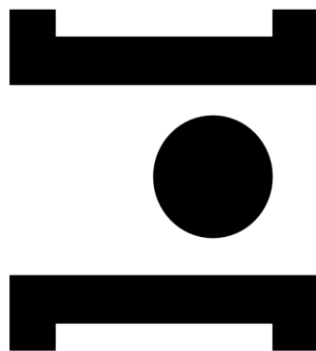


INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
Escola Superior Agrária de Santarém



**POLITÉCNICO
DE SANTARÉM**

**“Efeito do intervalo de crescimento e do tempo de instalação
de pastagem, na produtividade e qualidade de azevém perene
(*Lolium perenne L.*) na região Autónoma dos Açores.”**

Dissertação

Mestrado em Engenharia Agronómica

Francisco Benevides Araújo

Orientação:

**Artur José Guerra Amaral
Pedro Miguel Leite Custódio Prisca
Paulo César Reis Aranha**

Santarém, 2025

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer à minha família e namorada pelo apoio, motivação e paciência ao longo desta jornada.

Agradeço ao meu orientador, prof. Artur Amaral, pelo apoio, disponibilidade e orientação durante a realização desta tese. De igual forma agradeço ao Eng. Pedro Prisca e ao Dr. Paulo Aranha, pelo apoio prestado no desenvolvimento do trabalho.

Aos senhores professores membros do júri pela disponibilidade, atenção e valiosas contribuições durante a defesa desta tese.

Aos amigos e colegas, pela partilha de conhecimento e companheirismo ao longo desta caminhada.

À empresa Altiprado S.A., pela disponibilidade e colaboração na realização do ensaio, assim como ao grupo Finançor pelo apoio e recursos disponibilizados durante a realização deste estudo.

Por fim, a todos os mencionados e aos restantes que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, devo um sincero agradecimento por terem tornado esta minha jornada enriquecedora a todos os níveis.

Acrónimos/Siglas

4sP20 – corte realizado com 4 semanas de crescimento na parcela instalada em 2020

4sP21 – corte realizado com 4 semanas de crescimento na parcela instalada em 2021

6sP20 – corte realizado com 6 semanas de crescimento na parcela instalada em 2020

6sP21 – corte realizado com 6 semanas de crescimento na parcela instalada em 2021

AASM – Associação Agrícola de São Miguel

C - Carbono

Ca – Cálcio

CCS – Contagem Células Somáticas

FDA - Fibra em Detergente Ácido

FDN - Fibra em Detergente Neutro

INE – Instituto Nacional de Estatística

INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

K₂O – Óxido de Potássio

MO – Matéria Orgânica

MS – Matéria Seca

MV – Matéria Verde

N – Azoto

NT – Azoto Total

P₂O₅ – Pentóxido de Difósforo

PB – Proteína Bruta

VRN - Valor Relativo Nutricional

Resumo

Foi realizado um ensaio experimental numa zona de altitude média da ilha de São Miguel, com o objetivo de estudar a influência do intervalo de crescimento e do ano de instalação da pastagem na produtividade e qualidade do azevém perene (*Lolium perenne* L.). O ensaio decorreu em duas parcelas situadas a uma altitude média de 520 metros: a parcela A foi semeada em 2020 (P20) e a parcela B em 2021 (P21), ambas com azevém perene. Os cortes foram realizados com dois intervalos de crescimento: 4 e 6 semanas (4s, 6s).

Ao longo do ensaio, observou-se que o desenvolvimento vegetativo (altura) e o arranque inicial foram sempre superiores na parcela B (P21), em comparação com a parcela A (P20). No corte 4sP21, a altura máxima atingida foi de 58,8 cm, enquanto no 4sP20 foi de 57,4 cm. A mesma tendência verificou-se nos cortes de 6 semanas: 83,2 cm em 6sP21 e 79,8 cm em 6sP20.

Na parcela A, a produção total de matéria verde (MV) acumulada entre abril e junho foi de 46 455 kg/ha com cortes a cada 4 semanas (4sP20) e de 48 988 kg/ha com cortes a cada 6 semanas (6sP20). Na parcela B, os valores aumentaram significativamente, com 66 805 kg/ha em 4sP21 e 55 868 kg/ha em 6sP21.

Em termos nutricionais, os cortes 4sP20 e 4sP21 apresentaram menor teor de matéria seca (19,0% e 17,4%, respetivamente) e maior teor proteico (10% e 11,5%). Já os cortes 6sP20 e 6sP21 evidenciaram maiores teores de matéria seca (26,9% e 26,3%), mas menor teor de proteína (8,2% e 8,3%).

Palavras-chave: *Lolium perenne* L, intervalo crescimento, matéria verde, pastagem.

“The influence of growth interval and pasture establishment time on the productivity and quality of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) in the Region of the Azores.”

Abstract

An experimental trial was conducted in a mid-altitude area of São Miguel Island to study the influence of growth interval and year of pasture establishment on the yield and quality of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). The trial took place in two plots located at an average altitude of 520 meters: Plot A was sown in 2020 (P20), and Plot B in 2021 (P21), both with perennial ryegrass. Harvests were carried out at two growth intervals: 4 and 6 weeks (4s, 6s).

Throughout the trial, vegetative growth (height) and initial establishment were consistently greater in Plot B compared to Plot A. In the 4sP21 cut, the maximum height reached was 58.8 cm, while in 4sP20 it was 57.4 cm. A similar trend was observed in the 6-week cuts: 83.2 cm in 6sP21 and 79.8 cm in 6sP20.

In Plot A, the total fresh matter (FM) yield accumulated between April and June was 46,455 kg/ha for the 4-week interval (4sP20) and 48,988 kg/ha for the 6-week interval (6sP20). In Plot B, the values increased significantly, reaching 66,805 kg/ha in 4sP21 and 55,868 kg/ha in 6sP21.

In terms of nutritional content, the 4sP20 and 4sP21 cuts showed lower dry matter (DM) content (19.0% and 17.4%, respectively) and higher crude protein content (10% and 11.5%). In contrast, the 6sP20 and 6sP21 cuts had higher dry matter content (26.9% and 26.3%) but lower protein content (8.2% and 8.3%).

Key words: establishment year, perennial ryegrass, growth interval, green matter.

Índice

| | |
|---|-------------|
| RESUMO..... | V |
| ABSTRACT | VI |
| ÍNDICE | VII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | VIII |
| ÍNDICE DE TABELAS | IX |
| 1 - INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 11 |
| 2.1 - PASTAGENS NOS AÇORES | 11 |
| 2.2 - O AZEVÉM PERENE (LOLIUM PERENNE L.)..... | 13 |
| 2.3 - O AZEVÉM REGIONAL (LOLIUM PERENNE L.)..... | 14 |
| 2.4 - RENOVAÇÃO DE PASTAGENS | 15 |
| 2.5 - EFEITO DO INTERVALO ENTRE CORTES NA QUALIDADE DE ERVA | 16 |
| 2.6 - MANEIO DE BOVINOS NA PASTAGEM | 17 |
| 2.7 - AGRICULTURA REGENERATIVA..... | 19 |
| 3 - MATERIAL E MÉTODOS | 21 |
| 3.1 - CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO ENSAIO | 21 |
| 3.2 - DISPOSITIVO EXPERIMENTAL..... | 22 |
| 3.2 - CARATERIZAÇÃO CLIMÁTICA | 24 |
| 3.3 - CARATERIZAÇÃO DO SOLO..... | 25 |
| 3.4 - CALENDÁRIO DE ATIVIDADES..... | 26 |
| 4 - RESULTADOS..... | 27 |
| 4.1 - AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA PASTAGEM | 27 |
| 4.1.1 - Altura de corte às 4 semanas | 27 |
| 4.1.2 - Altura de corte às 6 semanas | 30 |
| 4.2 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DA PASTAGEM | 33 |
| 4.2.1 - Produção às 4 semanas | 33 |
| 4.2.2 - Produção às 6 semanas | 37 |
| 4.3 - MATÉRIA VERDE ACUMULADA PRODUZIDA NO FINAL DO CICLO | 40 |
| 4.4 - MATÉRIA SECA PRODUZIDA..... | 41 |
| 4.5 - AVALIAÇÃO DAS CARATERÍSTICAS NUTRITIVAS DA FORRAGEM | 42 |
| 5 – ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO..... | 44 |
| 6 - CONCLUSÃO | 46 |
| 7 - BIBLIOGRAFIA | 47 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Carta da ocupação do solo da ilha de São Miguel. Fonte: OT/AÇORES.... | 11 |
| Figura 2 - Exemplo de esquema de pastoreio rotacional. Fonte: Elevagro..... | 17 |
| Figura 3 - Localização do ensaio (37° 47' N, 25° 22' O). Fonte: Google Earth | 21 |
| Figura 4 – Pormenor das caixas de exclusão e do metro quadrado usado no corte da pastagem..... | 24 |
| Figura 5 - Altura média da erva, ao corte, ao longo de cinco cortes com 4 semanas de crescimento, realizados entre abril e julho. | 28 |
| Figura 6 - Altura média da erva, ao corte, ao longo de três cortes com 6 semanas de crescimento, realizados entre maio e julho. | 31 |
| Figura 7 – Produção média de matéria verde (kg/ha) ao longo de cinco cortes com 4 semanas de crescimento, realizados entre abril e julho. | 34 |
| Figura 8 - Produção média de matéria verde (kg/ha) ao longo de três cortes com 6 semanas de crescimento, realizados entre maio e julho. | 38 |
| Figura 9 - Acumulação de matéria verde produzida durante o ensaio (abril-julho)..... | 40 |
| Figura 10 - Matéria seca produzida durante o ensaio em kg/ha..... | 41 |
| Figura 11 - Produção média de matéria verde (kg/ha) com a altura média (cm) na data de corte ao longo de cinco cortes com 4 semanas de crescimento, realizados entre abril e julho..... | 45 |
| Figura 12 - Produção média de matéria verde (kg/ha) com a altura média (cm) na data de corte ao longo de três cortes com 6 semanas de crescimento, realizados entre maio e julho..... | 45 |

Índice de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Delineamento experimental realizado. | 23 |
| Tabela 2 - Temperaturas médias mensais do ano de 2024 medidas na estação do IPMA, temperaturas corrigidas para a altitude do ensaio e precipitações médias mensais do ano de 2024; Fonte: IPMA | 25 |
| Tabela 3 - Resultados da análise de solo pós-ensaio (07 de maio de 2025). Laboratório: NUTRIR | 26 |
| Tabela 4 - Valores médios da altura da erva, ao corte, (em cm) de 4sP20 e Corte 4sP21 medidos em diferentes datas, com o respetivo valor P obtido em testes estatísticos para comparação entre os dois. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença estatisticamente significativa entre 4sP20 e 4sP21..... | 30 |
| Tabela 5 - Valores médios da altura da erva, ao corte, (em cm) de 6sP20 e 6sP21 medidos em diferentes datas, com o respetivo valor P obtido em testes estatísticos para comparação entre os dois. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença estatisticamente significativa entre 6sP20 e 6sP21..... | 32 |
| Tabela 6 - Valores médios de 4sP20 e 4sP21 (em kg de matéria verde) colhidos em diferentes datas, com o valor P correspondente obtido em testes estatísticos para comparação entre os dois cortes. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença estatística entre 4sP20 e 4sP21. | 36 |
| Tabela 7 - Valores médios de 6sP20 e 6sP21 (em kg de matéria verde) colhidos em diferentes datas, com o valor P correspondente obtido em testes estatísticos para comparação entre os dois cortes. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença estatística entre 6sP20 e 6sP21. | 39 |
| Tabela 8 - Valores nutricionais das amostras recolhidas no corte de 26 de julho. . Laboratório: EUROFINS AGRO em colaboração com FINANÇOR..... | 43 |

1 - Introdução

Nos Açores existem vários sistemas de produção agrícola, sendo o mais comum o sistema agropecuário com gado bovino, seja ele para a produção de leite, bem como para a produção de carne. O sistema agropecuário é o predominante, uma vez que pastagens permanentes e temporárias cobrem 87% da superfície agrícola útil dos Açores (SDEA, 2020). Esta atividade contribui em 6,8% do Produto Interno Bruto (PIB) dos Açores, 11% do emprego, embora cerca de 50% da população ativa trabalhe direta ou indiretamente na agricultura (Rita, 2022).

Na produção leiteira as vacas devem ter acesso a uma alimentação rica e equilibrada em energia. Para além disso, é essencial o consumo de erva verde para uma maior produção e qualidade, destacando-se assim o azevém (*Lolium perenne L.*), uma gramínea forrageira de clima temperado, caracterizada pela sua produtividade, apetência e digestibilidade.

Em zonas de maior altitude, fatores como, a diminuição da temperatura e da radiação solar, associada ao aumento da humidade, cria condições que influenciam diretamente o crescimento e o desenvolvimento do azevém. Além destes fatores ambientais, o crescimento da cultura é condicionado pela idade das plantas e pelo manejo adotado, incluindo a frequência e o intervalo de cortes, a intensidade do pastoreio e as práticas de adubação, que afetam a produtividade e a qualidade da pastagem.

Nesse sentido, propôs-se a realização de um estudo com o objetivo de identificar estratégias que permitam otimizar a produção e a qualidade do azevém-perene (*Lolium perenne L.*) em zonas de maior altitude, analisando a influência do intervalo de crescimento e do ano de instalação da pastagem na produtividade e qualidade desta gramínea no contexto do sistema agropecuário da ilha de São Miguel.

2 - Revisão bibliográfica

2.1 - Pastagens nos Açores

Nos Açores predomina o sistema de pastagem permanente de regime atlântico. Deste modo o desenvolvimento de uma pastagem permanente depende de um conjunto de fatores, nomeadamente das condições climáticas e características físicas do solo. Para além desses fatores a condução cultural e o maneio do pastoreamento pelo animal são fatores que condicionam a evolução desse desenvolvimento. Com um clima temperado húmido com influência marítima, aliado a solos férteis, reúnem-se excelentes condições naturais para a produção de pastagem e para o pastoreio. Atualmente, 78 % da superfície total e 88 % da superfície agrícola útil (SAU) dos Açores está coberta por prados e pastagens permanentes (INE, 2009), as quais se encontram com maior frequência e situando-se em zonas de média (entre 250 e 450 m) e elevada altitude (acima de 450 m), e pastagens temporárias de média duração, encontrando-se estas maioritariamente na faixa litoral (até 250 m de altitude) (Brandão Oliveira, 1989).

