

USO DE DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO NA CULTURA DA AVEIA EM RELAÇÃO AO SEU CUSTO BENEFÍCIO

PEREIRA, Bruno Venturini ^{1*}
DE ÁVILA Samuel Barreto¹
DE OLIVEIRA, Cristiano Rodrigues Marques¹
JUNIOR, Evandro Jacinto Esteres¹
KRUEL, Izabele Brandão ²
MARTINS, Leonardo Alves²
RANGEL, Darlan Maurense²
SCHUMACHER, Luciane de Paula²

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo utilizar a aveia preta para pesquisa, avaliar os custos e a produção em relação a diferentes doses de nitrogênio, mostrando que a aveia preta utilizada neste trabalho é uma planta mais rústica com maior capacidade de perfilhamento, panícula mais aberta e semente menor, uma planta que consegue adaptar-se a solos mais pobres em relação a fertilidade. A cultura da aveia recebeu intenso melhoramento genético sendo assim, é um cereal extremamente adaptativo. Foi Realizada no campus a implantação de aproximadamente 1,5 hectares de diversas culturas e no dia 3 de julho de 2020, foi feito o plantio de aveia, e para fazer o experimento foi disponibilizado 0,01 hectares para realização do experimento. Foram utilizados 4 tratamentos diferentes para o experimento, o primeiro 120 kg/ha + NPK 5-20-20 450 kg/ha; o segundo 120 kg/ha + NPK 5-20-20 450 kg/ha + Nitrogênio 33 kg/ha; o terceiro 120 kg/ha + NPK 5-20-20 450 kg/ha + Nitrogênio 66 kg/ha; e o quarto 120 kg/ha + NPK 5-20-20 450 kg/ha + Nitrogênio 100 kg/ha. As aplicações de nitrogênio foram divididas em duas e cada tratamento foi repetido quatro vezes e realizado sorteio para saber qual parcela receberia determinado tratamento. As aplicações foram realizadas, mudadas as doses de nitrogênio e a planta obteve modificações em seu crescimento.

Palavras-chave: *Avena strigosa* Scherb; Forrageira; Bagé.

ABSTRACT: This work aims to use a black oat for research, cost evaluation and production in relation to different doses of nitrogen, showing that black oats used in this work is a more rustic plant with greater tillering capacity, more open panicle and smaller seed, a plant that can adapt to poorer soils in relation to fertility. The cultivation of oats enhanced genetic improvement thus being an extremely adaptive cereal. An implantation of approximately 1.5 hectares of diverse cultures was carried out on the campus and on July 3, 2020, oat was planted, and to make the experiment, 0.01 hectares were made available to carry out the experiment. Four different treatments were used for the experiment, the first 120 kg / ha + NPK 5-20-20 450 kg / ha; the second 120 kg / ha + NPK 5-20-20 450 kg / ha + Nitrogen 33 kg / ha; the third 120 kg / ha + NPK 5-20-20 450 kg / ha + Nitrogen 66 kg / ha; and the fourth 120 kg / ha + NPK 5-20-20 450 kg / ha + Nitrogen 100 kg / ha. The nitrogen applications were divided in two and each treatment was repeated four times and a draw was made to find out which portion would receive a specific treatment. The applications were carried out, changed as nitrogen doses and the obtained plant obtains in its growth.

Keywords: *Avena strigosa* Scherb; Forage; Bagé.

1 INTRODUÇÃO

¹ Discentes do Curso de Agronomia, Nível 1 2020/I- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso de Agronomia, Nível 1 2020/I - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: brunopereira.bvp@gmail.com

A Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) é uma planta da família *Poaceae* (*gramineae*) é uma gramínea anual de clima temperado e subtropical que se desenvolve melhor no outono, inverno e primavera. A planta faz parte da família da cevada, milho, trigo, entre outras forrageiras. Divide-se em 3 espécies: Aveia Preta (*Avena strigosa* Shreb.); Aveia Amarela – (*Avena bysantina*) e Aveia Branca (*Avena sativa* L.). A Aveia preta é mais indicada para o corte e muito cultivada na região Sul do país, mas também é viável sua produção na região Sudeste.

