 2014). A aveia

preta, mesmo quando cultivada em condição edafoclimática desfavorável ou quando desenvolvida em cultivo tardio, pode apresentar produtividade média de 4 t ha⁻¹ de matéria seca (CRUSCIOL, 2008). A aveia branca (*Avena sativa*), similar a amarela (*Trisetum flavescens*) é um cereal que pode ser utilizado para diversos fins de consumo humano ou animal, e também para formação de pastagens de inverno e cobertura do solo em sistemas de rotação de culturas (BARBOSA, 2019).

Embora amplamente difundida a cultura da aveia, sobretudo na região Sul do Brasil, não há muitas informações a respeito da melhor época de semeadura para a região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, com vistas na otimização da cultura. No período de entressafra verão/inverno ou inverno é comum as lavouras ficarem em pousio, uma das justificativas utilizadas pelos agricultores é que as culturas de inverno não oferecem resultados positivos. As espécies de aveia são boas opções para esse período, pois tem uma boa produção de matéria seca e grãos, tendo assim inúmeras utilizações nas propriedades como fonte de alimento para os animais e até a comercialização. A realização do plantio em época correta ou mais indicada para a região pode aproveitar as condições climáticas e aumentar a produtividade da cultura.

Assim, o objetivo foi avaliar o desempenho de espécies de aveias em diferentes épocas de semeadura nas condições da região noroeste do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no outono/inverno dos anos de 2020 e 2021, no município de Três Passos (27° 27'51 72" S e 53° 56'37 94" O), com uma elevação de 408 metros. O Solo pertence à unidade de mapeamento Latossolo Vermelho (Santos, 2018). O clima da região é caracterizado como Cfa, temperado e úmido, segundo a classificação de Köppen. O experimento foi conduzido em condições naturais de clima, sem irrigação em condições de campo por dois anos experimentais (Figura 1).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, três espécies de aveia (Preta, branca e amarela) e três épocas de semeadura (Abril, maio e junho) em parcelas experimentais de 2 metros de comprimento e 1,5 metros de largura. Cada parcela foi composta por nove linhas com espaçamento de 17 cm entre linhas. Previamente a semeadura, foi realizada uma coleta de solo para análise e caracterização físico-química do solo (Tabela 1).

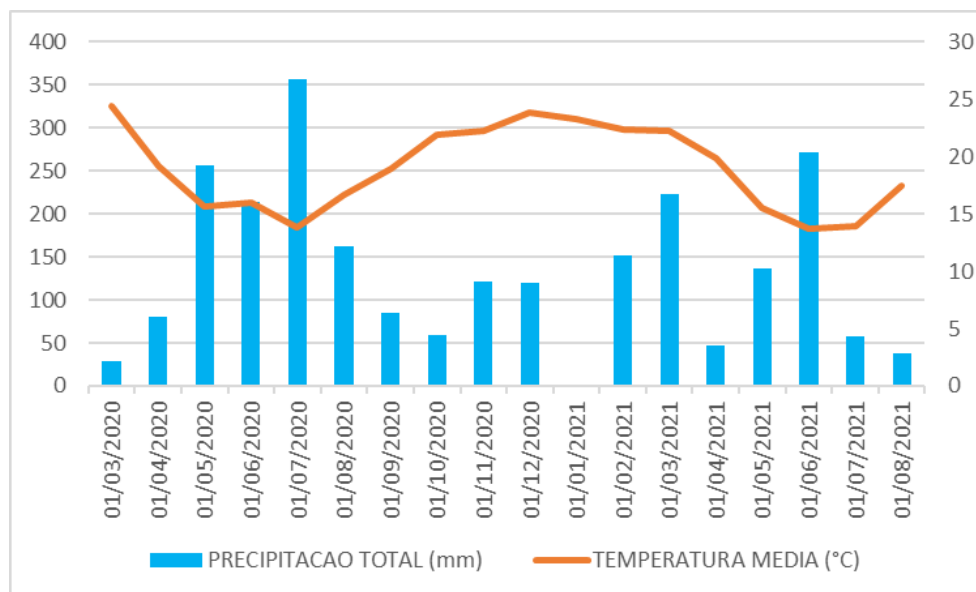


Figura 1: Precipitação e temperatura média do ar nos dois anos experimentais. Fonte: INMET, 2022.

A aplicação de calcário no solo e adubação para cada espécie de aveia foram realizadas de acordo com a análise de solo seguindo o Manual de Adubação e Calagem do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SBCS, 2016).