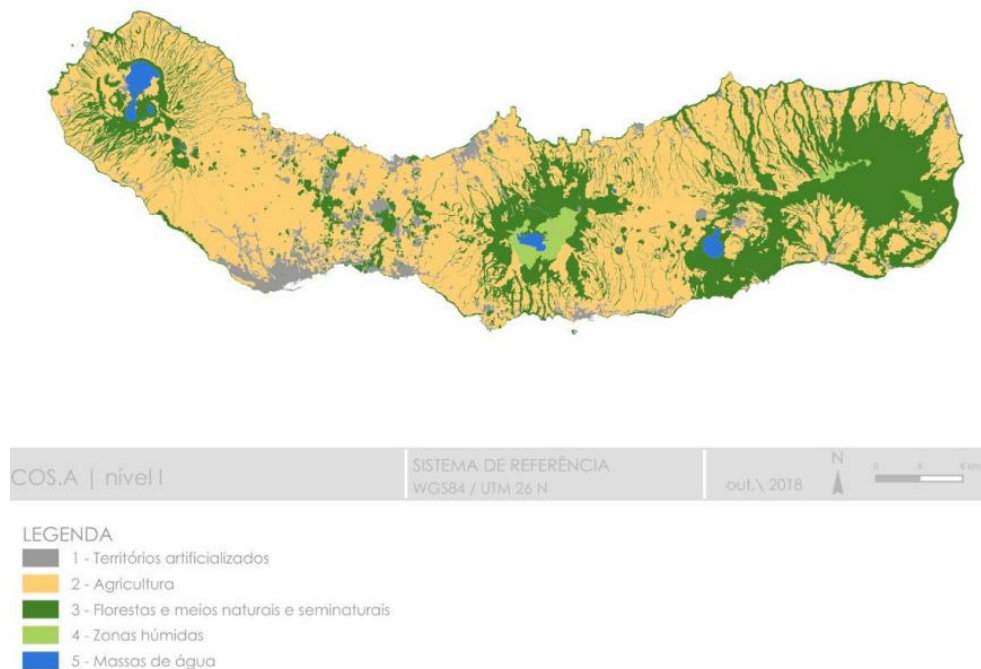


Figura 1 – Carta da ocupação do solo da ilha de São Miguel. Fonte: OT/AÇORES

Pastagens constituídas à base de uma ou duas espécies só existem em pastagens temporárias de curta duração (Sanderson et al., 2005). Geralmente, poucos anos depois da sementeira, a composição e estrutura da pastagem é completamente diferente da pretendida. Muitas pastagens semeadas evoluem rapidamente para pastagens seminaturais como resultado do manejo a que ficam sujeitas (Aarssen e Turkington, 1985; Marriott et al, 1997).

As gramíneas presentes nas pastagens da zona temperada, apesar de no aspeto se assemelharem, têm exigências ecológicas muito diferentes, para fatores como pH e textura do solo, humidade, disponibilidade de nutrientes, intensidade da luz e frequência com que podem ser pastoreadas ou cortadas (Langer, 1990; Kemp et al., 1999).

As pastagens de média e elevada altitude são compostas essencialmente por espécies espontâneas com uma composição à base de gramíneas espontâneas (*Holcus lanatus* L., *Poa trivialis* L., *Agrostis castellana* L., *Anthoxanthum odoratum* L. e *Poa annua* L.), duas leguminosas (*Trifolium repens* e *Lotus pedunculatus* ou *Lotus corniculatus*) e plantas de outros géneros (*Plantago lanceolata* L., *Juncus effusus* L., *Rumex* spp., entre outras), cujo potencial produtivo é considerado baixo comparativamente às gramíneas utilizadas atualmente nas pastagens semeadas, de baixa altitude (Brandão Oliveira, 1989; Gomes, 2010).

Nas pastagens de elevada altitude as condições edafoclimáticas extremam-se, e juntamente com declives acentuados, aumenta as limitações à produção de erva. Encontra-se nestas zonas vegetação espontânea de muito baixa produtividade e de baixo valor nutritivo, sendo utilizadas para sistemas de produção extensivos (Sousa, 2000; Simões, 2001). Apesar de existir muitas variedades de gramíneas, apenas o *Lolium perenne* e o *Lolium multiflorum* estão adaptadas ao pastoreio intensivo, sendo este feito sob a forma de pastoreio direto.

2.2 - O Azevém perene (*Lolium perenne* L.)

O *Lolium perenne* L. é considerado a rainha das gramíneas devido à sua produtividade, apetência e digestibilidade. É uma gramínea de classificação forrageira, originária da Europa e da Ásia. Esta espécie apresenta-se como um tufo denso de erva (Barnes et al., 2003), com folhas finas e lineares de tom verde-escuro brilhante e a página inferior do limbo muito brilhante. Adaptada a climas temperados de invernos amenos e verões frescos, tem preferência por solos com textura média a fina com boa drenagem. Tolerar solos húmidos, mas não encharcados. Não tolera baixa fertilidade, secas e invernos severos (Peeters, 2004). O zero vegetativo está entre os 6-7°C, sendo o crescimento ótimo desta planta entre os 18-20°C, reduzindo o crescimento quando se registam temperaturas acima dos 25°C (Thom, 2001).

O sistema radicular é muito denso e desenvolvido à superfície, mas pouco profundo, conferindo a esta espécie alta competitividade em relação a outras espécies pratenses, mas alguma dificuldade em extrair água a profundidades de solo abaixo dos 20 cm (Thom, 2001).

A folhagem produzida desde o início do outono até à primavera apresenta elevada palatabilidade para os animais e possui elevado valor nutritivo (Bickford, 1995). A bainha da folha é achatada e tem tons de vermelho a arroxeados perto da base. As aurículas são pequenas e as lígulas são membranosas e arredondadas. Os caules crescem de forma ereta, até uma altura de cerca de 90 cm. A inflorescência é uma espiga de espiguetas sésseis, longa e estreita com espiguetas achatadas, cada uma contendo entre 3 e 10 flores. Persiste e produz melhor num sistema de pastoreio rotacional, sendo que o período de descanso entre o pastoreio deverá ser de 2 a 6 semanas (Barnes et al., 2003; Cherney e Cherney, 1998).

As pastagens jovens de *L. perene* não devem ser submetidas a um pastoreio intensivo até se encontrarem bem estabelecidas, principalmente em solos leves, pois os animais têm tendência a arrancarem as jovens plantas pela raiz, enfraquecendo a pastagem desnecessariamente (Bickford, 1995).

O azevém produz forragem de elevada qualidade sendo, por isso, muito utilizado em pastagens destinadas à produção leiteira. É muito utilizado também em consociação com trevo branco e é normalmente utilizado para pastoreio, feno e/ou silagem (Barnes et al., 2003). Uma acumulação excessiva de biomassa pode levar a um declínio na

rebentação e no crescimento das folhas devido ao ensombramento dos novos rebentos localizados na base da planta (Thom, 2001).

2.3 - O azevém regional (*Lolium perenne* L.)

A sua importância resulta da elevada produtividade, valor nutritivo e capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas insulares. O clima temperado oceânico dos Açores, caracterizado por temperaturas amenas e precipitação regular ao longo do ano, cria condições ideais para o crescimento sustentado desta gramínea forrageira.

O denominado "azevém regional" refere-se a ecótipos locais de *L. perenne*, resultantes de processos naturais de seleção ao longo de várias décadas, frequentemente sob condições de manejo extensivo e em pastagens permanentes. Estes ecótipos têm sido alvo de caracterização agronómica e genética por parte de instituições como a Direção Regional da Agricultura e o Polo do INIAV na Ilha Terceira, com o objetivo de preservar e valorizar os recursos genéticos vegetais regionais (Figueiredo et al., 2017).

Do ponto de vista morfológico, os ecótipos regionais apresentam porte médio abaixo, perfilhamento denso, folhas de coloração verde intensa e elevada capacidade de rebrote após o pastoreio. Estas características conferem-lhes uma boa persistência em sistemas de pastoreio intensivo, com elevados níveis de ocupação animal. Em termos nutricionais, estudos regionais demonstraram que o azevém regional pode apresentar teores de proteína bruta superiores a 18% e elevada digestibilidade, sobretudo quando associado a boas práticas de fertilização (Furtado et al., 2020).

A utilização principal do azevém regional nos Açores é o pastoreio direto, embora também seja usado na produção de feno e ensilagem em sistemas mais intensivos. A consociação com leguminosas, como o trevo branco (*Trifolium repens* L.), é comum nas pastagens permanentes, contribuindo para a melhoria do equilíbrio proteico da dieta animal e a fixação biológica de azoto. A aplicação de fertilizantes orgânicos, como chorumes ou compostos derivados de resíduos agroindustriais, tem revelado bons resultados em termos de produtividade e qualidade forrageira (Rodrigues et al., 2023). Apesar das suas vantagens, a produtividade do azevém regional pode ser comprometida por problemas de compactação do solo, especialmente em épocas de maior precipitação, e por práticas inadequadas de manejo. Assim, o uso de estratégias como o pastoreio rotativo, o controlo da carga animal e a correção da fertilidade dos

solos é essencial para garantir a sustentabilidade das pastagens e a eficiência do sistema produtivo (Carvalho et al., 2008).

2.4 - Renovação de pastagens

A renovação de pastagens é realizada com o intuito não só de aumentar a produção, mas também de melhorar o valor alimentar da forragem, otimizar a distribuição da produção ao longo do ano, aumentar a resistência a doenças, eliminar espécies infestantes, introduzir leguminosas, reforçar a resistência ao pisoteio e ao pastoreio frequente, bem como aumentar a concentração de açúcares nas plantas, o que melhora a palatabilidade e facilita a fermentação, no caso de se efetuarem silagens (Dove, 1996). Atualmente, a renovação de pastagens é entendida como um processo mais abrangente, que visa integrar dimensões produtivas, económicas e ambientais, promovendo a sustentabilidade dos sistemas agropecuários. A incorporação de leguminosas assume particular importância, uma vez que contribui para a fixação biológica de azoto e reduz a necessidade de fertilizantes minerais, diminuindo assim o impacto ambiental da produção pecuária (CEFC, 2024).

A escolha adequada das espécies a introduzir é determinante para o sucesso da renovação, devendo privilegiar-se variedades adaptadas às condições edafoclimáticas locais e ao regime de manejo, de modo a garantir a persistência e uma elevada produção de matéria seca (INIAV, 2021). Da mesma forma, a preparação do solo é fundamental, incluindo a correção do pH, a adubação de fundo e o controlo das infestantes — condições que favorecem o bom estabelecimento das espécies semeadas (Frame, 1994).

Um aumento de produção só será conseguido se as espécies introduzidas, geralmente mais exigentes do que as existentes na pastagem, encontrarem condições favoráveis de fertilidade e manejo (Frame, 1994). Do ponto de vista económico, o investimento na renovação apenas se justifica quando se verifica um aumento efetivo da produtividade e da longevidade da pastagem, sendo necessário um planeamento rigoroso para assegurar o retorno do investimento (Dibb & Haggar, 1979).

Em Portugal, observa-se um crescente interesse por sistemas biodiversos que associam a renovação de pastagens à conservação do solo, ao aumento da fertilidade natural e à promoção da biodiversidade vegetal, enquadrando-se numa perspetiva agroecológica de produção sustentável (PEPAC, 2023). Apesar disso, a recuperação

da biodiversidade após intervenções de renovação pode ser lenta, podendo demorar várias décadas até que a composição florística original seja restabelecida (Agroportal, 2022).

2.5 - Efeito do intervalo entre cortes na qualidade de erva

A conservação da erva é o principal método para reduzir o efeito da sazonalidade. O intervalo entre cortes depende de vários fatores como o clima, altitude, fertilização, manejo praticado e os objetivos do produtor. Devendo respeitar um mínimo de 3 a 4 semanas de modo a permitir uma rebentação adequada da cultura em resposta ao corte. A data ideal para corte da forragem é determinada pela qualidade pretendida. O período de crescimento por corte influencia a produção de MS, a digestibilidade e a concentração de azoto da forragem, bem como a qualidade posterior da pastagem e o seu recrescimento (Vellinga *et al.*, 2004).

Intervalos entre cortes mais curtos originam uma forragem com um teor de proteína bruta mais elevado do que os com intervalos maiores (Drubi & Favoretto, 1987). Longos intervalos de crescimento resultam em maior deposição de fibra (celulose e lenhina), diminuição do valor nutritivo e menor capacidade de ingestão pelos ruminantes e herbívoros.

Intervalos de corte menos frequentes reduzem a produção de matéria seca, diminuem as reservas das espécies e afetam o potencial de rebentamento (Canto *et al.*, 1984). Lopes (2013) recomenda, para terrenos localizados a médias altitudes de regiões temperadas, que sejam fechadas as parcelas cedo, isto é, logo no início do mês de Abril de modo a obterem elevadas produções de matéria seca por hectare e dia aliadas a uma forragem de elevada qualidade e que o intervalo de corte não seja superior a seis semanas.

A escolha da data de corte deverá compreender uma fase em que as plantas não sejam demasiado jovens nem se encontrem em estados avançados de maturação. O ótimo será em função do valor nutritivo da erva e, principalmente, do estado fenológico e não do período de crescimento da forragem. É neste momento que a planta contém o máximo de açúcares solúveis e o seu valor nutritivo ainda não desceu significativamente, permitindo assim a obtenção de uma forragem suficientemente rica e equilibrada e elevada produção de MS (Fernandes, 1999).

A altura do dia em que se realiza a colheita da forragem também influencia o teor de matéria seca e a concentração de hidratos de carbono. Segundo Barnes *et al.*, (2007), a forragem colhida durante a manhã apresenta um teor mais elevado de humidade, mas valores mais baixos em hidratos de carbono solúveis, do que a forragem colhida de tarde.

2.6 - Maneio de bovinos na pastagem

Os sistemas de pastoreio predominantes em São Miguel combinam práticas extensivas e semi-intensivas, com elevado aproveitamento das pastagens naturais e cultivadas. As forrageiras mais utilizadas incluem o azevém perene (*Lolium perenne*), a festuca (*Festuca arundinacea*), os trevos (*Trifolium spp.*) e outras espécies adaptadas à humidade e fertilidade dos solos açorianos (Pereira *et al.*, 2015). O uso do pastoreio rotacional (Figura 2), com divisão das áreas e tempos de ocupação curtos (1–3 dias), tem sido amplamente adotado como estratégia para maximizar a produtividade forrageira, melhorar o aproveitamento do pasto e evitar a degradação do solo (Silva *et al.*, 2018).