A planta por ser mais rústica apresenta uma alta capacidade de perfilhamento e tem o crescimento rápido. É adaptada aos solos mais pobres em relação a fertilidade, adapta-se bem em baixas temperaturas dos trópicos e ainda possui uma excelente resistência a seca. Seu plantio ocorre entre abril e julho, sendo utilizada uma média de 60 a 100 kg/ha e seu ciclo pode durar de 140 a 180 dias.

A produção de Aveia no mundo entre todas espécies mante-se na média de 50 milhões de toneladas por ano. No Brasil os Estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná são os que mais produzem o grão, devido a necessidade da rotação de cultura.

O uso de nitrogênio na adubação deve ocorrer conforme análise de solo e índice de matéria orgânica do solo, dividido entre aplicação logo após o plantio e aplicação de cobertura, quando a planta inicia o perfilhamento.

O trabalho a seguir tem como objetivo avaliar e demonstrar o custo, e ainda mostrar a produção da aveia preta em relação a diferentes doses de nitrogênio.

2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste trabalho se deu por base nos artigos e livros citados e explicados no referencial teórico, resultando nos métodos que foram aplicados e que acabaram por ter os resultados esperados.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Origem e Características Botânica da Planta

A aveia é uma planta monocotiledônea, angiosperma que faz parte da família *Poaceae* (*gramineae*), assim como a cevada, milho, trigo, entre outras forrageiras. Divide-se em 3

espécies: Aveia Preta (*Avena strigosa* Shreb.); Aveia Amarela – (*Avena bysantina*) e Aveia Branca (*Avena sativa* L.) (ALBERNAZ, 2015; MAZOCCO, 2019).

De acordo com Calegari et. al. (1993), citado por Mazocco (2019), a Aveia preta (*Avena strigosa* Shreb.) é uma gramínea anual de clima temperado e subtropical que se desenvolve melhor no outono, inverno e primavera. É muito cultivada na região Sul do país, mas também é viável nas regiões Norte de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

As espécies branca e amarela apresentam folhas largas e colmos grossos, e a preta, folhas mais estreitas e colmos finos. Pode atingir alturas superiores de 1 m. O sistema radicular é do tipo fasciculado, os colmos são cilíndricos e eretos e os nós e entrenós se apresentam relativamente cheios durante o período vegetativo. As sementes apresentam lema e pálea aderidas à cariopse (PRIMAVESI, 2000).

A Aveia preta é planta mais rústica, com maior capacidade de perfilhamento, panícula mais aberta e semente menor. Possui bastante resistente à incidência de ferrugem e ao ataque de pulgões. Além disso, é mais resistente à seca e menos exigente em fertilidade (FEROLLA, 2005).

Segundo CONAB (2019), a semeadura da aveia no estado do Rio Grande do Sul deve ocorrer entre os meses de abril a julho. Segundo Lângaro e De Carvalho (2014), a quantidade de sementes varia de 200 a 300 sementes viáveis/m² a uma profundidade de 2 a 4 cm. Segundo Ferolla (2005), recomenda-se um espaçamento de 20 cm quando utilizado o plantio em linha e empregado em torno de 60 a 100 kg de sementes/ha. O peso de 1000 sementes é de aproximadamente 13 a 15 g.

De acordo com Baier (1995), citado por Ferolla (2005), o ciclo da cultura varia de 140 a 180 dias.