AMOSTRA	Argila (%)	pH	Índice SMP	Fósforo	Potássio
				(mg/dm ³)	
01	>70	5,2	5,9	<3,0	75

Matéria orgânica (%)	Alumínio	Cálcio	Magnésio	H + Al	CTC _{pH 7,0}
(cmol _c /dm ³)					
2,0	0,3	5,4	2,4	4,9	12,9

CTC _{efetiva}	Sat CTC _{pH7,0} por bases	Sat CTC _{efetiva} por alumínio	Cobre	Zinco	Manganês	Enxofre	Sódio
cmol _c /dm ³	%		mg/dm ³				
8,3	62,0	3,6	18,4	12,6	96,2	12,1	NR

%=(m/v); ppm=mg/L=mg/dm³; meq/100mL=cmol_c/L=cmol_c/dm³; CTC_{efetiva}=Ca⁺²+Mg⁺²+K⁺+Na⁺+Al⁺³; CTC_{pH7,0}=Ca⁺²+Mg⁺²+K⁺+Na⁺+(H⁺+Al⁺³)
 NR = análise não realizada; NI = não informado

Figura 2: Resultado da análise físico-química do solo do local do experimento.

A quantidade de sementes de aveia utilizada foi de 200 a 300 sementes viáveis/m². A semeadura foi realizada manualmente, após a cultura do milho, em sistema de semeadura direta. A semeadura foi realizada nas seguintes datas: 15 de abril, denominada de época 1; 15 de maio, denominada de época 2 e 15 de junho, denominada de época 3.

A limpeza das parcelas ocorreu através de capinas manuais. Para o controle de pragas e doenças foi realizado com produtos químicos, adotados de acordo com a recomendação técnica de cada cultura.

Para a determinação da matéria seca, foi coletada uma área de 0,75m² de cada parcela, na plena floração das plantas. O material foi separado em folhas, colmos, e posteriormente secos em estufa a 65°. A avaliação da produtividade de grãos foi realizada através da colheita na maturação fisiológica das plantas também tem uma área útil de 0,75 m² de cada parcela. Foi realizado a debulha manual e após os grãos foram separados das palhas para serem pesados.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste estatístico de análise de variância (ANOVA), em seguida foi aplicado ao teste de TUKEY, 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise estatística para a produtividade de massa seca indicou que não houve diferença estatística, em relação as épocas de semeadura, com exceção da época 1 nos tratamentos de aveia preta e amarela (Figura 3).

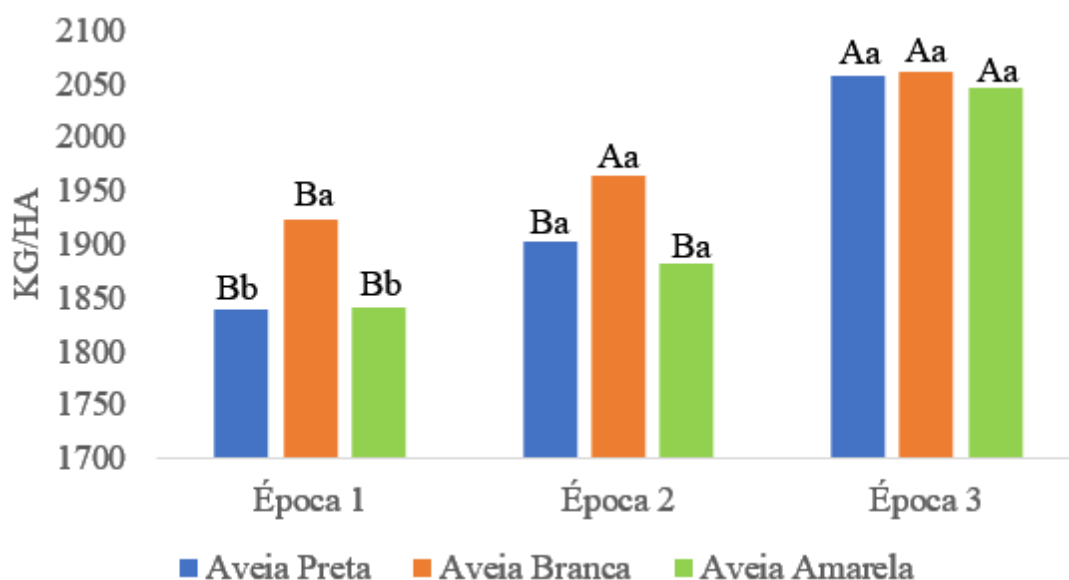


Figura 3: Matéria seca das espécies de aveia nas épocas de semeadura. Letras maiúsculas representam diferença estatística entre as épocas e letras minúsculas dentro da época de semeadura.