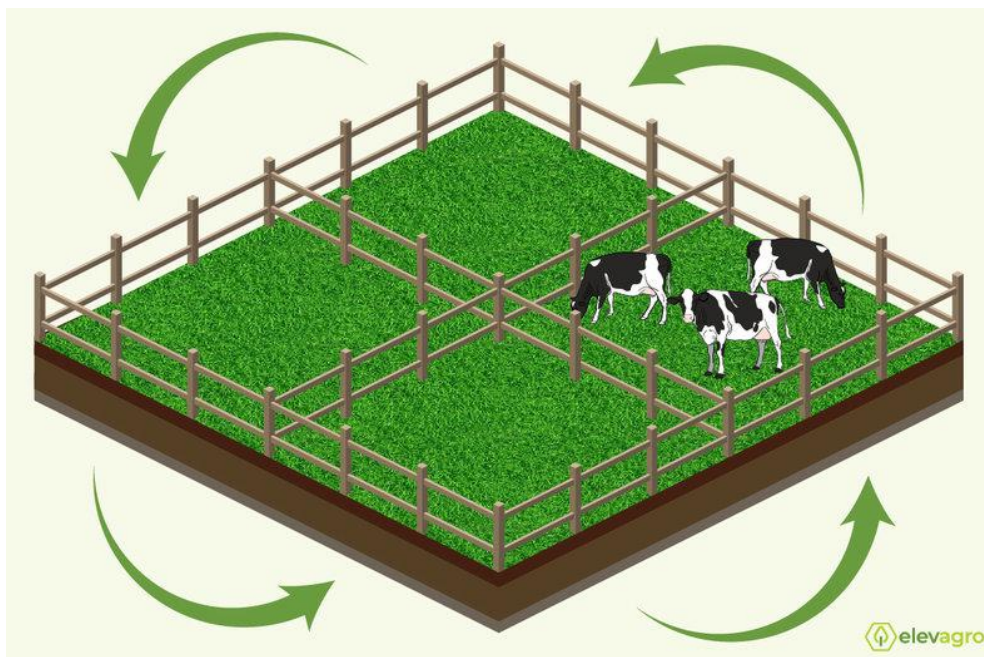


Figura 2 - Exemplo de esquema de pastoreio rotacional. Fonte: Elevagro

A entrada dos animais nas parcelas é geralmente realizada quando a pastagem atinge entre 20 e 25 cm de altura, sendo a saída recomendada quando a altura residual estiver entre 5 e 8 cm, de modo a garantir o rebrote eficiente das plantas e a persistência da pastagem ao longo do ano (Valentim & Andrade, 2005). O período de descanso das parcelas varia entre 25 e 35 dias, sendo ajustado em função da época do ano e da taxa de crescimento da forragem.

Apesar da elevada disponibilidade de pasto, a suplementação alimentar continua a ser uma prática indispensável, sobretudo em vacas de elevada produção. A dieta suplementar geralmente inclui concentrados energéticos e proteicos, fornecidos na sala de ordenha, bem como silagem de erva ou de milho nos meses mais frios ou de menor crescimento vegetativo (Rodrigues et al., 2019). A inclusão de suplementos minerais também é essencial, dado que os solos açorianos, embora férteis, podem apresentar deficiências pontuais de oligoelementos, como o selénio e o cobre (Carvalho et al., 2013).

A infraestrutura de apoio desempenha um papel relevante no sucesso do sistema, especialmente tendo em conta as condições climáticas da ilha. Trilhos drenados para acesso às parcelas, bebedouros com fornecimento contínuo de água e zonas de sombra (naturais ou artificiais) são elementos fundamentais para garantir o bem-estar animal e o desempenho produtivo (Silva et al., 2018).

Em termos zootécnicos, a produtividade média das vacas leiteiras em São Miguel situa-se entre 6 000 e 9 000 litros por animal/ano, dependendo do grau de intensificação e manejo adotado. A contagem de células somáticas (CCS) inferior a 200 000 células/ml é frequentemente usada como indicador de qualidade do leite produzido (INE, 2021).

Apesar do potencial produtivo, os produtores enfrentam desafios relacionados com o excesso de humidade, que pode levar à compactação do solo, proliferação de parasitas e degradação das áreas de pastagem. Por esse motivo, práticas de conservação do solo, drenagem e rotação adequada são essenciais para manter a sustentabilidade do sistema. Além disso, há uma crescente valorização da produção leiteira sustentável, com iniciativas locais que promovem o leite proveniente de vacas em pasto como um produto de qualidade diferenciada, com impacto positivo na paisagem e na economia rural da ilha (Rodrigues et al., 2019).

Em suma, o manejo de bovinos de leite em São Miguel baseia-se num equilíbrio entre o uso eficiente dos recursos naturais e a adoção de práticas técnicas que garantam a produtividade, o bem-estar animal e a sustentabilidade ambiental. O sistema representa

um modelo eficaz de produção leiteira adaptada às condições insulares, com potencial de valorização no mercado nacional e europeu.

2.7 - Agricultura Regenerativa

A agricultura regenerativa tem vindo a ganhar expressão nos Açores enquanto paradigma alternativo e complementar à agricultura convencional, assumindo particular relevância na gestão das pastagens. Esta abordagem visa a restauração da saúde do solo, o incremento da biodiversidade, a promoção de ciclos fechados de nutrientes e o reforço da resiliência dos ecossistemas agrícolas. Nas ilhas, onde predominam sistemas de produção de base forrageira, as práticas regenerativas incluem o pastoreio rotativo adaptativo, a introdução de leguminosas para a fixação biológica de azoto, a utilização de biofertilizantes e a cobertura permanente do solo com vegetação viva ou morta (Figueiredo & Furtado, 2021).

No contexto das pastagens constituídas por azevém perene regional, estas práticas contribuem para a manutenção da fertilidade natural do solo, para o aumento da matéria orgânica e para a melhoria da estrutura e da capacidade de retenção hídrica. A rotação estratégica do gado, que inclui períodos de descanso das parcelas, permite evitar o sobrepastoreio e promove o rebrote vigoroso das espécies forrageiras, favorecendo também a biodiversidade microbiana do solo. Contudo, a implementação eficiente do pastoreio rotativo adaptativo requer infraestruturas adequadas, nomeadamente a instalação e manutenção de cercas elétricas móveis, as quais, apesar de eficazes, podem representar um desafio logístico e económico para os produtores locais.

Além disso, a escassez e o custo da mão-de-obra especializada constituem uma limitação importante para a adoção mais generalizada destas práticas. A gestão diária das parcelas, a movimentação das cercas e o monitoramento constante das condições das pastagens exigem um elevado investimento de tempo e conhecimentos técnicos, o que pode ser um obstáculo, especialmente em explorações de menor dimensão ou com recursos humanos limitados.

Estas estratégias regenerativas alinham-se com os objetivos de neutralidade carbónica e adaptação às alterações climáticas, que constituem prioridades crescentes na política agrícola regional (Direção Regional da Agricultura, 2023). Assim, torna-se fundamental promover a capacitação técnica dos produtores e apoiar a inovação em infraestruturas

que facilitem a implementação destas práticas, contribuindo para a sustentabilidade e resiliência dos sistemas agrícolas nos Açores.

3 - Material e métodos

3.1 - Caracterização do local do ensaio

O presente estudo foi realizado entre março e julho de 2024, em duas parcelas localizadas na costa norte da ilha de São Miguel, Açores, pertencentes à empresa Altiprado S.A. As parcelas encontram-se situadas às coordenadas geográficas 37° 47' N, 25° 22' W. (Figura 3)

A Parcela A possui uma área de 5,5 hectares, localiza-se a uma altitude de 520 metros e foi semeada no outono de 2020. A Parcela B apresenta uma dimensão de 7,8 hectares, situa-se a 515 metros de altitude e foi semeada no outono de 2021.

A seleção das duas parcelas baseou-se na homogeneidade das mesmas, nomeadamente tipo de solo, declive, altitude e características físico-químicas do solo de forma a assegurar comparabilidade entre as duas parcelas experimentais.

Ambas as parcelas são regularmente utilizadas para pastoreio de vacas leiteiras ao longo do ano. No entanto, são ocasionalmente encerradas ao pastoreio para corte e armazenamento de forragem, conforme a estratégia de manejo adotada.

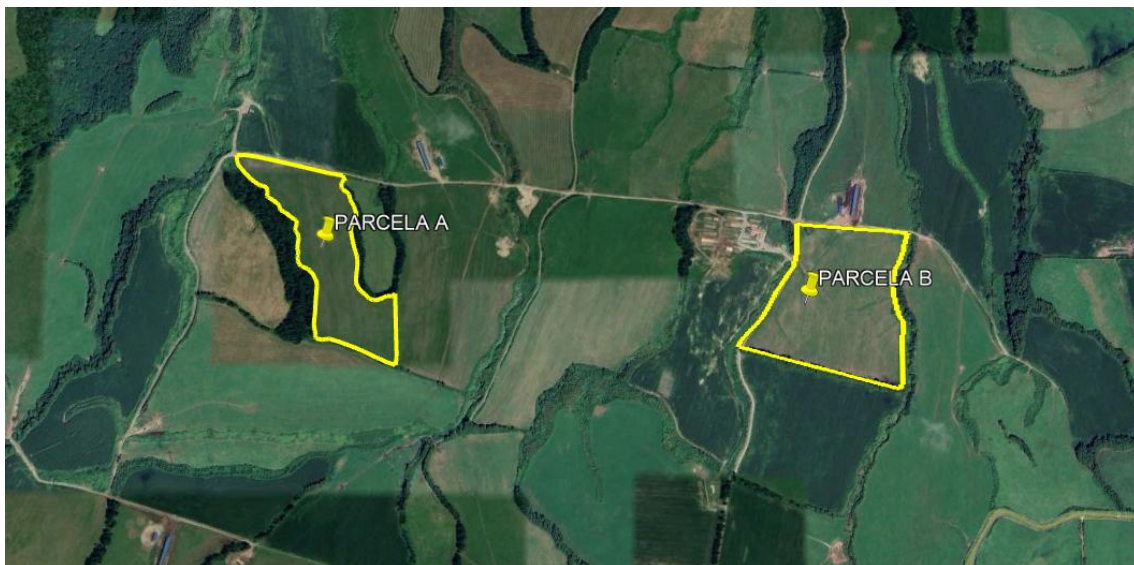


Figura 3 - Localização do ensaio (37° 47' N, 25° 22' O). Fonte: Google Earth

3.2 - Dispositivo experimental

O ensaio foi realizado de março a julho de 2024, em duas parcelas, semeadas com azevém perene, considerando dois fatores de estudo: o ano de sementeira (1º fator) com dois tratamentos (ano de 2020 e 2021) e o intervalo de tempo entre cortes (2º fator) com dois tratamentos (corte às 4 semanas e corte às 6 semanas) (Tabela 1). Ambas as parcelas fazem parte de um sistema de rotação cultural, no qual a cultura do azevém (*Lolium perenne* L.) é alternada com o milho forrageiro (*Zea mays*). Esta rotação ocorre normalmente entre 3 e 4 anos após a sementeira.

Para garantir a uniformidade das condições experimentais, ambas as parcelas receberam os mesmos planos de tratamento ao longo do ensaio, incluindo regimes idênticos de adubação, de forma a evitar que a fertilização influenciasse os resultados obtidos. Desta forma, quaisquer diferenças observadas podem ser atribuídas exclusivamente aos fatores em estudo, assegurando maior rigor científico na análise dos dados relativos ao impacto do ano de sementeira e do intervalo entre cortes na produtividade e qualidade da pastagem.

Em cada parcela foram instaladas, de forma aleatória, quatro caixas de exclusão com uma área de 1 m² para cada intervalo de crescimento, totalizando um número adequado de repetições experimentais (Figura 4). Estas caixas permitiram o monitoramento do desenvolvimento do azevém em condições controladas.

Esta abordagem metodológica permitiu um acompanhamento rigoroso do desenvolvimento da cultura, assegurando dados consistentes para a análise do crescimento e da produtividade do azevém sob as diferentes condições de manejo.

| PARCELA | ANO DE INSTALAÇÃO (1º Fator) | INTERVALO CRESCIMENTO (2º Fator) | REPETIÇÕES |
|---------|---------------------------------|--|------------|
| A | 2020 | 4 Semanas (4sP20) | 1 |
| | | | 2 |
| | | | 3 |
| | | | 4 |
| | | 6 Semanas (6sP20) | 1 |
| | | | 2 |
| | | | 3 |
| | | | 4 |
| B | 2021 | 4 Semanas (4sP21) | 1 |
| | | | 2 |
| | | | 3 |
| | | | 4 |
| | | 6 Semanas (6sP21) | 1 |
| | | | 2 |
| | | | 3 |
| | | | 4 |

Tabela 1 - Delineamento experimental realizado.

Foram recolhidas amostras de solo em ambas as parcelas, de forma a representar a totalidade da área experimental, permitindo caracterizar as condições físico-químicas de cada parcela.

Durante o período experimental, foram realizadas visitas regulares para o monitoramento do crescimento do azevém. Nessas ocasiões, efetuaram-se medições da altura das plantas, com o auxílio de uma fita métrica convencional, a partir das quais foi calculada o crescimento. O corte da cultura seguiu um planeamento estabelecido, ocorrendo em intervalos de 4 e 6 semanas, conforme o protocolo experimental.

O material colhido foi pesado, em verde, imediatamente após o corte, utilizando uma balança digital com precisão de 0,01 g, possibilitando a estimativa da produção de matéria verde por hectare. O corte da forragem foi realizado a aproximadamente 5 cm do solo, empregando uma faca de corte convencional e uma vassoura de relva para a remoção do material cortado.



Figura 4 – Pormenor das caixas de exclusão e do metro quadrado usado no corte da pastagem.

3.2 - Caracterização climática

A temperatura média anual de todo o arquipélago junto à costa é de aproximadamente 18,5°C, sendo a temperatura média mensal mais elevada registada em agosto (22,0°C) e a mais baixa em fevereiro (14,5°C), nas mesmas condições de altitude.

Estes valores diminuem em altitude à razão de 0,9°C por cada 100 m, até aos 400 m, e de 0,6°C no mesmo intervalo de altitude a partir dos 400 m (PGRH-Açores 2022-2027). Os dados climáticos foram consultados de uma estação do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), que se encontra a 25 km da exploração e a que está a uma altitude de 35 m na costa sul da ilha de São Miguel, o Observatório Afonso Chaves. (37° 44' N, 25° 39' O).

