

IDEAU

ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DA AVEIA (*Avena sativa* L.)

NITROGEN FERTILIZATION IN OAT CROPS (*Avena sativa* L.)

FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN CULTIVOS DE AVENA (*Avena sativa* L.)

Carolina Ohana Bundt

Graduada em Agronomia, Faculdade IDEAU de Bagé, Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: carolinaobundt@hotmail.com

Stefania Mendes Maciel

Doutora em Ciências, Faculdade IDEAU de Bagé, Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: stemaciel@yahoo.com.br

Diogo Ricardo Goulart Pereira-Rêgo

Doutor em Entomologia, Faculdade IDEAU de Bagé, Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: diogopereira@ideau.com.br

RESUMO

A cultura da aveia é muito importante tanto para pecuária como cultura de cobertura, principalmente na metade sul do Rio Grande do Sul. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses da adubação nitrogenada na cultura da aveia. O experimento foi realizado na Agropecuária Upamaroty, BR 293 km 293, no município de Santana do Livramento. A área total utilizada foi de 625 m², dividida em 5 tratamentos com parcelas de 5 x 5 metros e 5 repetições, sendo utilizadas as seguintes doses de uréia: 0, 30, 60, 90 e 120kg ha⁻¹, aplicadas a lanço. Foi contabilizada 2 amostras por parcela em 1 metro linear e após realizada as seguintes avaliações: contagem do número de perfilhos, altura dos perfilhos, pesagem da massa verde e, após a secagem no sol, o valor de massa seca. Os resultados deste trabalho mostraram-se positivos para a utilização de ureia na cultura da aveia, sendo as doses de 90 e 120kg ha⁻¹ as que proporcionaram a maior produtividade e altura de plantas, podendo ser recomendadas para melhoria do desenvolvimento da cultura

Palavras-chave: Manejo. Nutrição. Forrageira. Gramínea.

ABSTRACT

Oat cultivation is very important for both livestock and cover crops, especially in the southern half of rio grande do sul. the objective of this study was to evaluate the effect of different nitrogen fertilization rates on oat crops. the experiment was

DOI:10.55905/ramviv12n1-003

Submitted on: 8.21.2025 | Accepted on: 8.26.2025 | Published on: 9.22.2025

conducted at agropecuária upamaroty, br 293 km 293, in the municipality of santana do livramento. the total area used was 625 m², divided into five treatments with 5 x 5 meter plots and five replicates. the following urea rates were used: 0, 30, 60, 90, and 120 kg ha⁻¹, applied broadcast. two samples were collected per plot at 1 linear meter, and the following evaluations were performed: counting the number of tillers, tiller height, weighing the fresh mass, and, after sun-drying, the dry mass value. the results of this study showed positive results for the use of urea in oat crops, with doses of 90 and 120 kg ha⁻¹ providing the highest productivity and plant height, and can be recommended for improving crop development.

Keywords: Management. Nutrition. Forage. Grassy.

RESUMEN

El cultivo de avena es muy importante tanto para la ganadería como para los cultivos de cobertura, especialmente en la mitad sur de Rio Grande do Sul. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes tasas de fertilización nitrogenada en los cultivos de avena. El experimento se realizó en Agropecuária Upamaroty, BR 293 km 293, en el municipio de Santana do Livramento. El área total utilizada fue de 625 m², dividida en cinco tratamientos con parcelas de 5 x 5 metros y cinco réplicas. Se utilizaron las siguientes tasas de urea: 0, 30, 60, 90 y 120 kg ha⁻¹, aplicadas al voleo. Se recolectaron dos muestras por parcela a 1 metro lineal y se realizaron las siguientes evaluaciones: conteo del número de macollos, altura de los macollos, pesaje de la masa fresca y, después del secado al sol, el valor de la masa seca. Los resultados de este estudio mostraron resultados positivos para el uso de urea en el cultivo de avena, con dosis de 90 y 120 kg ha⁻¹ que proporcionaron la mayor productividad y altura de planta, y pueden recomendarse para mejorar el desarrollo del cultivo.

Palabras clave: Manejo. Nutrición. Forraje. Herboso.

1 INTRODUÇÃO

A baixa adoção de adubação em pastagens na metade sul do Rio Grande do Sul pode resultar em problemas como baixa produtividade, baixa qualidade nutricional da forragem e menor capacidade de suporte animal. A fertilidade do solo é um fator chave para o desenvolvimento das pastagens, e a adubação adequada é essencial para suprir os nutrientes necessários para o crescimento das plantas forrageiras.

As culturas mais usadas na metade sul do Rio Grande do Sul são as culturas de verão, como soja e arroz. Na entressafra são utilizadas culturas que

podem servir tanto como pastagem como também culturas de cobertura, como exemplo a aveia e o azevém.

Culturalmente, poucos produtores costumam adubar essas culturas, entretanto, se a cultura de aveia for adubada, pode ocasionar diversas consequências, que irão variar dependendo das condições locais e das práticas de manejo utilizadas.

Algumas vantagens que se espera na adubação da aveia é o aumento da produtividade, pois a adubação adequada pode fornecer os nutrientes necessários para o crescimento saudável das culturas de aveia, melhorando sua massa verde/fორragem, podendo resultar em aumento da carga animal por área.