Entre as espécies, a aveia branca apresentou maiores produtividade de matéria seca, nas épocas 1 e 2 e na época 3 está em igualdade com as outras espécies. Conforme Tafernaberi (2012), a superioridade de produção de matéria seca representa um melhor

estabelecimento da planta e produção superior as demais. A matéria vegetal produzida é aproveitada em sistemas de pastejo ou corte, aumentando a quantidade de matéria seca, condizente com Demétrio (2012), uma boa produtividade de massa na aveia, a torna viável para a utilização em sistemas de corte, ou pastejo.

Entre as épocas a mais tardia, épocas 2 e 3, apresentaram uma maior quantidade de massa seca em comparação com os demais períodos avaliados (27%). Observa-se uma evolução na produtividade de matéria seca, com diferença mínima de 300kg entre a época mais precoce, quanto maior o período pós emergência, que pode segundo Schuch (2000), reduziu apenas no estágio anterior ao da colheita.

A época 1 (15 de abril), obteve o menor rendimento de matéria seca em ambos os anos, sendo influenciada principalmente pelas condições climáticas encontradas, pois foram menos favoráveis ao desenvolvimento das aveias (Figura 1). A época 1 apresentou entre as espécies cultivadas, de 1835 a 1927 kg/ha, diferença de apenas 92 quilos. Todos os tratamentos sofreram influência climática, principalmente a precipitação tenha uma grande variação no decorrer do período de experimentação, tendo a pluviosidade variando entre mais de 350mm e menos de 50mm, já a temperatura manteve mais estável variando entre 14 a 25 °C. As distintas espécies de aveia necessitam de um alto teor de umidade no solo, para uma boa produção de matéria seca, sendo vulnerável aos períodos de escassez de água, entre o período de florescimento até o enchimento de grãos, período em que se faz imprescindível que haja disponibilidade de água (BASSO, 2022).

A produção de folhas variou de 77,5% (Aveia preta; época 1) a 80,9% (Aveia branca; época 3) em relação a matéria seca total da parte aérea produzida pelas espécies de aveia (Figura 4). Dentre as espécies, a branca apresentou a maior proporção de folhas (Superior a 80%), independente da época de semeadura.

A alta produção de folhas da aveia branca é altamente desejável em uma forrageira, sendo a parte mais aproveitada pelos animais (MEINERZ, 2012). Para Tafernerri (2012), a aveia branca também apresentou maiores quantidades de produção de massa seca foliar, conseqüentemente apresentará melhor qualidade nutricional, tendo em vista que as folhas apresentam maiores quantidade de fibras detergentes solúveis. Esse aspecto é importante para qualquer cultura forrageira pois, quanto maior for a produção de folhas indicará que a condição da forragem terá uma qualidade superior as demais (TAFERNABERRI, 2012). Embora proporção de folhas e colmos é determinada por fator genético, outros também podem influenciar as quantidades produzidas. Segundo André (2021), a produção de forragem está ligada a fatores como: Fotoperíodo, temperatura,

disponibilidade de água e nutrientes no solo, e com o progresso do desenvolvimento vegetativo as espécies encontraram diferentes condições ambientais para o seu desenvolvimento, contando também com as diferenças genotípicas e fenotípicas de cada espécie e sua relação com os fatores ambientais. Uma alta produção de folhas é um indicativo de qualidade nutricional de pastagens (fertilização) pois as estruturas vegetais (folhas) apresentam maiores teores nutricionais, ou seja, provocam alteração no acúmulo nutricional que será ingerido pelos animais. De maneira geral, uma alta produtividade representará uma melhor digestibilidade, consumo e teores de nutrientes na forragem consumida (MARANHÃO, 2010).