Dado que a diferença entre a estação climática e o sítio do ensaio é superior 100 metros, foram realizados cálculos de correção altitudinal para os dados de temperatura (Tabela 2). A precipitação aumenta de forma significativa com a altitude, condicionada pelo relevo que contribui para a formação e adensamento da nebulosidade orográfica, e pela precipitação de origem convectiva decorrente do impulso orográfico dado ao ar com características de grande instabilidade ou de instabilidade condicional (PGRH-Açores 2022-2027), não sendo possível realizar cálculos de correção altitudinal para a precipitação.

| | Temperatura real (°C) | Temperatura corrigida (°C) | Precipitação (mm) |
|-----------|--------------------------|----------------------------------|----------------------|
| janeiro | 15,4 | 11,2 | 502,8 |
| fevereiro | 16,0 | 11,8 | 238,7 |
| março | 14,3 | 10,1 | 160,8 |
| abril | 15,9 | 11,7 | 234,8 |
| maio | 17,5 | 13,3 | 412,2 |
| junho | 20,2 | 16,0 | - |
| julho | 22,1 | 17,9 | 59 |
| agosto | 23,4 | 19,2 | 82,5 |
| setembro | 21,7 | 17,5 | 93,3 |
| outubro | 20,9 | 16,7 | 62,7 |
| novembro | 19,0 | 14,8 | 96,6 |
| dezembro | 16,5 | 12,3 | 31,6 |

Tabela 2 - Temperaturas médias mensais do ano de 2024 medidas na estação do IPMA, temperaturas corrigidas para a altitude do ensaio e precipitações médias mensais do ano de 2024; Fonte: IPMA

3.3 - Caracterização do solo

Na interpretação dos resultados da análise de solo (Tabela 3), os valores de pH encontram-se entre 5,3 e 5,6, respetivamente, evidenciando solos levemente ácidos em ambas as parcelas.

O teor de matéria orgânica apresenta-se elevado nas duas parcelas, com 8,7% na Parcela A e 8,5% na Parcela B, valores considerados indicativos de boa qualidade do solo e de adequada atividade biológica.

No que respeita aos macronutrientes, observou-se um teor de fósforo (P_2O_5) de 81,3 mg/kg na Parcela A e de 47,4 mg/kg na Parcela B. O potássio (K_2O) apresentou valores semelhantes entre as parcelas, com 176,9 mg/kg na Parcela A e 185,7 mg/kg na Parcela B.

| | pH | MO (%) | P2O5 (mg/kg) | K2O (mg/kg) |
|-----------|-----|--------|-----------------|----------------|
| Parcela A | 5,3 | 8,7 | 81,3 | 176,9 |
| Parcela B | 5,6 | 8,5 | 47,4 | 185,7 |

Tabela 3 - Resultados da análise de solo pós-ensaio (07 de maio de 2025). Laboratório: NUTRIR

3.4 - Calendário de atividades

Em 8 de março de 2024, procedeu-se à instalação do ensaio para o intervalo de corte de 4 em 4 semanas e, no dia 20 de março de 2024, iniciou-se a medição da altura de corte no tratamento com o intervalo de 6 em 6 semanas.

Em 5 de abril de 2024, foi realizada a medição do crescimento, seguida do primeiro corte e pesagem do tratamento com o intervalo de 4 em 4 semanas. No dia 19 de abril de 2024, houve nova medição do crescimento.

No mês de maio, em 3 de maio de 2024, realizaram-se medições do crescimento, bem como o corte e a pesagem referentes aos tratamentos com intervalos de 4 em 4 semanas e de 6 em 6 semanas. Em 24 de maio de 2024, efetuou-se apenas a medição do crescimento. Já no dia 31 de maio de 2024, a medição foi acompanhada pelo corte e pesagem do tratamento com o intervalo de 4 em 4 semanas.

No dia 14 de junho de 2024, foi realizada nova medição do crescimento, juntamente com o corte e a pesagem do tratamento com o intervalo de 6 em 6 semanas. Em 28 de junho de 2024, repetiram-se essas mesmas atividades para o tratamento com o intervalo de 4 em 4 semanas.

No mês de julho, em 17 de julho de 2024, houve medição do crescimento, e, em 26 de julho de 2024, foram realizados os cortes e a pesagem dos tratamentos com intervalos de 4 em 4 semanas e de 6 em 6 semanas, além da medição do crescimento.

4 - Resultados

4.1 - Avaliação do desenvolvimento da pastagem

4.1.1 - Altura de corte às 4 semanas

A avaliação do crescimento da pastagem foi realizada entre os meses de abril e julho, totalizando cinco datas de corte com 4 semanas de crescimento nas áreas de pastagem semeadas em 2020 (4sP20) e 2021 (4sP21). Os resultados obtidos no gráfico da figura 5 indicam diferenças no desenvolvimento da pastagem entre as duas parcelas ao longo do período analisado.

No primeiro corte, realizado a 05 de abril, a parcela 4sP21 apresentou um crescimento de 34,2 cm, valor mais que o dobro do observado na parcela 4sP20 (15,5 cm). Esse padrão manteve-se no segundo corte, a 03 de maio, quando 4sP21 teve uma média de 33,1 cm, enquanto 4sP20 apresentou 17,3 cm. Esses dados iniciais sugerem uma melhor resposta inicial da pastagem mais jovem (4sP21).

A partir do terceiro corte, a 31 de maio, observa-se uma mudança no padrão: os valores de crescimento entre as duas parcelas tornam-se muito próximos. A 4sP20 atingiu 55,0 cm, enquanto 4sP21 obteve 56,5 cm. Esse equilíbrio no crescimento permaneceu nos cortes seguintes: a 28 de junho, 4sP20 registou 57,4 cm contra 58,1 cm da 4sP21, a 26 de julho, 55,3 cm para 4sP20 e 58,8 cm para 4sP21.

Essa convergência nos valores a partir do terceiro corte indica que, embora a pastagem mais recente (4sP21) tenha demonstrado maior vigor inicial, a área implantada em 2020 (4sP20) apresentou recuperação gradual e estabilização do crescimento ao longo do tempo, alcançando valores semelhantes aos da área mais jovem.

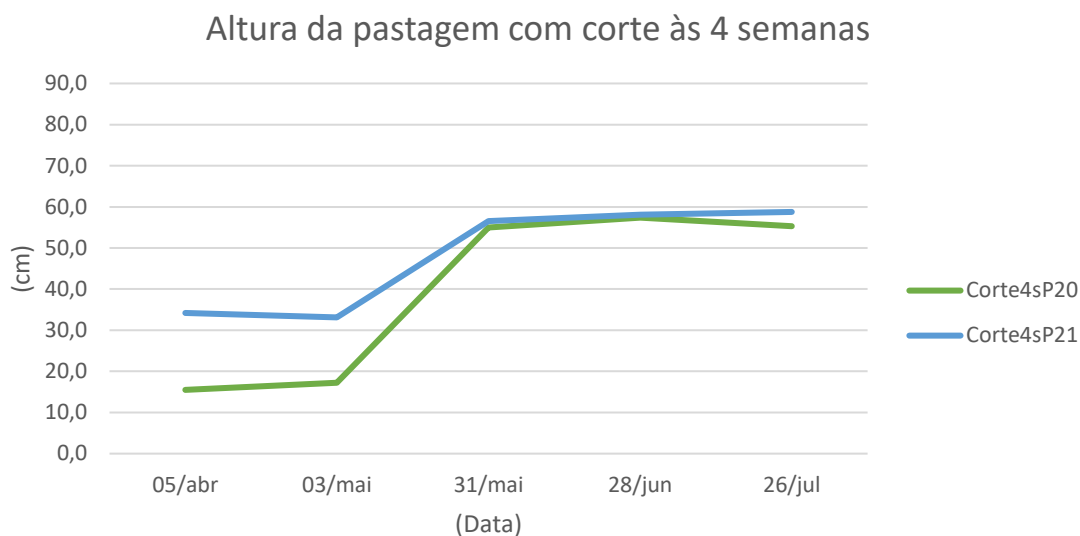


Figura5 - Altura média da erva, ao corte, ao longo de cinco cortes com 4 semanas de crescimento, realizados entre abril e julho.

Comparação de altura a 5 de abril

No corte realizado a 05 de abril, a análise de variância revelou uma diferença estatisticamente significativa entre o crescimento da erva nas pastagens semeadas em 2020 (4sP20) e 2021 (4sP21) sob regime de cortes a cada quatro semanas. A média de altura foi de 15,5 cm para 4sP20 e 34,2 cm para 4sP21.

O teste resultou em um valor de $F = 206,47$ com $p = 0,00000711$, indicando que a probabilidade de essa diferença ocorrer ao acaso é praticamente nula ($p < 0,001$). Isso confirma que o ano de sementeira da pastagem teve efeito sobre o crescimento do azevém ($p < 0,05$).

Comparação de altura a 3 de maio

No corte realizado a 03 de maio, a altura média da erva foi de 17,2 cm na pastagem semeada em 2020 (4sP20) e 33,1 cm na semeada em 2021 (4sP21). A análise de variância apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre as duas parcelas com $F = 276,50$ e valor de $p = 0,00000302$ ($p < 0,001$).

Comparação de altura a 31 de maio

No corte realizado a 31 de maio, a altura média da erva foi de 55,0 cm na pastagem semeada em 2020 (4sP20) e 56,5 cm na semeada em 2021 (4sP21). Apesar da ligeira diferença entre as duas, a análise de variância revelou que essa diferença não foi estatisticamente significativa com $F = 2,9$ e o valor de $p = 0,1406$ ($p > 0,05$).

Isso indica que, nesta data, o fator ano de instalação da pastagem não exerceu influência estatisticamente relevante sobre o crescimento da vegetação.

Comparação de altura a 28 de junho

No corte realizado a 28 de junho, as médias de altura da erva foram 57,38 cm na pastagem semeada em 2020 (4sP20) e 58,06 cm na de 2021 (4sP21). A análise de variância revelou que a diferença entre os grupos não foi estatisticamente significativa ($F = 0,44$, $p = 0,5313$), com o valor de p muito superior ao nível de significância estabelecido ($p > 0,05$). Desta forma, o ano de implantação não influenciou de forma significativa o crescimento da vegetação.

Comparação de altura a 26 de julho

No corte realizado a 26 de julho, a altura média da erva foi de 55,3 cm na pastagem semeada em 2020 (4sP20) e 58,76 cm na semeada em 2021 (4sP21). A análise de variância indicou que a diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa com $F = 20,26$ e o valor de $p = 0,0041$ ($p < 0,05$).

Isso indica que o ano de instalação da pastagem apresentou um efeito real e consistente sobre o crescimento da erva, com a pastagem mais jovem (4sP21) mantendo desempenho superior mesmo nas fases mais avançadas do ciclo de cortes.

| Data Corte | Corte 4sP20 | Corte 4sP21 | valor P |
|-------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| 05 de abril | 15,5 | 34,2 | 0,0000071 |
| 03 de maio | 17,3 | 33,1 | 0,0000030 |
| 31 de maio | 55,0 | 56,5 | 0,1406099 |
| 28 de junho | 57,4 | 58,1 | 0,5312847 |
| 26 de julho | 55,3 | 58,8 | 0,0040975 |

Tabela 4 - Valores médios da altura da erva, ao corte, (em cm) de 4sP20 e corte 4sP21 medidos em diferentes datas, com o respetivo valor P obtido em testes estatísticos para comparação entre os dois. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença estatisticamente significativa entre 4sP20 e 4sP21.

4.1.2 - Altura de corte às 6 semanas

Foram analisados três ciclos de crescimento da erva sob regime de cortes a cada seis semanas nas pastagens instaladas em 2020 (6sP20) e 2021 (6sP21). Os cortes ocorreram nas datas de 03 de maio, 14 de junho e 26 de julho, com medição da altura média da pastagem (em cm) em cada ocasião. (Figura 6)

No primeiro corte, realizado a 03 de maio, os valores médios de altura foram similares entre as duas parcelas: 28,4 cm para a pastagem 6sP20 e 30,8 cm para 6sP21, indicando um leve favorecimento do crescimento na área mais recente(6sP21). Já no segundo corte, em 14 de junho, ambas as áreas apresentaram um aumento na altura das plantas: 79,8 cm (6sP20) e 83,2 cm (6sP21), com diferença de apenas 3,4 cm entre parcelas. Esse comportamento evidencia alta capacidade de acumulação de matéria verde sob maior intervalo de descanso, independentemente do ano de instalação da pastagem.

No terceiro corte, realizado a 26 de julho, houve uma leve redução nas médias em relação ao corte anterior, sendo 63,2 cm para 6sP20 e 69,3 cm para 6sP21.

De modo geral, os dados indicam que, sob regime de seis semanas de crescimento, ambas as pastagens apresentaram alto potencial produtivo, com ligeira vantagem para

a pastagem mais jovem (6sP21) em todos os cortes. No entanto, a diferença entre parcelas foi pequena, o que sugere que pastagens instaladas há mais tempo (6sP20) ainda mantêm boa resposta produtiva, especialmente sob intervalos de descanso maiores.

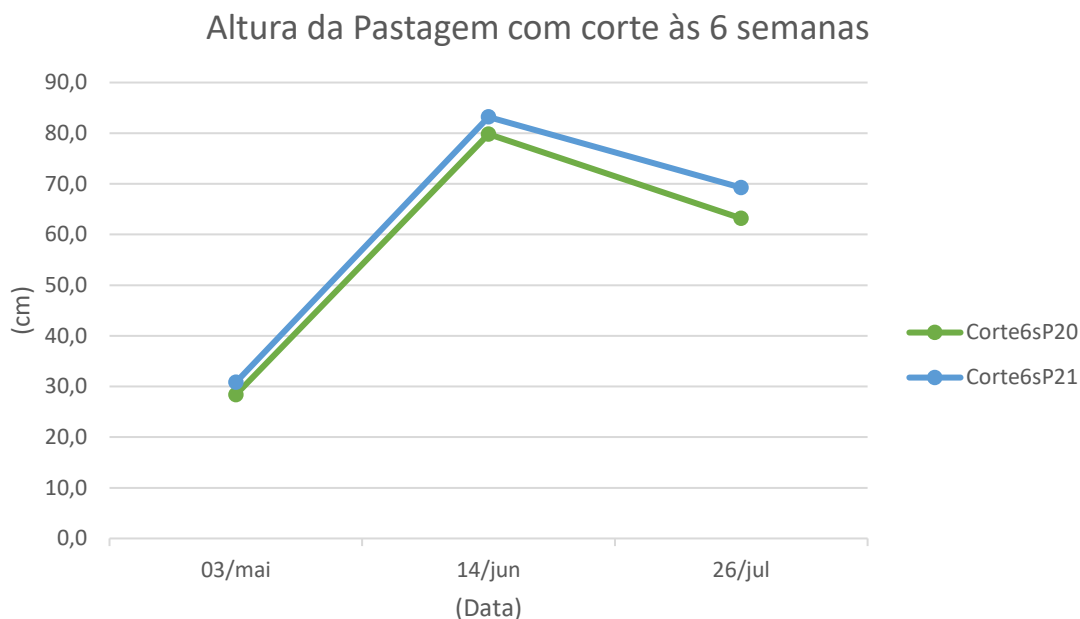


Figura 6 - Altura média da erva, ao corte, ao longo de três cortes com 6 semanas de crescimento, realizados entre maio e julho.