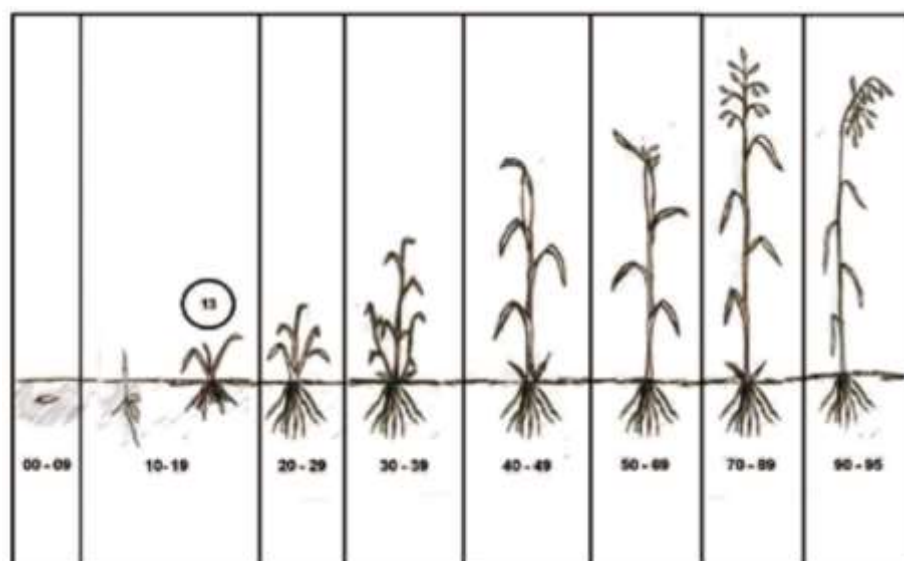


Figura 1: Ciclo de desenvolvimento da aveia e estágios fenológicos (Adaptado de Zadoks).

Fonte: Indicações técnicas para a cultura da aveia: XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia Fundação ABC, (2014).

2.1.2 Produção de Aveia no Brasil e no Mundo

Segundo Albernaz (2015), a produção mundial entre todas espécies mante-se na base de 50 milhões de toneladas por ano e sua produção tem diversos propósitos como: pastagens, forragens e grãos. Grande parte de sua produção é direcionada para produção animal chegando a 78% da produção total, do restante 18% é utilizada para alimentação humana e somente 4% para indústria. Segundo Lângaro e De Carvalho (2014), no Brasil os Estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná são os que mais produzem o grão e sua área de cultivo vem crescendo nos últimos anos, devido a necessidade da rotação de cultura.

A cultura da Aveia recebeu intenso melhoramento genético e graças a isso é um cereal extremamente adaptativo, no Brasil são cultivadas duas espécies a Aveia Preta (*Avena strigosa* Shreb.) é uma espécie diploide, sendo mais utilizada na cobertura do solo ou ainda podendo ser utilizada como forrageira. A aveia branca e a aveia amarela são espécies haploides e, antigamente, eram divididas em duas espécies botânicas: *Avena sativa* L. (branca) e *Avena byzantina* K. Koch (amarela). Recentemente, variedades dessas espécies foram amplamente cruzadas entre si, de modo que hoje é difícil distingui-las (LÂNGARO e DE CARVALHO, 2014).

2.1.3 Utilidades da Aveia

A aveia é muito utilizada para cobertura do solo, forragem, grãos e para pastagens, uma considerável parte de sua produção é destinada para alimentação animal tanto como forragem como pastagem, outro grande uso é como um elemento no sistema de rotação de cultura na região Sul do Brasil em consórcio com a cultura da soja, sendo implementada durante o outono e inverno, proporcionando melhorias nas propriedades físicas e químicas do solo e ainda a redução da quantidade de plantas daninhas (LÂNGARO e DE CARVALHO, 2014).

2.1.4 Solo e Clima

O desenvolvimento da cultura da Aveia é favorecido em áreas onde o solo seja bem drenado, mas que também tenha capacidade de reter água e nutrientes, além de não apresentar restrições ao crescimento radical. As áreas indicadas para o cultivo são geralmente solos de textura franca a argilosa, com pouca acidez, sendo utilizadas em rotação com outras culturas de inverno e cobertura de solo (LÂNGARO e DE CARVALHO, 2014).

Segundo Primavesi (2000), o cultivo da aveia pode ser feito tanto em locais de clima temperado ou em regiões de clima subtropical ou mesmo tropical, entretanto temperaturas acima de 30°C podem provocar esterilidade e acelerar a maturação dos grãos. Segundo Ferolla (2005), a planta é mais resistente à seca e menos exigente em fertilidade.

Segundo Wrege et. al. (2012), apresenta temperaturas mínimas muito rigorosas, no inverno chegando a temperaturas negativas e no verão temperaturas máximas que chegam facilmente a mais dos 30°C com sua média anual de temperatura ficando em torno dos 17°C e sua média anual de umidade beirando os 71%. Segundo Pillar e Lange (2015), sua média de precipitação anual é de aproximadamente 1250mm. Uma grande característica da região é o vento miniano que sopra principalmente no inverno após a passagem de frentes frias.