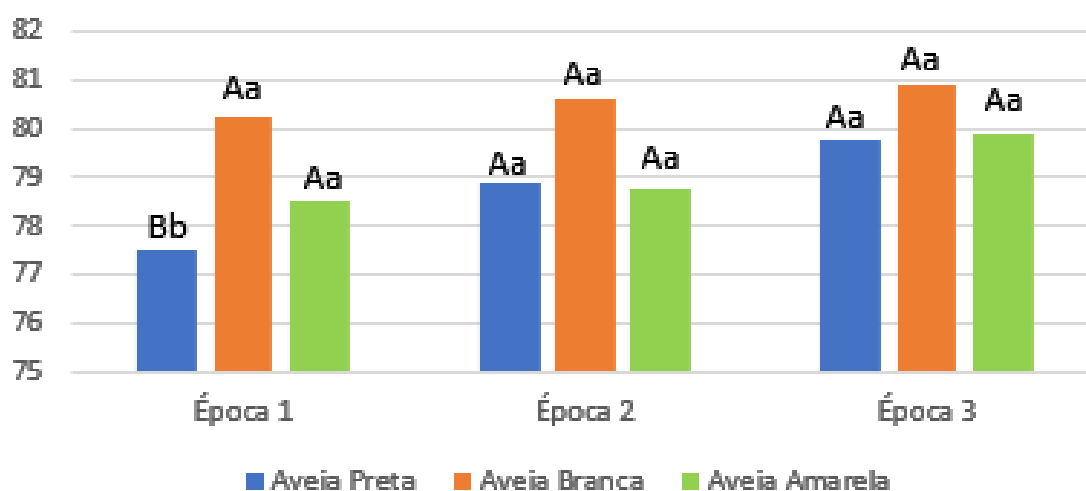


Figura 4: Percentagem de folhas das espécies de aveia nas épocas de semeadura. Letras maiúsculas representam diferença estatística entre as épocas e letras minúsculas dentro da época de semeadura.

Para a avaliação de produtividade de grãos, foram encontrados os seguintes valores, aveia preta: 1752 kg ha, 1811 kg ha e 1962 kg ha, para épocas 1, época 2 e época 3, respectivamente; aveia branca: 1831 kg ha, 1870 kg ha e 1963 kg ha, respectivamente para épocas 1, época 2 e época 3; aveia amarela: 1753 kg ha, 1793 kg¹ha e 1922 kg ha, respectivamente para épocas 1, época 2 e época 3 (Figura 5). Esses resultados foram similares aos encontrados por Fontaneli (2009), onde o rendimento médio de grãos, especificamente para aveia branca e aveia preta foram de 2370 e 1093 kg ha, respectivamente.

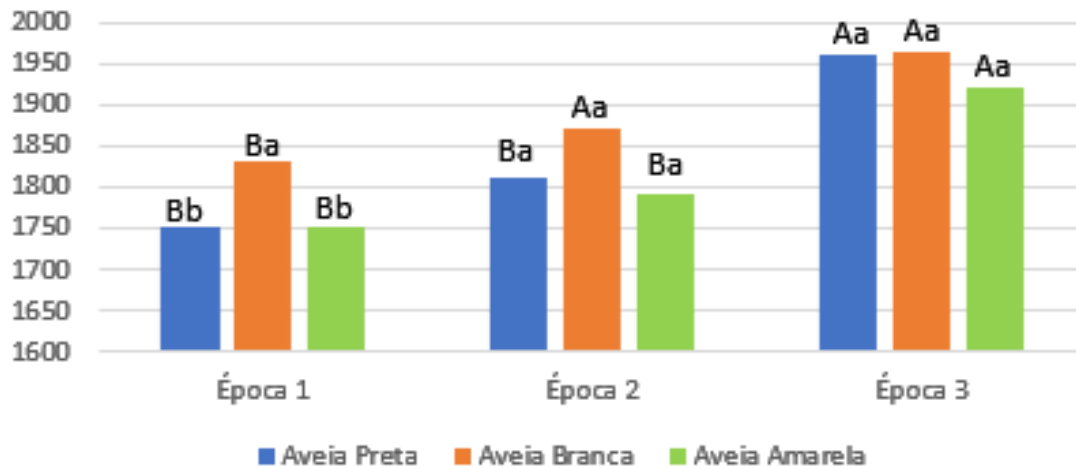


Figura 5: Produtividade de grãos das espécies de aveia nas épocas de semeadura. Letras maiúsculas representam diferença estatística entre as épocas e letras minúsculas dentro da época de semeadura.

Entre as épocas, a mais tardia, época 3, apresentou uma maior produtividade de grãos em comparação com os demais períodos avaliados, 25% superior na média das espécies. Observou-se uma evolução na produtividade de grãos, com diferença mínima de 250 kg entre a época mais precoce (Época 1, 15 de abril) e a época mais tardia (Época 3, 15 de julho). A época 1, obteve a menor produtividade de grãos nos anos amostrados, sendo influenciada principalmente pelas variações das condições climáticas encontradas, onde houve perdas significativas a partir da entrada da planta no estágio de maturação fisiológico. Apresentando os menores valores médios em todas as espécies cultivadas, com a menor produtividade de 1752 a 1962 kg ha, uma diferença de 210 quilos.