Comparação de altura a 03 de maio

No corte realizado a 3 de maio, a altura média da erva foi de 28,38 cm na pastagem instalada em 2020 (6sP20) e 30,81 cm na instalada em 2021 (6sP21). A análise de variância indicou que a diferença observada entre os grupos não foi estatisticamente significativa ($F = 3,59$, $p = 0,107$), pois o valor de p é superior ao nível de significância adotado ($p > 0,05$). O fator ano de instalação não apresentou efeito significativo sobre o crescimento da erva.

Comparação de altura a 14 de junho

No corte realizado a 14 de junho, a altura média da erva foi de 79,81 cm na pastagem semeada em 2020 (6sP20) e 83,19 cm na semeada em 2021 (6sP21). A análise de variância indicou que a diferença observada entre os grupos não foi estatisticamente significativa ($F = 2,95$, $p = 0,137$), pois o valor de p é superior ao nível de significância adotado ($p > 0,05$). Não apresentou efeito significativo sobre o crescimento da erva.

Comparação de altura a 26 de julho

No corte realizado a 26 de julho, a altura média da erva foi de 63,19 cm na pastagem semeada em 2020 (6sP20) e 69,26 cm na semeada em 2021 (6sP21).

A análise de variância indicou que a diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa com $F = 106,11$ e o valor de $p = 0,0000489$. com o valor de p muito inferior ao nível de significância adotado ($p < 0,05$).

A pastagem instalada em 2021 (6sP21) apresentou crescimento significativamente superior em relação á instalada em 2020 (6sP20).

| Data Corte | Corte 6sP20 | Corte 6sP21 | valor P |
|-------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| 03 de maio | 28,4 | 30,8 | 0,1069451 |
| 14 de junho | 79,8 | 83,2 | 0,1367166 |
| 26 de julho | 63,2 | 69,3 | 0,0000489 |

Tabela 5 - Valores médios da altura da erva, ao corte, (em cm) de 6sP20 e 6sP21 medidos em diferentes datas, com o respetivo valor P obtido em testes estatísticos para comparação entre os dois. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença estatisticamente significativa entre 6sP20 e 6sP21.

4.2 - Avaliação da produção da pastagem

4.2.1 - Produção às 4 semanas

A produção de matéria verde (kg/ha) das pastagens semeadas em 2020 (4sP20) e 2021 (4sP21) foi avaliada ao longo de cinco cortes realizados entre abril e julho. Observou-se uma tendência crescente na produção ao longo do período, evidenciando o desenvolvimento vegetativo da forragem em resposta às condições ambientais e manejo adotado. (Figura 7)

Em todas as datas avaliadas, a pastagem semeada em 2021 (4sP21) apresentou uma produção superior em relação à pastagem semeada em 2020 (4sP20).

No corte inicial, realizado a 05 de abril, a produção média foi de 1 818 kg/ha para 4sP20 e 4 413 kg/ha para 4sP21. Essa diferença inicial pode ser atribuída à maior fase de vigor vegetativo da pastagem mais jovem.

A maior discrepância foi observada no corte de 31 de maio, em que a produção de 4sP21 (13 593 kg/ha) foi aproximadamente 2,4 vezes maior que a de 4sP20 (5 575 kg/ha), indicando o potencial produtivo superior da pastagem mais recente possivelmente decorrente da maior densidade e qualidade do perfilhamento.

Nos cortes subsequentes, ainda que ambas as pastagens tenham apresentado um aumento na produção, as diferenças permaneceram relevantes, com 4sP21 mantendo-se em níveis superiores (20 725 kg/ha em 28 de junho e 19 763 kg/ha em 26 de julho), frente a 18 850 kg/ha e 17 550 kg/ha obtidos em 4sP20, respetivamente.

Esses resultados indicam que o ano de instalação da pastagem exerce influência significativa sobre a produção de matéria verde.

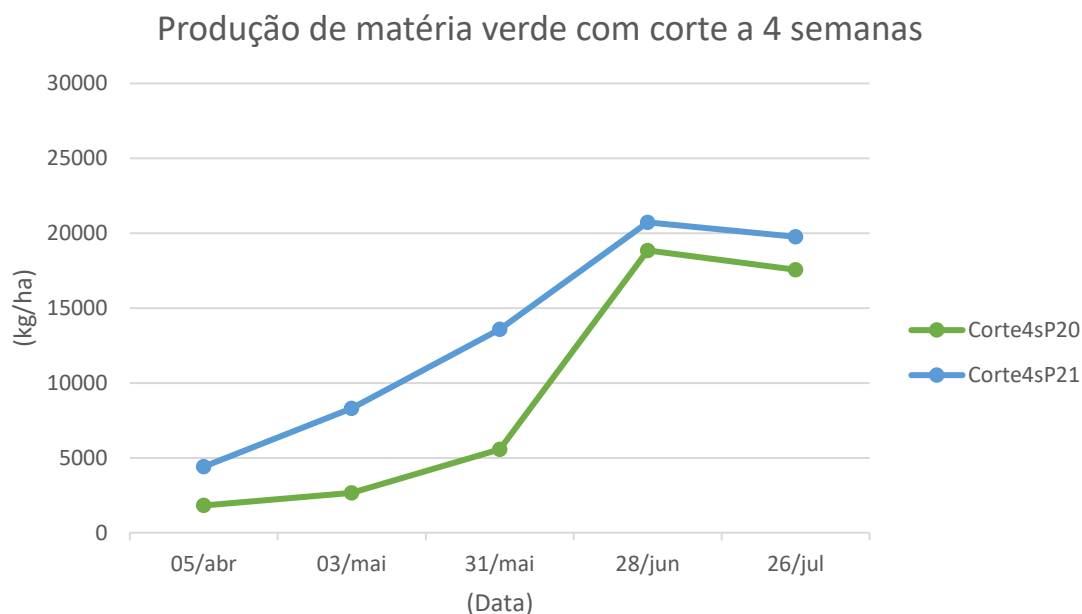


Figura 7 – Produção média de matéria verde (kg/ha) ao longo de cinco cortes com 4 semanas de crescimento, realizados entre abril e julho.

Produção a 05 de abril

No conjunto de dados referente à produção de matéria verde sob regime de cortes a cada quatro semanas, a análise de variância revelou uma diferença estatisticamente significativa entre as pastagens semeadas em 2020 (4sP20) e 2021 (4sP21). A média da produção foi de 1 817,5 kg/ha para 4sP20 e 4 412,5 kg/ha para 4sP21, evidenciando uma maior produção de matéria verde na área com a pastagem mais jovem.

O teste resultou em um valor de $F = 103,71$ com $p = 0,0000522$, indicando que a probabilidade de essa diferença ocorrer ao acaso é extremamente baixa ($p < 0,001$). Este resultado confirma, que o ano de instalação da pastagem exerceu influência sobre a produtividade da forragem ($p < 0,05$).

Produção a 03 de maio

No corte realizado a 3 de maio, a análise de variância revelou uma diferença estatisticamente significativa na produção de matéria verde entre as pastagens

semeadas em 2020 (4sP20) e 2021 (4sP21). A média da produção foi de 2 662,5 kg/ha para 4sP20 e 8 312,5 kg/ha para 4sP21, indicando maior capacidade produtiva da pastagem instalada mais recentemente.

O teste resultou em um valor de $F = 368,78$ com $p = 0,00000129$ ($p < 0,001$). Confirmando que o ano de instalação da pastagem teve um efeito significativo sobre a produção de matéria verde ($p < 0,05$).

Produção a 31 de maio

No corte realizado a 31 de maio, a análise de variância revelou uma diferença estatisticamente significativa na produção de matéria verde entre as pastagens semeadas em 2020 (4sP20) e 2021 (4sP21). A média da produção foi de 5 575 kg/ha para 4sP20 e 13 592,5 kg/ha para 4sP21, indicando uma maior capacidade produtiva da pastagem mais jovem.

O teste resultou em um valor de $F = 20,54$ com $p = 0,00397$ ($p < 0,01$). Estes dados confirmam que o ano de instalação da pastagem teve um efeito significativo sobre a produção de matéria verde ($p < 0,05$).

Produção a 28 de junho

No corte realizado a 28 de junho, a análise de variância não revelou diferença estatisticamente significativa na produção de matéria verde entre as pastagens semeadas em 2020 (4sP20) e 2021 (4sP21). A média da produção foi de 18 850 kg/ha para 4sP20 e 20 725 kg/ha para 4sP21, indicando valores produtivos semelhantes entre as duas pastagens.

O teste resultou em um valor de $F = 3,87$ com $p = 0,097$ ($p > 0,05$). Dessa forma, não há evidências estatísticas suficientes para afirmar que o ano de instalação da pastagem influenciou significativamente a produção de matéria verde neste corte.

Produção a 26 de julho

No corte realizado a 26 de julho, a análise de variância não revelou diferença estatisticamente significativa na produção de matéria verde entre as pastagens semeadas em 2020 (4sP20) e 2021 (4sP21). A média da produção foi de 17 550 kg/ha para 4sP20 e 19 762,5 kg/ha para 4sP21, indicando produção semelhante entre as duas pastagens neste período.

O teste resultou em um valor de $F = 3,89$ com $p = 0,096$ ($p > 0,05$). Portanto, não houve evidências estatísticas suficientes para afirmar que o ano de instalação da pastagem influenciou significativamente a produção de matéria verde neste corte.

| Data de Corte | 4sP20 | 4sP21 | valor P |
|---------------|--------|--------|-----------|
| 05 de abril | 1 818 | 4 413 | 0,0000522 |
| 03 de maio | 2 663 | 8 313 | 0,0000013 |
| 31 de maio | 5 575 | 13 593 | 0,0039666 |
| 28 de junho | 18 850 | 20 725 | 0,0966764 |
| 26 de julho | 17 550 | 19 763 | 0,0960088 |

Tabela 6 - Valores médios de 4sP20 e 4sP21 (em kg de matéria verde) colhidos em diferentes datas, com o valor P correspondente obtido em testes estatísticos para comparação entre os dois cortes. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença estatística entre 4sP20 e 4sP21.

4.2.2 - Produção às 6 semanas

A produção de matéria verde (kg/ha) das pastagens instaladas em 2020 (6sP20) e 2021 (6sP21) foi avaliada ao longo de três cortes realizados entre maio e julho. Observou-se uma tendência inicial da produção acentuada de matéria entre o primeiro e o segundo corte, com posterior redução na produção no último corte, refletindo o ciclo de crescimento da forragem sob as condições ambientais e de manejo adotadas. (Figura 8).

Em todos os cortes efetuados, a pastagem semeada em 2021 (6sP21) apresentou uma produção superior à da pastagem semeada em 2020 (6sP20). No primeiro corte, realizado a 03 de maio, as produções foram de 4 013 kg/ha para 6sP20 e 7 880 kg/ha para 6sP21.

A maior produção foi registada no corte intermediário, realizado a 14 de junho, no qual 6sP20 atingiu 24 475 kg/ha e 6sP21 alcançou 26 438 kg/ha. Ambos os valores representam um pico de produção, possivelmente resultado de condições ambientais favoráveis, em conjunto com uma eficiente resposta das forrageiras ao manejo adotado. A diferença entre as parcelas, embora menor que no primeiro corte, ainda favorece 6sP21, mantendo sua superioridade produtiva.

No corte final, realizado a 26 de julho, observou-se uma redução na produção em ambas as parcelas: 6sP20 apresentou 20 500 kg/ha, enquanto 6sP21 produziu 21 550 kg/ha. Essa queda pode estar relacionada à senescência parcial da forragem, possível redução da taxa de perfilhamento ou início de limitação por nutrientes ou humidade, fatores comuns na transição para o período seco.

Os resultados obtidos reforçam a influência positiva do ano de instalação sobre o desempenho produtivo das pastagens, especialmente nos estágios iniciais de crescimento. A pastagem semeada em 2021 demonstrou maior capacidade de produção de matéria verde ao longo de todo o período avaliado.

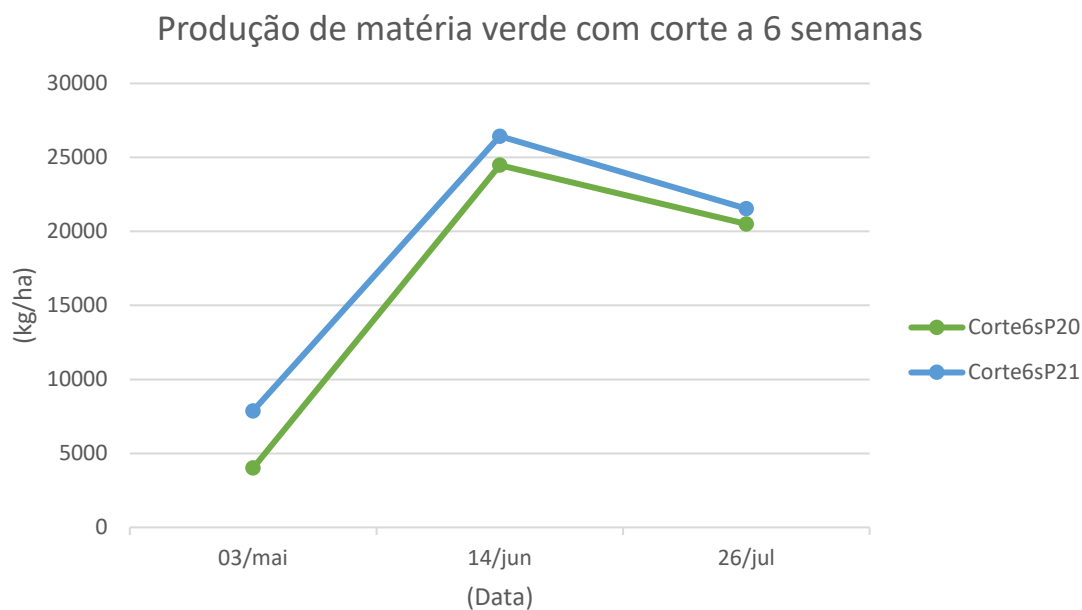


Figura 8 - Produção média de matéria verde (kg/ha) ao longo de três cortes com 6 semanas de crescimento, realizados entre maio e julho.