Os efeitos na fertilidade do solo farão com que os nutrientes fornecidos em quantidades adequadas, melhoram a química do solo e a sua estrutura para culturas em sucessão, como a soja ou o arroz. Outra oportunidade de melhoria é na qualidade dos alimentos. No caso de lavoura de aveia para produção de alimentos (com colheita), a adubação pode influenciar a qualidade dos grãos, proporcionando um melhor perfil de nutrientes e características desejáveis, como maior teor de proteínas, vitaminas e minerais.

Outro fator que as forrageiras influenciam de forma expressiva é o manejo de plantas daninhas. Culturas de cobertura são importantes para manter o solo coberto evitando a germinação e desenvolvimento de plantas daninhas para culturas de verão. O uso de culturas de cobertura pode ter um impacto significativo no manejo de plantas daninhas e, sendo plantadas com o objetivo de cobrir o solo durante períodos em que as culturas principais não estão em crescimento ativo. Essas culturas geralmente possuem um crescimento rápido e denso, o que proporciona uma cobertura efetiva do solo, sendo então de grande importância considerar as necessidades específicas das culturas.

As diferentes culturas têm necessidades específicas de nutrientes para um crescimento saudável e produtivo. Isso inclui a demanda por nitrogênio, que é um dos macronutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas. Isso ocorre porque as gramíneas (plantas pertencentes à família Poaceae), possuem um metabolismo mais voltado para o crescimento vegetativo, como o desenvolvimento de folhas e caules, e precisam de níveis adequados de

nitrogênio para sustentar esse crescimento rápido.

A aveia é uma gramínea, ou seja, as plantas dessa família botânica são mais dependentes de nitrogênio do que de outros nutrientes. Por isso que se espera que a adubação somente com ureia, possa proporcionar melhoria na qualidade e no seu desenvolvimento e crescimento.

A uréia é uma fonte comum de nitrogênio utilizada na adubação e pode ser benéfica para as gramíneas devido ao seu alto teor de nitrogênio. Esta é uma forma de nitrogênio de liberação rápida, que é prontamente absorvida pelas plantas e convertida em compostos nitrogenados utilizados (NO_3^- ou NH_4^+).

Deste modo, o objetivo do presente estudo foi avaliar o desenvolvimento e o rendimento em massa seca da aveia branca submetida a diferentes doses de adubação nitrogenada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CULTURA DA AVEIA

A aveia (*Avena sativa* L.) é uma planta que pertence à família das gramíneas, cultivada pelo seu grão, que é empregada na alimentação humana e animal. É uma cultura de clima temperado e se adapta a solos úmidos e mais frios, é bastante resistente e com capacidade de suportar baixas temperaturas e solos de qualidade inferior.

As principais culturas usadas na metade sul do Rio Grande do Sul no inverno são aveia, trigo, canola, cevada, centeio, azevém, cevada e aveia branca. A escolha dessas culturas pode alterar de acordo com o clima, o mercado e como prioridade dos agricultores (Conab, 2022).

A aveia destaca-se como uma das principais escolhas para diversificação nas práticas agrícolas do Sul do Brasil. Segundo Nunes (2020), a expansão constante de sua área de cultivo reflete a demanda por alternativas na rotação de culturas. Sua plantação é conduzida para diversos propósitos, incluindo a cobertura verde/morta do solo no inverno, fornecimento de forragem verde, produção de feno, silagem e grãos, desempenhando um papel crucial como

cultura precursora antes do estabelecimento de culturas de verão. Esse grão desempenha um papel crucial na sustentabilidade do sistema de plantio direto, especialmente devido às cultivares modernas de aveia branca, que apresentam uma notável capacidade de produção de palha. Essas cultivares possuem uma relação carbono/nitrogênio (C/N) elevada, resultando em uma decomposição mais lenta. O êxito no cultivo de aveia por meio do sistema de plantio direto exige uma série de medidas preparatórias, incluindo a organização da área, a correção da acidez do solo, a descompactação do solo, o estabelecimento de um sistema de rotação de culturas, e a gestão dos resíduos da cultura anterior e das culturas de cobertura verde/morta do solo.

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é uma espécie hexaploide com propensão tanto para a produção de grãos quanto para fins forrageiros. Estima-se que esta variedade abrange aproximadamente 80% da área global dedicada ao cultivo de aveia para a produção de grãos. No Sul do Brasil, agricultores têm integrado a aveia como um componente crucial em seus sistemas de rotação e sucessão de culturas. Plantada durante os meses de outono e inverno, essa prática proporciona melhorias tanto nas propriedades físicas quanto químicas do solo.

Os benefícios da aveia não se limitam a isso, incluindo a redução de plantas daninhas e uma menor incidência de pragas e doenças no campo. A aveia é versátil em suas aplicações, servindo para a produção de grãos para consumo humano, matéria-prima na indústria cosmética e química, formação de pastagens de inverno para pastejo direto, elaboração de feno e silagem, bem como cobertura de solo e adubação verde para a implantação de culturas de verão (Nunes, 2020).