2.1.5 Uso de Nitrogênio na Cultura da Aveia

A Aveia preta responde muito bem a adubação nitrogenada, fosfatada e potássica e pode ser utilizada com finalidade de cobertura do solo (vivo ou morta), forragem ou produção de grãos (FEROLLA, 2005).

O uso de nitrogênio nos solos do RS e SC é baseado no teor de matéria orgânica do solo, no tipo de cultura precedente e na expectativa de rendimento da cultura. De acordo com a Figura 1, 10 a 20 kg/ha devem ser aplicados na semeadura e o restante na cobertura, no início do perfilhamento (LÂNGARO e DE CARVALHO, 2014).

Matéria orgânica do solo	Cultura precedente	
	Leguminosa (soja)	Gramínea (milho)
%	 N (kg/ha).....	
	Aveia branca	
≤ 2,5	60	90
2,6-5,0	50	70
> 5,0	≤ 40	≤ 50
	Aveia preta (grãos)	
≤ 2,5	60	80
2,6-5,0	40	60
> 5,0	≤ 30	≤ 40
	Aveia preta (forragem)	
≤ 2,5	100 - 150	
2,6-5,0	40 - 100	
> 5,0	≤ 40	

⁽¹⁾ Para expectativa de rendimento maior que 3,0 t/ha, acrescentar aos valores da Tabela 20 kg de N/ha, em cultivo após leguminosa, e 30 kg de N/ha, após gramínea, por tonelada adicional de grãos a serem produzidos.

⁽²⁾ Para expectativa de rendimento maior que 5,0 t/ha, acrescentar aos valores da Tabela 25 kg de N/ha por tonelada adicional de massa seca a ser produzida.

Fonte: Adaptado de CQFS-RS/SC (2004).

Figura 2: Tabela do uso de nitrogênio na cultura da aveia.

Fonte: Indicações técnicas para a cultura da aveia: XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia Fundação ABC, (2014).

2.2 Material e Métodos

O experimento foi realizado entre maio e novembro de 2020, em campo aberto, no Centro Universitário UNIDEAU campus de Bagé, localizado nas seguintes coordenadas: -31.375571 de latitude e -54.105325 de longitude.

2.2.1 Solo, Plantio e Adubação

O solo encontrado no Campus rural da faculdade IDEAU, o mesmo foi classificado como Gleissolo Háplico TA Eutrófico Típico, que ocorre em depressões mal drenadas. No local do plantio o solo é classificado como Cambissolo Háplico Eutrófico Típico (MOLINA, et al., 2020).

No campus foi realizado a implantação de aproximadamente 1,5 hectares de diversas culturas e no dia 3 de julho de 2020 foi feito o plantio da aveia, sendo disponibilizada para o grupo aproximadamente 0,01 hectares para fazer a implantação do experimento. O plantio foi feito com 17 cm de espaçamento e uma densidade de 120 kg/ha de Aveia Preta (*Avena strigosa* Shreb.) sendo utilizada a cultivar Embrapa 139. Três dias após o plantio foi efetuado a adubação da área a lanço, com o seguinte adubo, NPK 5-20-20 com uma quantidade de 450 kg/ha.

2.2.2 Delineamento e Parcelas

A área utilizada de 0,01 hectares foi dividida em 16 parcelas de 3 m de largura por 2 m de comprimento, onde foi realizado a implantação de cada um dos seguintes tratamentos:

Tratamento 1 - Aveia Preta 120 kg/ha + NPK 5-20-20 450 kg/ha;

Tratamento 2 - Aveia Preta 120 kg/ha + NPK 5-20-20 450 kg/ha + Nitrogênio 33 kg/ha;

Tratamento 3 - Aveia Preta 120 kg/ha + NPK 5-20-20 450 kg/ha + Nitrogênio 66 kg/ha;

Tratamento 4 - Aveia Preta 120 kg/ha + NPK 5-20-20 450 kg/ha + Nitrogênio 99 kg/ha.