Produção a 03 de maio

No corte realizado a 3 de maio, a análise de variância revelou uma diferença estatisticamente significativa na produção de matéria verde entre as pastagens semeadas em 2020 (6sP20) e 2021 (6sP21). A média da produção foi de 4 013 kg/ha para 6sP20 e 7 880 kg/ha para 6sP21, indicando maior capacidade produtiva da pastagem semeada mais recentemente.

O teste resultou em um valor de $F = 342,75$ com $p = 0,00000160$, demonstrando que a probabilidade de essa diferença ocorrer ao acaso é praticamente nula ($p < 0,001$). Estes dados confirmam que o ano de instalação da pastagem teve efeito significativo sobre a produção de matéria verde ($p < 0,05$).

Produção a 14 de junho

No corte realizado a 14 de junho, a análise de variância não revelou diferença estatisticamente significativa na produção de matéria verde entre as pastagens semeadas em 2020 (6sP20) e 2021 (6sP21). A média da produção foi de 24 475 kg/ha

para 6sP20 e 26 438 kg/ha para 6sP21, indicando produção semelhante entre as duas pastagens neste período.

O teste resultou em um valor de $F = 1,46$ com $p = 0,273$ ($p > 0,05$). Deste modo, não há evidências estatísticas suficientes para afirmar que o ano de instalação influenciou significativamente a produção de matéria verde neste corte.

Produção a 26 de julho

No corte realizado a 26 de julho, a análise de variância não revelou diferença estatisticamente significativa na produção de matéria verde entre as pastagens semeadas, 20 500 kg/ha para 6sP20 e 21 550 kg/ha para 6sP21, indicando níveis produtivos semelhantes entre as duas pastagens neste período.

O teste resultou em um valor de $F = 0,89$ com $p = 0,381$ ($p > 0,05$). Dessa forma, não há evidências estatísticas suficientes para afirmar que o ano de instalação da pastagem influenciou significativamente a produção de matéria verde neste corte.

| Data de Corte | 6sP20 | 6sP21 | valor P |
|----------------------|--------------|--------------|----------------|
| 03 de maio | 4 013 | 7 880 | 0,0000016 |
| 14 de junho | 24 475 | 26 438 | 0,2727888 |
| 26 de julho | 20 500 | 21 550 | 0,3809941 |

Tabela 7 - Valores médios de 6sP20 e 6sP21 (em kg de matéria verde) colhidos em diferentes datas, com o valor P correspondente obtido em testes estatísticos para comparação entre os dois cortes. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença estatística entre 6sP20 e 6sP21.

4.3 - Matéria verde acumulada produzida no final do ciclo

O gráfico da figura 9 mostra a produção acumulada de matéria verde (kg/ha) em quatro grupos, diferenciados pelo ano de instalação (2020 ou 2021) e cada um deles pelo regime intervala entre cortes (4 ou 6 semanas).

O grupo com maior produção foi o 4sP21, que atingiu 66 805 kg/ha, indicando alta produtividade sob o regime de quatro semanas para a pastagem semeada em 2021. Em seguida, o 6sP21, correspondente à pastagem semeada em 2021 com regime de seis semanas, apresentou uma produção acumulada de 55 868 kg/ha, valor um pouco inferior.

A pastagem instalada em 2020 apresenta produções menores. O 6sP20 mostrou uma produção acumulada de 48 988 kg/ha, ligeiramente superior ao 4sP20, que teve 46 455 kg/ha. Isso sugere que, para a pastagem semeada em 2020, o regime de cortes com maior intervalo (6 semanas) pode ter favorecido um pouco mais a produção.

De forma geral, os dados indicam que a pastagem instalada em 2021 teve maior capacidade produtiva em relação á instalada em 2020, independentemente do intervalo entre cortes. Além disso, o intervalo entre cortes parece ter efeito diferente conforme o ano de sementeira, com seis semanas favorecendo a pastagem mais velha (2020) e quatro semanas apresentando melhor resultado para a pastagem mais recente (2021).

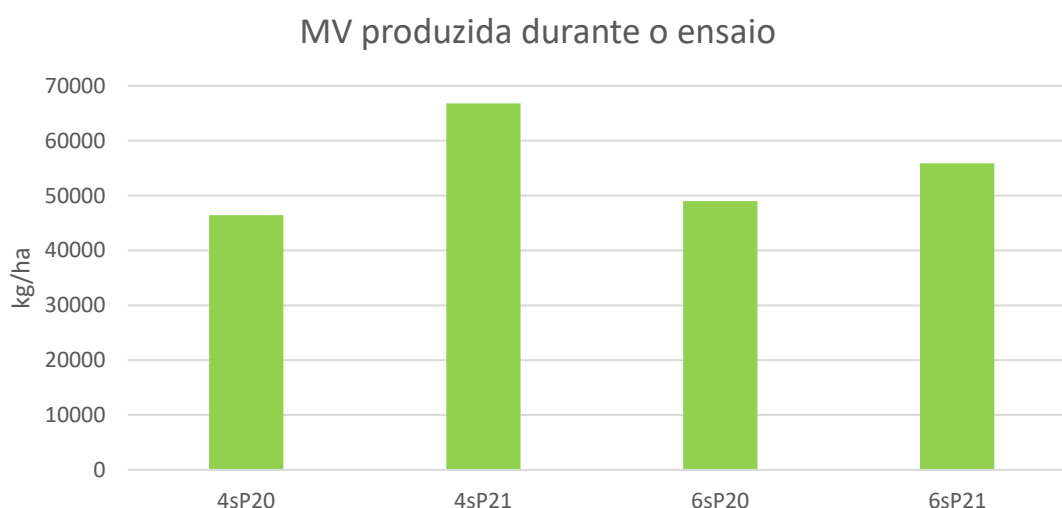


Figura 9 - Acumulação de matéria verde produzida durante o ensaio (abril-julho).

4.4 - Matéria seca produzida

Para efeitos de análise quantitativa da produção forrageira, a conversão dos dados de matéria verde (MV) para matéria seca (MS) é uma etapa essencial na avaliação do rendimento e da eficiência alimentar de forragens. A matéria seca representa a fração do alimento isenta de água e constitui o parâmetro base para expressar os teores nutricionais e realizar comparações técnicas entre diferentes amostras ou práticas de manejo.

Neste estudo, os dados de produção em matéria verde obtidos nos cortes 4sP20, 4sP21, 6sP20 e 6sP21 foram convertidos para matéria seca assumindo-se um teor uniforme de 20% de MS (200 g/kg), valor médio típico para pastagens temporárias colhidas em estágio vegetativo no contexto edafo-climático dos Açores.

A conversão foi realizada pela fórmula:

$$\text{Matéria Seca (Kg)} = \text{Matéria Verde (Kg)} * 0,20$$

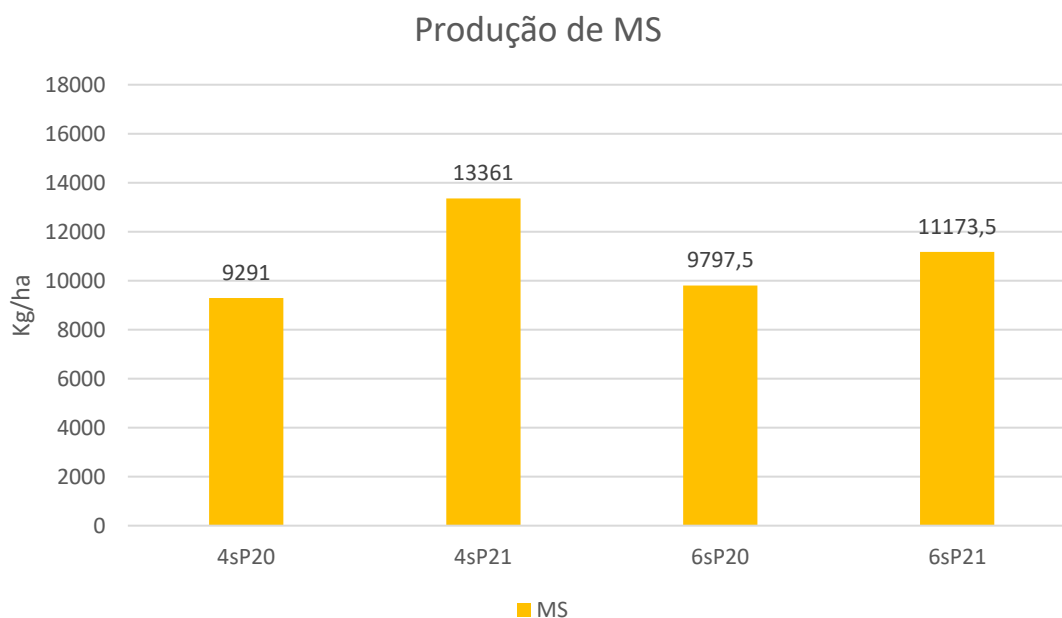


Figura 10 - Matéria seca produzida durante o ensaio em kg/ha.

4.5 - Avaliação das características nutritivas da forragem

A Tabela 5 apresenta as principais características nutricionais dos quatro cortes de forragem identificados como 4sP20, 4sP21, 6sP20 e 6sP21, comparando-os com os valores considerados ideais para alimentação de bovinos de leite em produção.

A matéria seca (MS) variou entre 17,4% (4sP21) e 26,9% (6sP20), situando-se dentro ou ligeiramente acima do intervalo ideal de 15% a 22% para forragens frescas. Os cortes 6sP20 e 6sP21 apresentam maior concentração de MS, o que pode favorecer o armazenamento e o manejo da dieta, especialmente em sistemas com conservação de forragem (pré fenação ou silagem), embora possa limitar o consumo voluntário caso a fibra seja excessiva.

O teor de fibra bruta em todos os cortes (30,2% a 31,7%) ultrapassa significativamente o intervalo desejado (19% a 22%), o que indica presença excessiva de parede celular. Essa condição pode reduzir a digestibilidade total da dieta e comprometer o desempenho de vacas em lactação.

O valor relativo nutricional (VRN), que expressa de forma integrada a qualidade do alimento para ruminantes, situou-se entre 9,0% e 9,6% em todos os cortes, abaixo do valor de referência mínimo de 12%. Isso reforça a baixa qualidade relativa destas forragens, exigindo suplementação com alimentos de maior capacidade energética e proteica.

Quanto à proteína bruta livre de amônia (PB livre NH_3), os valores variaram entre 8,2% (6sP20) e 11,5% (4sP21), todos abaixo do valor ideal (19–24%) para ruminantes em lactação. Tal limitação pode comprometer a síntese de proteína microbiana no rúmen, especialmente se não houver oferta adequada de azoto rapidamente disponível ou proteína não degradável na dieta.

Em contrapartida, a fração solúvel da proteína bruta (%PB) esteve dentro ou próxima do intervalo ideal (20% a 40%), com destaque para os cortes 4sP20 (38%) e 4sP21 (40%). Esses valores indicam boa disponibilidade de proteína degradável no rúmen, o que é vantajoso, desde que acompanhado de adequada oferta energética fermentescível.

A fibra em detergente neutro (FDN) apresentou valores excessivos em todos os cortes (61,0% a 63,2%), superando o limite recomendado de 42,5% a 52,5%. A elevada FDN reduz a taxa de passagem e o consumo voluntário, sendo um fator crítico para vacas de alta produção. Além disso, a digestibilidade da FDN foi substancialmente inferior ao

desejado (43,3% a 58,4%, frente ao ideal de 70% a 80%), o que limita a produção de energia no rúmen a partir da fermentação fibrosa.

Os valores de FDA (fibra em detergente ácido), que indicam a fração menos digestível da parede celular, também estiveram elevados (32,9% a 35,6%), acima do intervalo ideal (22,5% a 32,5%), reduzindo ainda mais o valor nutritivo das forragens. A lenhina, por sua vez, apresentou níveis dentro do intervalo aceitável (3,1% a 4,1%), mas próxima do limite superior, o que pode afetar negativamente a digestibilidade da fibra estrutural. O teor de açúcares (10,5% a 12,5%) estiveram dentro do intervalo de referência (6% a 15%), sendo um ponto positivo, pois contribui para a fermentação ruminal rápida e melhora a palatabilidade. Os níveis de cinzas (7,1% a 8,7%) também se mantiveram dentro dos limites adequados (6% a 10%), sem indicar riscos de excesso mineral ou contaminação por solo.

| Parâmetro | 4sP20 | 4sP21 | 6sP20 | 6sP21 | Valor alvo |
|---|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Matéria Seca (MS) | 19,0 | 17,4 | 26,9 | 26,3 | 15 – 22% |
| Fibra Bruta | 30,4 | 30,2 | 30,7 | 31,7 | 19 – 22% |
| Valor Relativo Nutricional (VRN) | 9,6 | 9,6 | 9,3 | 9,0 | >12% |
| Proteína Bruta livre NH ₃ (PB) | 10,0 | 11,5 | 8,2 | 8,3 | 19 – 24% |
| PB Solúvel (% PB) | 38,0 | 40,0 | 28,0 | 32,0 | 20 – 40% |
| FDN | 61,0 | 61,3 | 62,5 | 63,2 | 42,5 – 52,5% |
| Digestibilidade da FDN | 56,0 | 58,4 | 42,8 | 43,3 | 70 – 80% |
| FDA | 32,9 | 33,2 | 34,2 | 35,6 | 22,5 – 32,5% |
| Lenhina | 3,1 | 3,2 | 3,8 | 4,1 | 15 - 30% |
| Açúcares | 12,5 | 11,4 | 11,4 | 10,5 | 6 - 15% |
| Cinzas | 8,7 | 8,2 | 7,1 | 8,1 | 6 – 10% |

Tabela 8 - Valores nutricionais das amostras recolhidas no corte de 26 de julho. Laboratório: EUROFINs AGRO em colaboração com FINANÇOR.

5 – Análise da evolução do desenvolvimento e produção

Após análise dos dados recolhidos durante o ensaio é possível verificar que os cortes 4sP20 e 4sP21, apresentaram um crescimento gradual ao longo dos cinco cortes realizados entre abril e julho. Os dados mostram que a altura das plantas aumentou de forma progressiva, passando de 15,5 cm (4sP20) e 34,2 cm (4sP21) em 05 de abril para máximos de 57,4 cm e 58,1 cm, respetivamente, em 28 de junho. Em termos de produção, esses picos de crescimento coincidiram com os maiores volumes de matéria verde por hectare, com destaque para os cortes de 28 de junho e 26 de julho, que juntos representaram mais de 80% da produção acumulada de ambas as amostras.