2.2 CLIMA E SOLO

A despeito de ser uma planta típica de climas temperados, a aveia demonstra capacidade de cultivo em áreas de clima subtropical e até mesmo tropical. Contudo, temperaturas superiores a 32°C durante o florescimento podem resultar em esterilidade e aceleração da maturação dos grãos. Sua faixa

de cultivo abrange desde o nível do mar até altitudes de 1.000 metros. aveia prospera especialmente em solos bem drenados, ricos em nutrientes e com elevados teores de matéria orgânica, preferencialmente com pH variando entre 5,5 e 6,0. Não tolera solos saturados de água e com altas concentrações de alumínio (Andrade *et al.* 2000).

2.3 IMPORTÂNCIA DAS PASTAGENS

Conforme dados da Embrapa (2023), 95% da carne bovina no Brasil é produzida em regime de pastagens. As pastagens servem como fonte de alimento para o gado e animais de criação, fornecem nutrientes como vitaminas, proteínas, carboidratos e minerais.

As pastagens também exercem papel fundamental na rotação de culturas. A integração lavoura-pecuária pode ser intensificada utilizando-se áreas, máquinas e mão-de-obra ociosas na estação fria no Rio Grande do Sul, o que contribui para amenizar o processo de degradação dos solos e para reduzir o nível de inóculo de doenças do sistema radicular dos cereais de inverno (Reis; Santos, 1993; Santos *et al.*, 1993).

As pastagens também são importantes no ciclo de nutrientes, promovendo a reciclagem de nutrientes no ecossistema. O uso da aveia promove melhoria dos atributos químicos e físicos do solo e influencia o rendimento de culturas subsequentes. Derpsch e Calegari (1985), avaliando a influência de diferentes coberturas de inverno sobre as culturas de verão, observaram aumento de 38 e 69% no rendimento de grãos da soja e do feijão, respectivamente, em sucessão à aveia, em comparação com o pousio de inverno.

As pastagens bem estabelecidas exercem papel importante no controle da erosão, através do sistema radicular denso que ajuda a fortalecer o solo. O uso de forrageiras é uma prática bastante eficiente para o controle da erosão e também na proteção da superfície do solo, elas auxiliam na conservação da umidade para o desenvolvimento dos microrganismos e promovem a reconstituição da estrutura, incrementando a matéria orgânica do solo. (Perin,

2003).

O manejo de plantas daninhas também é beneficiado com as pastagens. A aveia é uma cultura com crescimento rápido e densa cobertura vegetal, o que a torna eficaz no manejo de plantas daninhas. Ao ser semeado em áreas com plantas invasoras, a aveia compete por luz solar, nutrientes e espaço, inibindo o crescimento das plantas daninhas. A aveia também produz uma cobertura de palha após a colheita, que ajuda a suprimir o crescimento de plantas invasoras e reduzir a erosão do solo (Mateus *et al.*, 2004).

A aveia possui alto valor nutritivo, é especialmente importante para suplementar a alimentação animal durante os meses de inverno, quando outras pastagens podem estar escassas. Além disso, a aveia tem bom rendimento para o gado, o que incentiva o consumo e melhora o desempenho dos animais.

O sistema radicular das gramíneas ajuda a evitar a erosão do solo, contribuindo para a manutenção da qualidade e fertilidade do solo (Santos *et al.*, 2002).

A introdução da aveia forrageira ainda representa uma inovação em algumas propriedades agrícolas. Essa gramínea robusta, resistente a pragas e doenças, apresenta notável capacidade de perfilhamento e produção abundante de massa verde. A demanda por água é significativa, exigindo a implementação de sistemas de irrigação. A semeadura da semente ocorre por meio de técnicas como semeadura direta a lanço ou o uso de maquinaria específica para outras culturas.

Similar às plantas de culturas anuais, a aveia requer um aporte mínimo de nutrientes para assegurar uma produção satisfatória. Dentre as suas diversas formas de forragem, destacam-se a silagem, feno, corte e pastejo direto, demonstrando uma versatilidade na utilização. Além disso, sua capacidade de rebrota é notável. Em termos de matéria seca, a aveia pode conter até 26% de proteína, eliminando a necessidade de suplementação com ração (Marques, 2021).

A maior parte dos grãos de aveia é destinada à alimentação animal, com destaque também para cavalos de corrida. O cultivo da aveia pode ser atribuído à necessidade de diversificação das propriedades, aos preços favoráveis no

mercado interno, às barreiras à importação, à disponibilidade de cultivares com alto potencial de rendimento, ao aumento do consumo humano desses produtos alimentares, ao desenvolvimento de bacias leiteiras nas regiões tradicionais de produção de grãos e ao elevado consumo pelos equinos em hipódromos e haras (Nunes,2020).

A adubação é importante por algumas razões de nutrição de plantas, aumento da produtividade, melhoria da qualidade de forragem, competição com plantas daninhas, recuperação e renovação das pastagens. A adubação adequada deve levar em consideração as características específicas do solo, as necessidades das plantas forrageiras, as condições climáticas e as práticas de manejo adotadas (Carvalho; Amabile, 2006). É recomendado realizar análises de solo e seguir as recomendações técnicas para determinar a quantidade e o tipo de fertilizante a ser utilizado, garantindo assim uma adubação eficiente e sustentável.