A aveia branca apresentou desenvolvimento uniforme em todas as épocas, dessa maneira obtendo rendimento mais expressivo, sendo que houve períodos de estresse hídrico tanto de ausência quanto do excesso de chuvas, em períodos cruciais para o desenvolvimento das plantas tais como exemplo: A germinação, o período de perfilhamento e maturação. Segundo Barbosa (2018), a aveia branca, possui uma boa produtividade de grãos ou como forrageira para a produção animal, sendo que o seu bom rendimento em grãos possibilita a utilização na alimentação humana.

CONCLUSÕES

A época de semeadura de espécies de aveia no RS mais tardia (15 de junho), apresenta maior potencial de produção de matéria seca, sobretudo de grãos.

A aveia branca apresenta a maior produção de folhas, independente da época de semeadura, sendo a espécie mais recomendada com vistas na qualidade da forragem.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Vitor. **Desempenho agronômico e forrageiro de cultivares de aveia no sul do Brasil**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, Pato Branco, 2021.
- BARBOSA, José de Arruda. **Manejo da adubação nitrogenada por índices espectrais em aveia-branca**. Dissertações - Agronomia (Ciência do Solo) – FCAV. 2019..
- CARGNELUTTI FILHO, Alberto et al. **Tamanho de parcela e número de repetições em aveia preta**. *Ciência Rural*, v. 44, n. 10, p. 1732-1739, 2014.
- CRUSCIOL, Carlos Alexandre Costa et al. **Taxas de decomposição e de liberação de macronutrientes da palhada de aveia preta em plantio direto**. *Bragantia*, v. 67, n. 2, p. 481-489, 2008
- DEMÉTRIO, José Valdir; COSTA, Antônio Carlos Torres da; OLIVEIRA, Paulo Sérgio Rabello de. **Produção de biomassa de cultivares de aveia sob diferentes manejos de corte**. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 42, p. 198-205, 2012.
- DONINI, Alberto Luiz Dalcin Alberto Luiz et al. **Programas de dessecação em coberturas vegetais de inverno e interferência em plantas daninhas e na cultura da soja**. 2019. 85 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS,
- FONTANELI, Renato Serena et al. **Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos**. Embrapa Trigo-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2009.
- GOERGEN, Eduarda Tamiozzo et al. **Influência Das Variáveis Meteorológicas Na Produtividade De Grãos Da Aveia Branca**. *Salão do Conhecimento*, v. 8, n. 8, 2022.
- LEHMEN, Rosilene Inês; FONTANELI, Renato Serena; DOS SANTOS, H. P. **Rendimento, valor nutritivo e características fermentativas de silagens de cereais de inverno**. Embrapa Trigo-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2014.
- MARANHÃO, C. M. de A. et al. **Características produtivas do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações**. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, v. 32, n. 4, p. 375-384, 2010.
- MEINERZ, Gilmar Roberto et al. **Produtividade de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 41, p. 873-882, 2012.

RAMOS JÚNIOR, E. U. et al. Crescimento de plantas de cobertura sob déficit hídrico. **Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2013.

RODRIGUES, Rute Manuela dos Santos. **Intensidade de pastejo e épocas de aplicação de adubação nitrogenada sobre a produção inicial de forragem em pastagem anual de inverno**. 2018. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Braganca (Portugal).

SANTOS, H. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 5 ed.

SCARTON, Victor Delino Barasuol et al. **Produtividade e qualidade de grãos da aveia branca em diferentes manejos de cultivo**. Salão do Conhecimento, v. 7, n. 7, 2021.

SCHUCH, Luis Osmar Braga et al. **Vigor de sementes e análise de crescimento de aveia preta**. Scientia Agrícola, v. 57, p. 305-312, 2000.

SBCS. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande Do Sul e de Santa Catarina**. Sociedade Brasileira de Ciência Do Solo - Núcleo Regional Sul: Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 376p. 2016.

SPONCHIADO, Julhana Cristina. **Estratégias de manejo para altas produtividades na aveia branca**. 2017. 91 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal – Área: Fisiologia e Manejo de Plantas) – **Universidade do Estado de Santa Catarina**. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2017.

TAFERNABERRI JÚNIOR, Vilmar et al. **Avaliação agronômica de linhagens de aveia-branca em duas regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 41, p. 41-51, 2012.