O corte 4sP21 apresentou superioridade tanto em crescimento quanto em produtividade em todos os cortes, atingindo no total 66 805 kg/ha de MV, contra 46 455 kg/ha do 4sP20, o que representa um aumento de aproximadamente 43,8%. Esta superioridade pode ser atribuída à maior taxa de crescimento inicial (ex.: 34,2 cm vs. 15,5 cm em abril) e à manutenção do vigor vegetativo ao longo dos cortes subsequentes, sugerindo melhor adaptação às condições da região (Figura 11).

No caso das amostras 6sP20 e 6sP21, observou-se um padrão diferente de crescimento. O segundo corte, realizado em 14 de junho, apresentou os maiores valores de altura (79,8 cm e 83,2 cm) e também os maiores rendimentos de matéria verde (24 475 kg/ha e 26 438 kg/ha, respetivamente).

O corte 6sP21 manteve um melhor desempenho ao longo dos cortes, totalizando 55 868 kg/ha de MV, contra 48 988 kg/ha do 6sP20. O corte 6sP21 obteve, em média, maior crescimento por corte (Figura 12).

A análise nutricional dos quatro cortes evidencia que nenhuma das amostras atende isoladamente às exigências nutricionais de vacas leiteiras em alta produção, sobretudo pela limitação em proteína total, excesso de fibra estrutural e baixa digestibilidade da FDN.

Os cortes 4sP20 e 4sP21 destacam-se por maior solubilidade proteica, favorecendo o metabolismo microbiano, mas apresentam deficiência em proteína total e energia.

Os cortes 6sP20 e 6sP21 concentram mais matéria seca, o que pode favorecer conservação, porém com baixa digestibilidade e maior conteúdo de fibra indigestível.

Dessa forma, a utilização dessas forragens deve ser sempre acompanhada com uma suplementação energética (ex.: silagem de milho e concentrado) tendo como objetivo

manter o equilíbrio ruminal, melhorar a eficiência alimentar e garantir desempenho produtivo adequado.

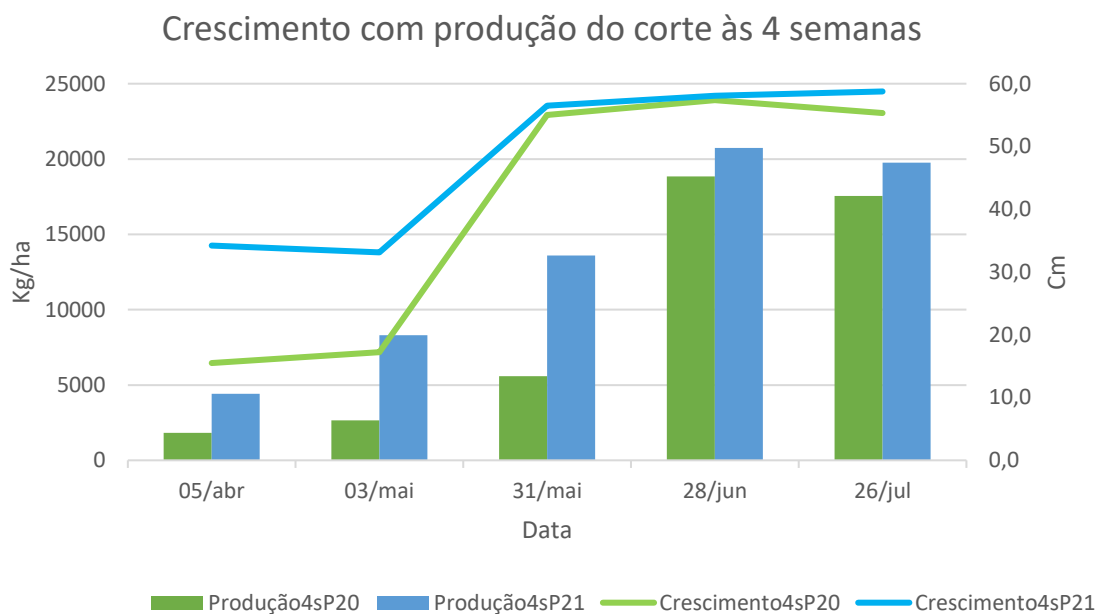


Figura 11 - Produção média de matéria verde (kg/ha) com a altura média (cm) na data de corte ao longo de cinco cortes com 4 semanas de crescimento, realizados entre abril e julho.

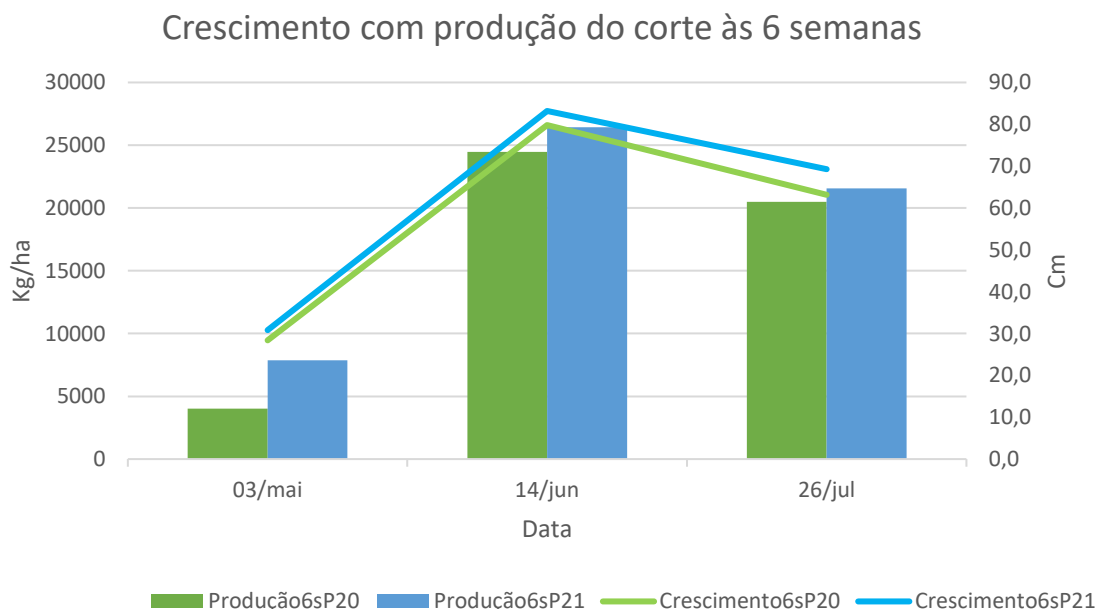


Figura 12 - Produção média de matéria verde (kg/ha) com a altura média (cm) na data de corte ao longo de três cortes com 6 semanas de crescimento, realizados entre maio e julho

6 - Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que o desempenho agronómico e zootécnico do azevém perene (*Lolium perenne* L.), sob diferentes regimes de corte, é significativamente condicionado tanto pelo ano de instalação da pastagem como pelo intervalo entre cortes. Verificou-se que o regime de corte com 4 semanas promoveu maior frequência de colheitas, com produção mais distribuída ao longo do ciclo, enquanto o regime de 6 semanas proporcionou maior crescimento vegetativo por ciclo e superior produtividade por corte individual. Destaca-se, nesse contexto, o tratamento 6sP21, com uma produção de 26 438 kg/ha de matéria verde e 83,2 cm de altura no segundo corte.

A pastagem estabelecida em 2021 revelou um desempenho global superior, em termos de crescimento e produtividade, relativamente à de 2020, o que poderá estar associado à idade da planta bem como a melhores condições edafoclimáticas no momento da instalação ou ao vigor das sementes. A análise conjunta dos parâmetros de crescimento, produção e composição nutricional sugere que intervalos de corte entre 28 e 30 dias são mais adequados para maximizar o rendimento forrageiro, preservando simultaneamente a qualidade da forragem.

Recomenda-se, assim, a realização de cortes a cada 28–30 dias, com base na monitorização da altura das plantas (entre 25 e 55 cm) como critério prático, e que as decisões de corte ou abertura ao pastoreio sejam ajustadas conforme dados locais de crescimento, produtividade e qualidade da forragem. Paralelamente, a planificação das rotações culturais, como a introdução do milho, deve considerar o ano de instalação da pastagem, já que, nas condições avaliadas, pastagens com mais de três anos demonstraram declínio na capacidade produtiva.

Deste modo, futuros estudos deverão aprofundar a avaliação de consociações forrageiras, quantificando os impactos na produtividade, composição nutricional e persistência das pastagens, bem como no desempenho animal e na viabilidade económica das explorações. Esta linha de investigação poderá desempenhar um papel relevante na promoção de uma agricultura mais sustentável, tecnicamente robusta e adaptada às especificidades regionais.

7 - Bibliografia

AGROPORTAL. (2022). *Pastagens regeneradas demoram 75 anos a recuperar a biodiversidade – estudo*.

BARNES, R. F., NELSON, C. J., COLLINS, M., & MOORE, K. J. (2003). *Forages: An introduction to grassland agriculture* (Vol. I, 6th ed.). Iowa: Blackwell Publishing.

BARNES, R. F., NELSON, C. J., COLLINS, M., & MOORE, K. J. (2007). *Forages: The science of grassland agriculture* (Vol. II, 6th ed.). Iowa: Blackwell Publishing.

BICKFORD, R. (1995). *Pasture management*. Practical Farming Series. Austrália: Inkata Press.

BRANDÃO OLIVEIRA, J. N. (1989). *A pastagem permanente da ilha de S. Miguel (Açores): Estudo fitossociológico, fitoecológico e primeira abordagem do ponto de vista agronómico* [Tese de Doutoramento em Botânica (Fitossociologia)]. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

CANTO, A. C., TEIXEIRA, L. B., & ITALIANO, E. E. (1984). *Capineiras de corte para a região de Manaus, Amazonas*. Manaus: Embrapa-UEPAE.

CARVALHO, M., FIGUEIREDO, T., & FURTADO, A. (2008). *Pastagens e forragens dos Açores: Boas práticas de gestão e aproveitamento*. Angra do Heroísmo: Direção Regional do Desenvolvimento Agrário.

CEFC – Clean Energy Finance Corporation. (2024). *Pasture rejuvenation – Legumes & herbs*.

CHERNEY, J. H., & CHERNEY, D. J. R. (1998). *Grass for dairy cattle*. USA: CABI Publishing.

DIREÇÃO REGIONAL DA AGRICULTURA. (2023). *Plano estratégico para a sustentabilidade agroambiental dos Açores*. Governo Regional dos Açores.

DRUDI, A., & FAVORETTO, V. (1987). Influência da frequência, época e altura do corte na produção e na composição química do capim-andropógon. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 22(12), 1287–1292. Brasília.

FERNANDES, A. (1999). Variação do potencial alimentar da erva. *Revista da Associação Portuguesa dos Criadores de Raça Frísia – A Vaca Leiteira*, abr./mai./jun.

FIGUEIREDO, T., FURTADO, A. F., & SILVA, J. (2017). Caracterização de ecótipos regionais de *Lolium perenne* L. dos Açores. In *Seminário Nacional de Pastagens e Forragens*. Coimbra: Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens.

FIGUEIREDO, T., & FURTADO, A. (2021). *Práticas de agricultura regenerativa nas pastagens dos Açores*. Angra do Heroísmo: Direção Regional da Agricultura.

FRAME, J. (1994). *Improved grassland management* (2.^a ed.). United Kingdom: Farming Press.

FURTADO, A. F., FIGUEIREDO, T., & SILVA, J. (2020). Produção e qualidade de azevém perene regional sob diferentes regimes de fertilização. *Revista de Ciências Agrárias*, 43(3), 221–230.

GOMES, A. (2010). *Produtividade e qualidade de uma pastagem de Lolium perenne e Trifolium repens e de uma pastagem à base de espécies espontâneas, instaladas numa zona de média altitude da ilha Terceira (Açores)* [Dissertação de Mestrado em Fitotecnia]. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária. (2021). *Melhorar e conservar pastagens permanentes*. Oeiras: INIAV.

LOPES, C. S. (2013). *Avaliação da produtividade e qualidade de uma pastagem consociada de L. perenne, T. repens e T. pratense, em dois intervalos de crescimento e diferentes níveis de adubação azotada* [Dissertação de Mestrado em Fitotecnia]. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

PEETERS, A. (2004). *Wild and sown grasses*. Roma: FAO & Blackwell Publishing.

PEPAC – Programa Estratégico da Política Agrícola Comum. (2023). *Pastagens biodiversas*. Lisboa: Ministério da Agricultura e Alimentação.

RITA, J. (2022, agosto). “A agricultura é fundamental no progresso da região e constitui um fator agregador da coesão entre ilhas.” *Vida do Campo* [Entrevista].

RODRIGUES, A. M., et al. (2023). Efeito da fertilização na produção e valor nutricional de azevém tetraploide. In *III Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias*.

SIMÕES, A. (2001). *Desenvolvimento do parasitóide Exorista larvarum (L.) (Díptera – Tachinidae) em três noctuídeos comuns no Arquipélago dos Açores* [Tese de Doutoramento]. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

SOUSA, P. (2000). *Avaliação da qualidade da pastagem para pastoreio em oito bacias leiteiras da ilha Terceira* [Dissertação de Mestrado]. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

THOM, E. (2001). *How much pasture can we really grow?* Hamilton: Dairying Research Corporation.

VELLINGA, T. V., ANDRÉ, G., SCHILS, R. L. M., & OENEMA, O. (2004). Operational nitrogen fertilizer management in dairy farming systems: Identification of criteria and derivation of fertilizer application rates. *Grass and Forage Science*, 59(4), 364–377.

ANEXOS

Anexo 1 - Análise de solo da parcela A, depois do ensaio.