A adubação nitrogenada desempenha um papel crucial no cultivo de aveia. O nitrogênio é um nutriente fundamental para o crescimento das plantas, a adubação nitrogenada fornece às culturas de aveia. Isso resulta em maior biomassa, desenvolvimento de raízes mais robustas e maior produção de matéria seca (Brouwer; Flood, 1995).

A adubação nitrogenada adequada pode superar essa limitação, permitindo que a aveia alcance seu potencial máximo de produção de grãos e forragem. (Derpsch *et al.*, 1985).

A melhora da qualidade nutricional pode aumentar o teor de proteínas nas culturas de aveia é tornando-as mais nutritivas para o consumo animal.

O rápido crescimento da cultura pode ajudar a suprimir o estabelecimento e o crescimento de plantas invasoras, resultando em um campo mais limpo e reduzindo a concorrência por recursos (Santos; Reis, 2001).

O nitrogênio no solo está associado à matéria orgânica, conforme apontado por Bissani *et al.* (2008). Diversos processos impactam a dinâmica desse nutriente no solo, incluindo a volatilização, lixiviação, nitrificação, desnitrificação e imobilização. Esses fatores específicos devem ser considerados na gestão do nitrogênio em variados sistemas de produção (Melero

et al.,2013).

3 METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Agropecuária Upamaroty localizada na BR 293, km 293, município de Santana do Livramento do dia 31 de maio ao dia 26 de setembro de 2023.

A aveia foi plantada dia 31 de maio com uma plantadeira em linha. O experimento foi delimitado (Figura 1) no dia 5 de junho, com auxílio de uma trena, totalizando uma área de 625 metros quadrados. As parcelas foram divididas de 5 x 5 metros compostas por 5 repetições.

Figura 1. Área experimental com as delimitações das parcelas



Fonte: Autora, 2023.

Os tratamentos foram divididos em cinco doses de adubação nitrogenada com ureia branca, a qual possui 46% de nitrogênio, sendo estes: T1) 0 kg de ureia (testemunha); T2) 30 kg de ureia; T3) 60 kg de ureia; T4) 90 kg de ureia e T5) 120 kg de ureia.

As doses dos tratamentos foram convertidas por uma regra de três a fim de calcular a quantidade para a área do experimento, ficando da seguinte forma:

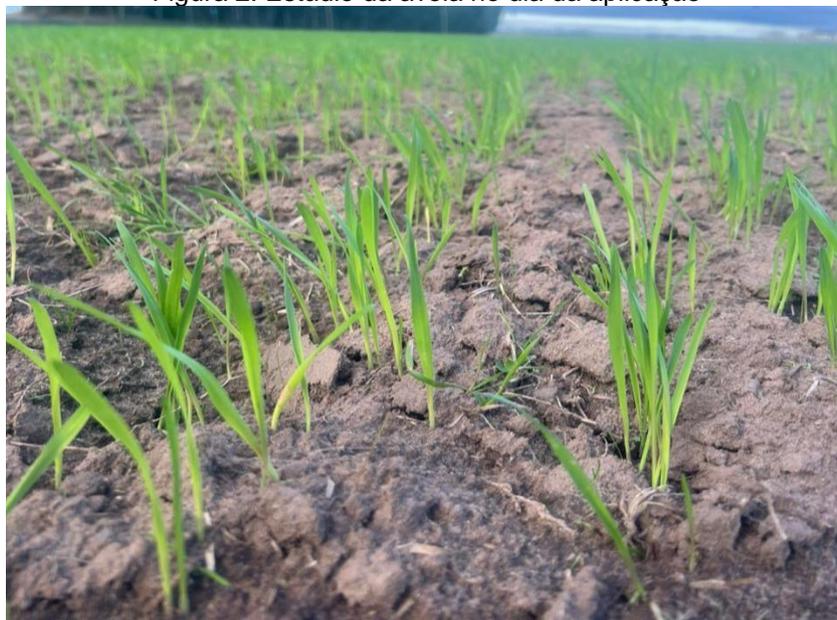
T1) 0 gramas de ureia; T2) 75 gramas de ureia; T3) 150 gramas de ureia; T4) 225 gramas de ureia e T5) 300 gramas de ureia.

Os tratamentos e as repetições foram dispostos a partir de um sorteio, para caracterizar o delineamento como inteiramente casualizado (DIC).

Os tratamentos de adubação nitrogenada foram aplicados 28 dias após a semeadura (Figura 2) e sendo feito o acompanhamento do desenvolvimento da cultura durante 83 dias (Figura 3), finalizando na pesagem da massa seca. A contagem do número de perfilhos em cada tratamento foi realizada a partir da coleta de 2 amostragens de plantas dentro da parcela em 1 metro linear. A obtenção da média a partir de duas amostras por parcela garantiu que os resultados fossem representativos e confiáveis. Essa contagem foi realizada no dia 02 de agosto.

No dia 14 de agosto foi avaliada a estatura média dos perfilhos através de uma trena, onde foram coletados cinco perfilhos e medidos com três repetições de cada tratamento

Figura 2. Estádio da aveia no dia da aplicação



Fonte: Autora, 2023.

Figura 3. Desenvolvimento da aveia durante a condução do experimento



Fonte: Autora, 2023.

No dia 22 de agosto foi realizado o corte para a avaliação da massa verde da aveia sendo que esta foi cortada em um metro quadrado e logo após pesada (Figura 4).