Figura 3: Divisa dos canteiros.

Fonte: Autores, 2020.

Conforme o princípio da repetição e da casualização os tratamentos foram repetidos 4 vezes cada e foi realizado um sorteio para definir em qual parcela ficou cada tratamento, com o resultado ficando conforme pode ser visualizado a seguir na Figura 4. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado.

TRATAMENTOS	QUANTIDADE KG/HA N	CROQUI								
T1	0	T1R1	T3R3	T2R4	T3R3	T2R3	T4R4	T4R3	T1R4	
T2	33	T2R2	T1R2	T1R3	T4R1	T2R2	T3R1	T4R2	T3R2	
T3	66									
T4	99									

Figura 4: Tratamentos por parcelas.

As aplicações foram realizadas quando a planta estava no estágio 25 na escala fenológica de Zadoks, como pode ser visualizado na Figura 5.



Figura 5: Escala Fenológica da Planta.

Fonte: Autores, 2020.

2.2.3 Aplicação de Nitrogênio

No dia 30 de julho de 2020 foi realizado a aplicação de nitrogênio sendo aplicado 33 kg/ha no T2, 66 kg/ha no T3 e 99 kg/ha no T4.



Figura 6: Aplicação de Nitrogênio.

Fonte: Autores, 2020.

2.2.4 Custo por Hectare para Cada Tratamento

Foi realizado uma pesquisa de preço a fim a de obter o custo por hectare de cada tratamento. Chegamos aos seguintes valores:

Descrição	Quantidade	Custo
Aveia Preta	120	R\$ 540,00
Adubo NPK 5-20-20	450	R\$ 1.350,00
Ureia	33	R\$ 50,00
Ureia	66	R\$ 100,00
Ureia	99	R\$ 150,00

Tratamento	Produtos		
	Aveia Preta	Adubo NPK 5-20-20	Ureia
T1	540	1350	
T2	540	1350	50
T3	540	1350	100
T4	540	1350	150

Tabela 1: Tabela de custos.

Fonte: Autores, 2020.

2.2.5 Avaliações

O experimento foi avaliado quando a planta alcançou 30 cm de altura, tendo sido realizada as seguintes avaliações:

- Altura da planta, sendo avaliado dez pontos em um metro linear por parcela
- Análise da produtividade de matéria seca em função da dose de nitrogênio aplicada, sendo realizado o corte, seguido pela passagem da matéria úmida e após ser secada foi repesada para saber o índice de matéria seca. Ao fim do experimento foi realizado uma relação custo benefício em relação as doses de nitrogênio.

O corte foi realizado utilizando um quadro de 50 x 50 cm, no meio de cada parcela, descartando suas bordaduras, as plantas após o corte ficaram a uma altura de aproximadamente 7 cm.

2.3 Resultados e Discussão

Conforme a Figura 7, a média de altura do tratamento 1 (T1) foi de 18cm ao dia 05/08/20, passando para 20cm de altura no dia 21/08/20, já no dia 29/08/20 a aveia estava com 24cm de altura. A média de altura do tratamento 2 (T2) foi de 20cm ao dia 05/08/20, passando para 24cm de altura no dia 21/08/20, já no dia 29/08/20 a aveia estava com 29cm de altura. A média de altura do tratamento 3 (T3) foi de 18cm ao dia 05/08/20, passando para 21cm de altura no dia 21/08/20, já no dia 29/08/20 a aveia estava com 26cm de altura. A média de altura do tratamento 4 (T4) foi de 19cm ao dia 05/08/20, passando para 22cm de altura no dia 21/08/20, já no dia 29/08/20 a aveia estava com 28cm de altura.