Figura 4. Coleta das amostras para quantificar a massa verde



Fonte: Autora, 2023.

Posteriormente, a aveia foi transferida para o interior de um galpão, onde a secagem foi concluída. Este processo não apenas garantiu a conservação da qualidade da aveia, mas também facilitou a determinação precisa da massa seca resultante. Foi uma abordagem cuidadosa e metódica para extrair informações sobre o rendimento da cultura e para assegurar a preservação de sua qualidade. A massa verde foi seca naturalmente no sol durante 34 dias e logo após, foi realizada a mensuração da massa seca (Figura 5).

Figura 5. Secagem e pesagem da massa seca da aveia



Fonte: Autora, 2023.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando significativos foi feito o teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O aumento de dose da ureia proporcionou maiores médias para as variáveis altura, massa verde e massa seca da aveia, sendo as doses 90 e 120 kg ha⁻¹ as médias superiores aos demais tratamentos (Tabela 1). Esse resultado é semelhante ao encontrado pelo Santi *et al.* (2003), que também avaliou doses de ureia (0, 40, 80, 120, 160, 200 e 240 kg ha⁻¹) e concluiu que a adubação nitrogenada ocasionou aumento na produção de matéria seca e na quantidade de nutrientes estocados na parte aérea da aveia. Santi *et al.*, também percebeu

que não é necessário aplicar doses acima de 120 kg ha⁻¹, pois não melhora a produtividade da aveia.

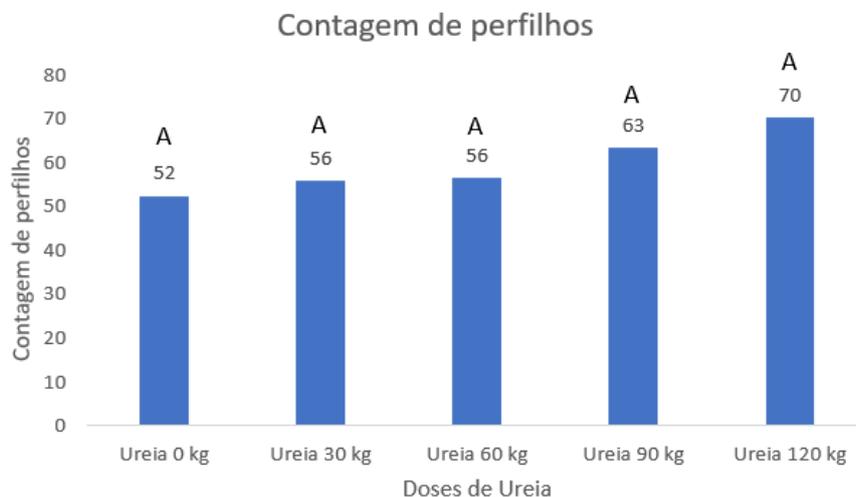
Tabela 1. Média dos dados obtidos do número de perfilhos, altura, massa verde e massa seca das plantas de aveia

kg ha ⁻¹	Número de perfilhos	Altura (cm)	Massa verde (g)	Massa seca (g)
Ureia 0	52 a	32 c	240 c	43 b
Ureia 30	56 a	60 b	433 bc	64 b
Ureia 60	56 a	62 b	453 bc	71 b
Ureia 90	63 a	67 b	611 ab	118 a
Ureia 120	70 a	80 a	886 a	164 a

*Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%
Fonte: Autora, 2023

Os resultados da avaliação da contagem de perfilhos estão representados na Figura 6. A análise estatística mostra que não houve diferença entre as doses de adubação nitrogenada, e que, independente da dose, a ureia não interfere no número de perfilhos.

Figura 6. Dados da contagem dos perfilhos da aveia em um metro linear



*Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%
Fonte: Autora, 2023.

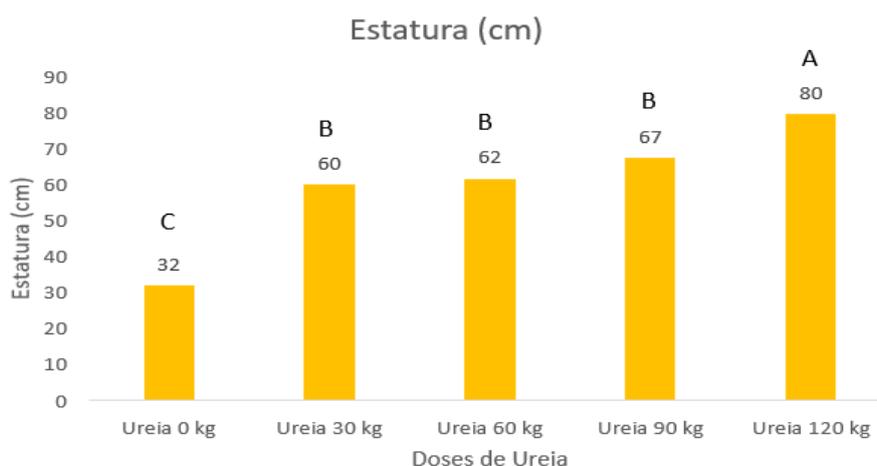
A avaliação de altura de plantas está representada na Figura 7. A análise estatística mostra que existe diferença entre as doses de ureia. O tratamento sem ureia tem as plantas com a menor estatura, com 32 cm, sendo diferente dos demais. As doses de ureia de 30, 60 e 90 kg ha⁻¹ não diferiram

estatisticamente, obtendo médias de 60, 62 e 67 cm. A dose de 120 kg ha⁻¹ proporcionou uma altura de 80 cm nas plantas, sendo a com maior média em relação aos demais tratamentos.

Outro trabalho que também foi semelhante com este foi a da Haselbauer *et al.* (2019). Nesse trabalho foram testadas doses únicas de nitrogênio (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹) e também doses parceladas, dividindo em duas e três aplicações (60+60 kg ha⁻¹ e 60+60+60 kg ha⁻¹). Neste trabalho foi concluído que as doses de nitrogênio de até 120 kg ha⁻¹ podem ser aplicadas em dose única, não havendo a necessidade de parcelamento.

Outro trabalho que também foi semelhante a este foi o do Cabral *et al.* (2022). Neste trabalho foram testados os tratamentos de cinco doses de nitrogênio (0, 50, 100, 150, 200 kg ha⁻¹) sob a forma de ureia aplicados em cobertura no início do perfilhamento distribuídos em parcelas experimentais de 3,0 m x 4,0 m, em delineamento quadrado latino (DQL) com cinco repetições (25 tratamentos). Foram analisados os parâmetros biométricos da planta: altura, quantidade de perfilho, taxa de crescimento (TC), largura da folha, produção de massa fresca (MFPA) e seca da parte aérea (MSPA). A aveia teve seu desempenho favorecido com as doses de adubação nitrogenada entre 100 e 150 kg ha⁻¹.

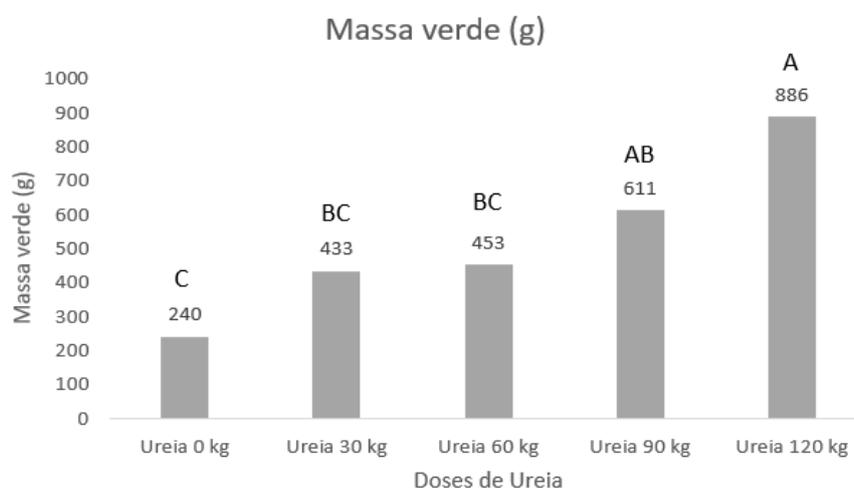
Figura 7. Média dos dados obtidos da altura de plantas de aveia



*Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%
Fonte: Autora, 2023.

A avaliação do peso de massa verde de plantas está representada na Figura 8. A análise estatística mostra que existe diferença entre as doses de ureia. O tratamento sem ureia obteve as plantas com o menor peso de massa verde. As doses de ureia de 0, 30, 60 kg ha⁻¹ não diferiram entre si, apresentando médias de 240g, 433g, 453g, assim como as doses de 30, 60 e 90kg ha⁻¹. Já a dose de 120kg ha⁻¹ obteve o peso de 886g, porém não diferiu da dose de 90 kg ha⁻¹, com o peso de 611g.

Figura 8. Média dos resultados obtidos da avaliação da massa verde das plantas de aveia

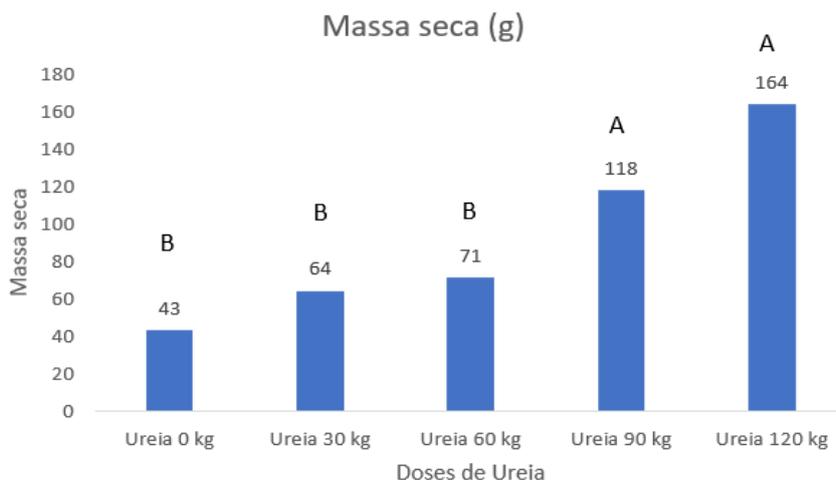


*Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%

Fonte: Autora, 2023.