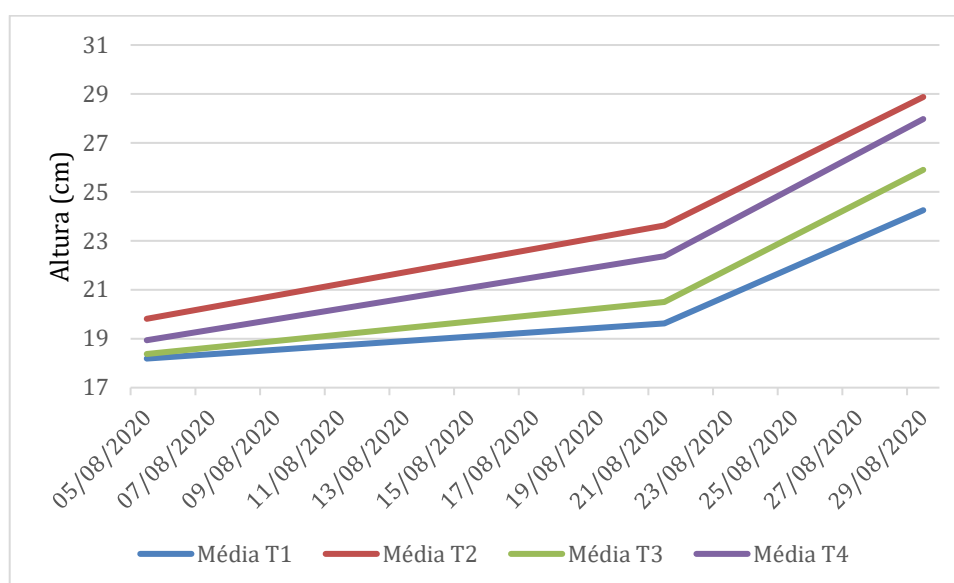


Figura 7: Gráfico de Altura da Aveia por Média dos Tratamentos.

A massa de forragem média no dia 31/08/20 no tratamento 1 (T1) foi de 16 g, já no tratamento 2 (T2), obtemos uma média de 19 g de massa de forragem, no tratamento 3 (T3), onde foi aplicado 66 kg/ha de nitrogênio chegou no resultado de 15 g e no tratamento 4 (T4), este que recebeu 99 kg/ha de nitrogênio foi obtido uma média de 23 g de massa de forragem.

Conforme a Figura 8, podemos ver a produção de cada tratamento obtido no dia 31/08/20, a partir do índice de massa de forragem, a média obtida no tratamento 1 (T1) foi de 650 kg/ha, já no tratamento 2 (T2), obtemos uma média de 780 kg/ha de produção, no tratamento 3 (T3), onde foi aplicado 66 kg/ha de nitrogênio chegou no resultado de 620 kg/ha e no tratamento 4 (T4), este que recebeu 99 kg/ha de nitrogênio foi obtido uma média de 930 kg/ha de produção.

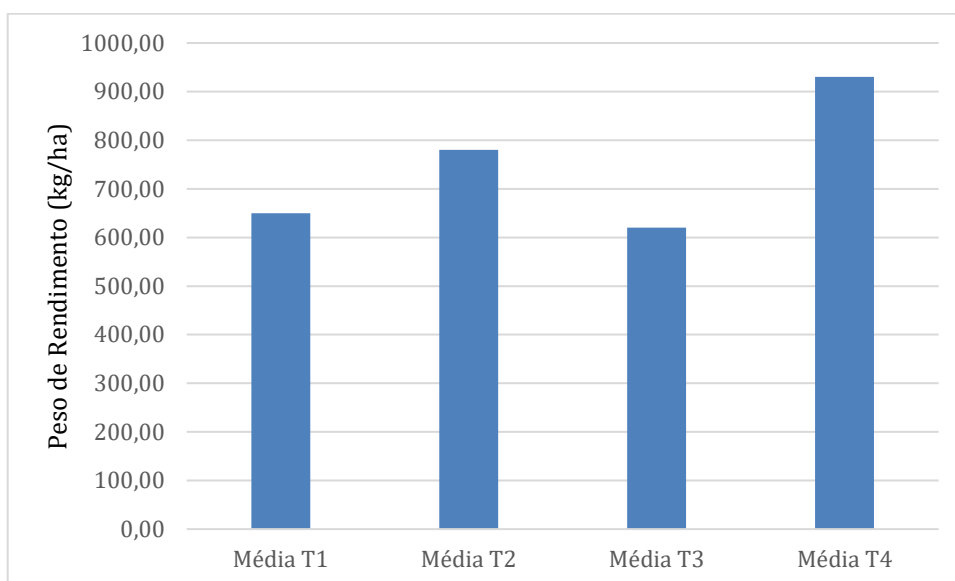


Figura 8: Gráfico do Produção da Aveia por Média dos Tratamentos.