A avaliação de massa seca das plantas de aveia está representada na Figura 9. A análise estatística mostra que existe diferença entre as doses de ureia. O tratamento sem ureia resultou em plantas com o menor peso de massa seca, 43g, não diferindo da dose de 30 e 60kg ha⁻¹ com 64g e 71g. As doses de ureia de 90 e 120 kg ha⁻¹ foram semelhantes e obtiveram médias de 118g e 164g. Os resultados também são semelhantes ao do Kolchinski e Schuch (2003). Eles testaram diferentes doses de nitrogênio (0, 24, 48 e 73 kg ha⁻¹) em diferentes cultivares de aveia, que proporcionaram aumento na produção de matéria seca e nos rendimentos de grãos, independente da cultivar.

Figura 9. Avaliação de massa seca das plantas

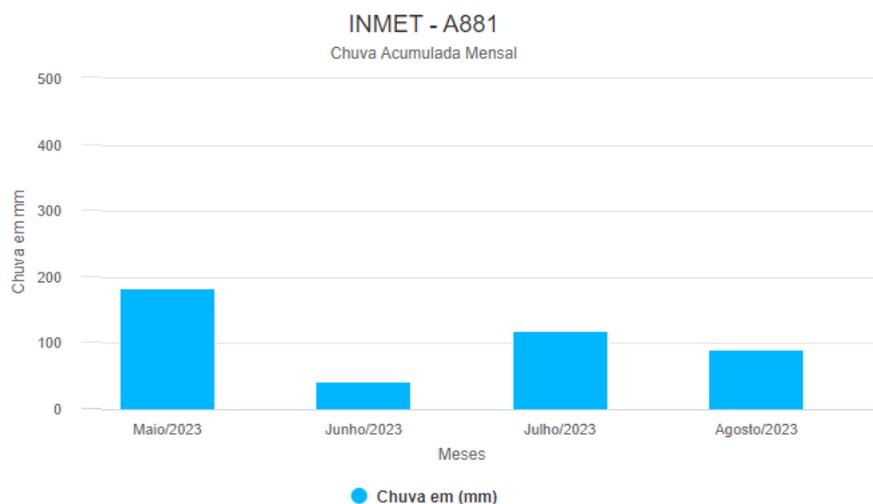


*Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%
Fonte: Autora, 2023.

Os dados obtidos neste trabalho não são semelhantes ao do Reichardt *et al.* (2008) que testou 0, 20, 40, 60 e 80 kg ha⁻¹ de ureia e viu que o nitrogênio em cobertura não melhorou os componentes da produção, nem a produtividade da aveia. Ele atribui esse resultado a falta de chuva que teve no experimento, completamente diferente deste trabalho.

Nas condições do experimento do Reichardt *et al.* (2008), a falta de umidade prejudicou as plantas e a ureia não foi absorvida. Já nas condições desse trabalho, não houve períodos de seca (Figura 10) e o nitrogênio foi absorvido, mostrando melhoria na cultura.

Figura 10. Condições climáticas durante o período de execução do experimento



*Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%

Fonte: Inmet, 2023.

5 CONCLUSÃO

Com base em todos os resultados desse trabalho, é possível concluir que as doses de 90 e 120 kg.ha⁻¹ de ureia melhoram as características da cultura da aveia, como a altura, massa verde e massa seca e não diferem entre si.

Nesse sentido, o produtor, a fim de economizar, pode optar pela dose de 90 kg.ha⁻¹ e obter bons resultados na produção forrageira de aveia para a alimentação dos animais, sem perder qualidade.

Portanto, a aplicação de ureia na cultura da aveia demonstrou resultados significativos no desenvolvimento da planta, confirmando sua importância como fonte de nitrogênio de rápida disponibilidade.

Contudo, existe sempre a necessidade de manejo adequado, visto que doses excessivas podem provocar perdas por volatilização e impactos ambientais, além de custos desnecessários.

REFERÊNCIAS

- BISSANI *et al.* **Fertilidade dos solos e manejo da adubação de culturas**. 2. Ed. Porto Alegre: Gráfica Metrópole, 2008.
- BROUWER, J.; FLOOD, R.G. **Aspects of oat physiology**. In: WELCH, R.W. The oat crop: production and utilization. London: Chapman e Hall, 1995. p.203-211.
- CABRAL, LIMA, ALMEIDA. **Biometria da cultura de aveia sativa I. Sob diferentes doses de adubação nitrogenada**. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/569/2023/03/biometria-da-cultura-de-aveia.pdf>. Acesso em: 09. Out. 2023.
- CONAB, 2022. RS – **Culturas de inverno são avaliadas para conclusão do último ciclo da safra**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4190-rio-grande-do-sul-culturas-de-inverno-sao-avaliadas-para-conclusao-do-ultimo-ciclo-da-safra>. Acesso em: 28.abr. 2023.
- CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. Cerrado: adubação verde. Embrapa Cerrados, Planaltina, 1.ed., p.25-30, 2006. DA ROS, C. O.; AITA, C.; GIACOMINI, S. J. Volatilização de amônia com aplicação de uréia na superfície do solo, no sistema plantio direto. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.799-805, 2005.
- DERPSCH, R.; SIDIRAS, N. & HEINZMANN, F.X. **Manejo do solo com coberturas verdes de inverno**. Pesquisa Agropecuária. Brasileira, Brasília, 20:761-773, 1985.
- DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Guia de plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1985. 96p. (IAPAR. Documentos, 9). Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/adubacao-verde?utm_source=google-ads&utm_medium=cpc&utm_campaign=nativas-c?utm_source=google-ads&utm_medium=cpc&utm_campaign=nativas-c&keyword=aduba%C3%A7%C3%A3o%20verde&creative=389570278954&gclid=Cj0KCQjwO-kBhDIARIsAL6Lorf3Ls00vcH62PtRxX4chBhdbWMIxzB8M1g_a1UiYNcdpmqhYLFYTrAaAg1fEALw_wcB Acesso em: 10.mai. 2023.
- FONTANELI, R.S.; PIOVEZAN, A.J. Efeitos de cortes no rendimento de forragem e grãos de aveia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.26, n.5, p.691- 697, 1991.
- HASELBAUER, F. R.; LINK, L.; OLIGINI, K. F.; BATISTA, V. V.; ADAMI, P. F.; SARTOR, L. R. **Produtividade da aveia branca submetida a doses e parcelamento de nitrogênio em cobertura**. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/5cd6b51b259f5.pdf. Acesso em 07. Ago. 2023
- KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH, L. O. B. Eficiência no uso do nitrogênio por cultivares de aveia branca de acordo com a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, n. 27, p.1033-1038, 2003. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/cSdrvPY3kVYCBT6tpQdW3Xq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12. Set. 2023.

MALERO, M. M.; GITTI, D. C.; ARF, C.; RODRIGUES, R. A. F. Coberturas vegetais e doses de nitrogênio. **Pesquisa agropecuária tropical**, Goiânia, v. 43, n. 4, p. 343-353, 2013.

MARQUES. **Uso da aveia para destinar a alimentação do gado leiteiro**. 2021. Disponível em: <https://www.paracaturural.com/uso-da-aveia-para-destinar-a-alimentacao-do-gado-leiteiro-e-o-tema-do-momento-zootecnia/>. Acesso em: 12. Set. 2023

MATEUS, *et al.* Palhada de sorgo de guiné gigante no estabelecimento de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v. 39, n. 6, p. 539-542, 2004.

NUNES, J. L. S. **Importância da aveia**. 2020. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/aveia/informacoes-da-cultura/informacoes-gerais/importancia-da-aveia_437941.html#:~:text=A%20aveia%20tem%20sido%20utilizada,f%C3%AAsicas%20como%20qu%C3%ADmicas%20do%20solo. Acesso em 12. Set. 2023.

PERIN, R. **Características da pastagem e desempenho animal em uma consorciação de Panicum maximum Jacq cv. Tanzânia e Arachis pintoi submetida a diferentes alturas de manejo**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/191767/1/T-PERIN-ROGERIO.pdf>. Acesso em: 09. Out. 2023.

PRIMAVESI, A. C.; RODRIGUES, A. A.; GODOY, R. **Recomendações técnicas para o cultivo de aveia**. Disponível em: <file:///C:/Users/IDEAU/Downloads/BoletimPesq06.pdf>. Acesso em: 10. Nov. 2023

REICHARDT *et al.* **Adubação nitrogenada aplicada no início do perfilhamento da aveia preta**. [file:///C:/Users/Carolina/Downloads/256-613-1-PB%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Carolina/Downloads/256-613-1-PB%20(4).pdf)

SANTI *et al.* Adubação nitrogenada na aveia preta. I - Influência na produção de matéria seca e ciclagem de nutrientes sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. v. 27, n. 6, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/N6gptKnDWVC73dvQrBd6fdd/?lang=pt>. Acesso em: 09.out. 2023.

SANTOS, H.P. dos; AMBROSI, I.; **Efeito de sistemas de produção envolvendo culturas de grãos e pastagens anuais de inverno sobre rendimento de grãos de soja**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132124/1/ID13431-1999sojaresultados-p124.pdf> Acesso em: 20.jun.2023.

SANTOS, H. P.; REIS, E. M. **Rotação de culturas em plantio direto** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 212 p.

SANTOS, H. P. *et al.* **Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142 p.

REIS, E.M.; SANTOS, H.P. dos; WOBETO, C. Rotação de culturas em Guarapuava. IV. Efeito sobre mosaico e doenças radiculares do trigo em 1983. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.10, n.3, p.637-642, 1985. Disponível em: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/3420-16582-1-PB.pdf. Acesso em: 10.jun.2023.

SANTOS, H. P. dos; AMBROSI, I.; LHAMBY, J. C. B. Análise de risco em quatro sistemas de rotação de culturas para trigo, num período de dez anos, em Passo Fundo, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 34, n. 4, p.519-526, abr. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/5L9jkbh3dynyX3Y6FZNMfnc/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 23.mai.2023.

SANTOS. H. P.; FANCELLI. A.L; ANDIA. L.H. **Análise econômico de sistemas de rotação de culturas para trigo, num período de dois anos, sob sistema de plantio direto**. 1997. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/824062>. Acesso em 15.Jun.2023.