Utilizando uma média que a cada 10 kg de forragem seja formado 1 kg de carne, para um bovino adulto o tratamento 1 (T1) renderia 65 kg de carne, já no tratamento 2 (T2), obtemos uma média de 78 kg de carne, no tratamento 3 (T3), onde foi aplicado 66 kg/ha de nitrogênio chegou no resultado de 62 kg de carne e no tratamento 4 (T4), este que recebeu 99 kg/ha de nitrogênio foi obtido uma média de 93 kg de carne. Levando em conto o preço do kg do boi gordo no dia 16/10/20 foi de R\$7,20 totalizaria em um valor de R\$468,00 no tratamento 1, R\$561,00 no tratamento 2, R\$446,00 no tratamento 3 e R\$669,00 no tratamento 4.

3 CONCLUSÃO

Podemos notar que todos tratamentos responderam muito bem as doses de nitrogênio aplicadas obtendo ótimos rendimento e assim gerando um ótimo rendimento para o produtor que o escolher, podemos notar que o tratamento que obteve a melhor relação custo benefício foi o tratamento 4 com 99 kg/ha de nitrogênio, o tratamento 3 obteve um resultado abaixo do esperado por conta do delineamento utilizado e o solo não ser uniforme, mas acredita-se que caso fosse aplicado em local com solo apropriado o rendimento obtido pode ser muito melhor e ficando entre 800 a 900 kg/ha de rendimento. Após avaliarmos o quanto de peso os animais receberiam, concluímos que para o custo ser pago, o produtor deveria manter os animais por mais tempo dentro da pastagem, para só assim eles ganharem peso e acabarem gerando lucro.

REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, L. F. F. **Produção e qualidade da forragem de quatro variedades de aveia (*avena sp.*) cultivadas no Distrito Federal**. 2015. Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/11439> Acesso em: 08 julho 2020.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Calendário de Plantio e Colheita de Grãos no Brasil 2019**. 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/> Acesso em: 01 setembro 2020.

FEROLLA, F. S. **Avaliação forrageira da Aveia-preta (*Avena strigosa*. Schreb.) e Triticale (*Xtriticosecale*. Wittimack) sob corte e pastejo em diferentes épocas de plantio no Norte do Estado do Rio de Janeiro**. 2005. Tese (Mestre em Produção Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2005. Disponível em: http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/PGANIMAL_3896_1164631622.pdf Acesso em: 08 julho 2020.

LÂNGARO, N. C.; DE CARVALHO, I. Q. (orgs.). **Indicações técnicas para a cultura da aveia: XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia Fundação ABC**. 2014. Passo Fundo: Ed. Universidade Federal de Passo Fundo, 2014. Disponível em: <http://aveia.upf.br/index.php/publicacoes> Acesso em: 08 julho 2020

MAZOCCO, L. A. **Avaliação de genótipos de aveia preta (*avena strigosa schreb.*) para produção de forragem no bioma cerrado**. 2019. Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/24148> Acesso em: 08 julho 2020.

MOLINA, M.; MORAIS, N.; PASSOS, R. M. dos; XAVIER, S. **Levantamento de solos do campus rural da Faculdade IDEAU de Bagé, RS - Gleissolo**. 2020. V Mostra de Iniciação Científica, Criação e Inovação. Faculdade IDEAU, Bagé, 2020.

PILLAR, V. De P.; LANGE, O. **Os campos do Sul**. 2015. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. Disponível em: http://www.academia.edu/download/38405904/Campos_do_Sul_.pdf Aceso em: 08 julho 2020

PRIMAVESI, A. C.; RODRIGUES, A. de A.; GODOY, R. **Recomendações técnicas para o cultivo de aveia**. 2000. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37391/1/BoletimPesq06.pdf> Acesso em: 08 julho 2020.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER JUNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. de. **Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. 2012. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Disponível em:



<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1045852/1/AtlasclimaticodaregiaoSuldoBrasil.pdf> Acesso em: 08 julho 2020