Agricultor

 Itiprado, S.A.
 RUA DA PRANCHINHA, 92
 (EDIFÍCIO FINANÇOR)

9500-331 Ponta Delgada

Cooperativa Agrícola Bom Pastor

Apartado 1412

Arribanas

Arrifes

9500 Ponta Delgada

Propriedade
Parcela

Cerrado dos Bezerros

Cultura

Milho forragem (Açores), adub tot fundo, Localizada NPK

Promotor Técnico

 Hélder Gouveia, Eng^o
 Telefone 964 550 249

Produção esperada 80 t/ha

Amostra N^o 2513850033
RESULTADOS LABORATORIAIS

| | | |
|---|---------------|--------------|
| Textura de campo | | Ligeira |
| pH (H ₂ O) | 5.3 | Ácido |
| Necessidade em cal | 5 000.0 kg/ha | |
| Carbonatos | 0.0 % | Não calcário |
| Matéria orgânica | 8.7 % | Muito Alto |
| Fósforo (P ₂ O ₅ -Egner- Riehm) | 81.3 ppm | Médio |
| Potássio (K ₂ O-Egner- Riehm) | 176.9 ppm | Alto |

CONSELHO DE ADUBAÇÃO

| | | |
|---------------------|---------------------------------|-----------|
| Adubação de fundo | NERGETIC COMPLETE NC9 (20-8-10) | 800 kg/ha |
| Adubação localizada | NERGETIC COMPLETE NC8 (10-20-8) | 300 kg/ha |

COMENTÁRIOS

Caso seja referida aplicação de calcário na "Necessidade em cal" recomendamos a aplicação do Correctivo Alcalinizante granulado AMICOTE CORBIGRAN C-VIDA, não devendo aplicar-se mais de 1 tonelada/ha/ano nas culturas anuais. O AMICOTE CORBIGRAN C-VIDA doseia 4% de azoto total pelo que se deverá contar com este teor no cálculo da fertilização. O AMICOTE CORBIGRAN C-VIDA não é utilizável em MPB.

A adubação de fundo com o adubo NERGETIC deverá ser efectuada a lanço antes da sementeira.

A adubação proposta deverá ser potenciada com a aplicação dos Bioestimulantes TECNIFOL ANTIOX (Rootmax, NB, Flower, Brix) ou com o PROFERTIL, durante o ciclo vegetativo da cultura.

A Bioproteção, Biofertilização, Bioestimulação e Nutrição presentes na linha NEOFORCE, mantêm permanentemente em funcionamento os mecanismos naturais de defesa das plantas contra stress biótico e abiótico, promovendo sempre o equilíbrio do ecossistema agrícola Planta-Microbioma-Ambiente. Encontre o NEOFORCE mais indicado para prevenir os problemas da sua cultura.

Anexo 2 - Análise de solo da parcela B, depois da instalação do ensaio.

Agricultor

 Itiprado, S.A.
 RUA DA PRANCHINHA, 92
 (EDIFÍCIO FINANÇOR)

9500-331 Ponta Delgada

 Cooperativa Agrícola Bom Pastor
 Apartado 1412
 Arribanas
 Arrifes
 9500 Ponta Delgada

Propriedade
Parcela

Depósito

Cultura

Milho forragem (Açores), adub tot fundo, Localizada NPK

Produção esperada 80 t/ha

Promotor Técnico

 Hélder Gouveia, Eng^o
 Telefone 964 550 249

Amostra N^o2513850024
RESULTADOS LABORATORIAIS

| | | |
|---|---------------|--------------|
| Textura de campo | | Ligeira |
| pH (H ₂ O) | 5.6 | Pouco ácido |
| Necessidade em cal | 2 000.0 kg/ha | |
| Carbonatos | 0.0 % | Não calcário |
| Matéria orgânica | 8.5 % | Muito Alto |
| Fósforo (P ₂ O ₅ -Egner- Riehm) | 47.4 ppm | Baixo |
| Potássio (K ₂ O-Egner- Riehm) | 185.7 ppm | Alto |

CONSELHO DE ADUBAÇÃO

| | | |
|---------------------|---------------------------------|-----------|
| Adubação de fundo | NERGETIC COMPLETE NC9 (20-8-10) | 700 kg/ha |
| Adubação localizada | NERGETIC COMPLETE NC6 (10-20-8) | 400 kg/ha |

COMENTÁRIOS

Caso seja referida aplicação de calcário na "Necessidade em cal" recomendamos a aplicação do Correctivo Alcalinizante granulado AMICOTE CORBIGRAN C-VIDA, não devendo aplicar-se mais de 1 tonelada/ha/ano nas culturas anuais. O AMICOTE CORBIGRAN C-VIDA doseia 4% de azoto total pelo que se deverá contar com este teor no cálculo da fertilização. O AMICOTE CORBIGRAN C-VIDA não é utilizável em MPB.

A adubação de fundo com o adubo NERGETIC deverá ser efectuada a lanço antes da sementeira.

A adubação proposta deverá ser potenciada com a aplicação dos Bioestimulantes TECNIFOL ANTIOX (Rootmax, NB, Flower, Brix) ou com o PROFERTIL, durante o ciclo vegetativo da cultura.

A Bioproteção, Biofertilização, Bioestimulação e Nutrição presentes na linha NEOFORCE, mantêm permanentemente em funcionamento os mecanismos naturais de defesa das plantas contra stress biótico e abiótico, promovendo sempre o equilíbrio do ecossistema agrícola Planta-Microbioma-Ambiente. Encontre o NEOFORCE mais indicado para prevenir os problemas da sua cultura.

Anexo 3 - ANOVA realizada para comparação de alturas

Anova para comparação da altura a 4 semanas no dia 5 de abril

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 62 | 15,5 | 4,458333333 |
| Corte4sP21 | 4 | 136,75 | 34,1875 | 2,307291667 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-------------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 698,4453125 | 1 | 698,4453125 | 206,4688222 | 0,00000711 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 20,296875 | 6 | 3,3828125 | | | |
| Total | 718,7421875 | 7 | | | | |

Anova para comparação da altura a 4 semanas no dia 3 de maio

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 69 | 17,25 | 1,958333333 |
| Corte4sP21 | 4 | 132,5 | 33,125 | 1,6875 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 504,03125 | 1 | 504,03125 | 276,4971429 | 0,00000302 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 10,9375 | 6 | 1,822916667 | | | |
| Total | 514,96875 | 7 | | | | |

Anova para comparação da altura a 4 semanas no dia 31 de maio

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 220 | 55 | 0,916666667 |
| Corte4sP21 | 4 | 226 | 56,5 | 2,208333333 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 4,5 | 1 | 4,5 | 2,88 | 0,140609887 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 9,375 | 6 | 1,5625 | | | |
| Total | 13,875 | 7 | | | | |

Anova para comparação da altura a 4 semanas no dia 28 de junho

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 229,5 | 57,375 | 2,9375 |
| Corte4sP21 | 4 | 232,25 | 58,0625 | 1,348958333 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|------------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 0,9453125 | 1 | 0,9453125 | 0,441069259 | 0,531284701 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 12,859375 | 6 | 2,143229167 | | | |
| Total | 13,8046875 | 7 | | | | |

Anova para comparação da altura a 4 semanas no dia 26 de julho

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 221,25 | 55,3125 | 1,182291667 |
| Corte4sP21 | 4 | 235,05 | 58,7625 | 1,167291667 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 23,805 | 1 | 23,805 | 20,26316723 | 0,004097547 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 7,04875 | 6 | 1,174791667 | | | |
| Total | 30,85375 | 7 | | | | |

Anova para comparação da altura a 6 semanas no dia 3 de maio

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte6sP20 | 4 | 113,5 | 28,375 | 3,854166667 |
| Corte6sP21 | 4 | 123,25 | 30,8125 | 2,765625 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|------------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 11,8828125 | 1 | 11,8828125 | 3,590086546 | 0,10694512 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 19,859375 | 6 | 3,309895833 | | | |
| Total | 31,7421875 | 7 | | | | |

Anova para comparação da altura a 6 semanas no dia 14 de junho

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte6sP20 | 4 | 319,25 | 79,8125 | 14,80729167 |
| Corte6sP21 | 4 | 332,75 | 83,1875 | 0,640625 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 22,78125 | 1 | 22,78125 | 2,949426837 | 0,136716609 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 46,34375 | 6 | 7,723958333 | | | |
| Total | 69,125 | 7 | | | | |

Anova para comparação da altura a 6 semanas no dia 26 de julho

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte6sP20 | 4 | 252,75 | 63,1875 | 0,890625 |
| Corte6sP21 | 4 | 277,05 | 69,2625 | 0,500625 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 73,81125 | 1 | 73,81125 | 106,1078167 | 0,0000489 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 4,17375 | 6 | 0,695625 | | | |
| Total | 77,985 | 7 | | | | |

Anova para comparação da matéria verde por hectare a 6 semanas no dia 14 de junho

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte6sP20 | 4 | 97900 | 24475 | 5569166,667 |
| Corte6sP21 | 4 | 105750 | 26437,5 | 5002291,667 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|------------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 7702812,5 | 1 | 7702812,5 | 1,457284749 | 0,272788807 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 31714375 | 6 | 5285729,167 | | | |
| Total | 39417187,5 | 7 | | | | |

Anova para comparação da matéria verde por hectare a 6 semanas no dia 26 de julho

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte6sP20 | 4 | 82000 | 20500 | 4333333,333 |
| Corte6sP21 | 4 | 86200 | 21550 | 601666,6667 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 2205000 | 1 | 2205000 | 0,893617021 | 0,380994067 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 14805000 | 6 | 2467500 | | | |
| Total | 17010000 | 7 | | | | |

Anova para comparação da matéria verde por hectare a 4 semanas no dia 5 de abril

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 7270 | 1817,5 | 22425 |
| Corte4sP21 | 4 | 17650 | 4412,5 | 237291,6667 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 13468050 | 1 | 13468050 | 103,7134056 | 0,0000522 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 779150 | 6 | 129858,3333 | | | |
| Total | 14247200 | 7 | | | | |

Anova para comparação da matéria verde por hectare a 4 semanas no dia 3 de maio

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 10650 | 2662,5 | 212291,6667 |
| Corte4sP21 | 4 | 33250 | 8312,5 | 133958,3333 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 63845000 | 1 | 63845000 | 368,7797834 | 0,00000129 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 1038750 | 6 | 173125 | | | |
| Total | 64883750 | 7 | | | | |

Anova para comparação da matéria verde por hectare a 4 semanas no dia 31 de maio

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 22300 | 5575 | 1229166,667 |
| Corte4sP21 | 4 | 54370 | 13592,5 | 11289291,67 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-------------|------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 128560613 | 1 | 128560612,5 | 20,5393682 | 0,003966575 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 37555375 | 6 | 6259229,167 | | | |
| Total | 166115988 | 7 | | | | |

Anova para comparação da matéria verde por hectare a 4 semanas no dia 28 de junho

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 75400 | 18850 | 1136666,667 |
| Corte4sP21 | 4 | 82900 | 20725 | 2495833,333 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 7031250 | 1 | 7031250 | 3,871300757 | 0,09667637 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 10897500 | 6 | 1816250 | | | |
| Total | 17928750 | 7 | | | | |

Anova para comparação da matéria verde por hectarea 4 semanas no dia 26 de julho

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte4sP20 | 4 | 70200 | 17550 | 4936666,667 |
| Corte4sP21 | 4 | 79050 | 19762,5 | 95625 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|------------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 9790312,5 | 1 | 9790312,5 | 3,890995653 | 0,096008834 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 15096875 | 6 | 2516145,833 | | | |
| Total | 24887187,5 | 7 | | | | |

Anova para comparação da matéria verde por hectare a 6 semanas no dia 3 de maio

Anova: factor único

SUMÁRIO

| <i>Grupos</i> | <i>Contagem</i> | <i>Soma</i> | <i>Média</i> | <i>Variância</i> |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|
| Corte6sP20 | 4 | 16050 | 4012,5 | 90625 |
| Corte6sP21 | 4 | 31520 | 7880 | 83933,33333 |

ANOVA

| <i>Fonte de variação</i> | <i>SQ</i> | <i>gl</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>valor P</i> | <i>F crítico</i> |
|--------------------------|------------|-----------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| Entre grupos | 29915112,5 | 1 | 29915112,5 | 342,7520409 | 0,00000160 | 5,987377607 |
| Dentro de grupos | 523675 | 6 | 87279,16667 | | | |
| Total | 30438787,5 | 7 | | | | |

Anexo 5 - Análise nutricional realizada a 26 julho para o corte 4sP21



Laudos

Nutritional Value analysis
Grass fresh
Pasto (4B)

Finançor
Avenida Litoral 19
P - 9560 401 LAGOA
T: +351 21 358 8800
E: info@financor.pt
I: http://financor.pt

Em colaboração com:

Altiprado
26-07-2024
9560-401



Análise Requerimento/Nº Pedido: 400826/000013064
Data de colheita: -

| Resultado Em g/kg MS, exceto quando indicado diferente | Resultado produto matéria seca | Valor alvo | Valor médio | Resultado matéria seca | Valor alvo | Valor médio |
|---|--|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| MS | 174 | 150-220 | 158 | Cinzas | 82 | 60-100 111 |
| NRC | 96 | | | Digest.MO% (%MO) | 69,3 | 82-86 77,6 |
| nível de alimentação (x manutenção) | | Resultado MS 1x | 3x | Prot.bruta livre NH ₃ | 115 | 190-240 215 |
| NDT (%) | | 61,7 | 60,1 | Prot.brut.solúvel(%PB) | 40 | 20-40 29 |
| NEL (Mcal) | | 1,44 | 1,39 | Extrato etéreo | 24 | 30-50 38 |
| NEM (Mcal) | | 1,38 | 1,32 | Fibra bruta | 302 | 190-220 220 |
| NEG (Mcal) | | 0,80 | 0,75 | Açúcar | 114 | 60-150 99 |
| | | | | FDN | 613 | 425-525 512 |
| | | | | Digest.FDN (%FDN) | 58,4 | 70-80 71,2 |
| | | | | FDA | 332 | 225-325 251 |
| | | | | Lignina | 32 | 15-35 23 |

Anexo 6 - Análise nutricional realizada a 26 julho para o corte 6sP20



Lauda

Nutritional Value analysis
Grass fresh
Pasto (6A)

Finançor
Avenida Litoral 19
P - 9560 401 LAGOA

T: +351 21 358 8800
E: info@financor.pt
I: http://financor.pt

Em colaboração com:

Alt Prado
26-07-2024
9560-401



Análise Requerimento/Nº Pedido: 400827/000013063
Data de colheita: -

| Resultado Em g/kg MS, exceto quando indicado diferente NRC | Resultado produto matéria seca | Valor alvo | Valor médio | Resultado matéria seca | Valor alvo | Valor médio |
|--|-----------------------------------|--------------------|----------------|----------------------------------|---------------|----------------|
| MS | 269 | 150-220 | 158 | Cinzas | 71 | 60-100 111 |
| VRN | 93 | | | Digest.MO% (%MO) | 61,0 | 82-86 77,6 |
| nível de alimentação (x manutenção) | | Resultado MS 1x | 3x | Prot.bruta livre NH ₃ | 82 | 190-240 215 |
| NDT (%) | | 60,3 | 59,2 | Prot.brut.solúvel(%PB) | 35 | 20-40 29 |
| NEL (Mcal) | | 1,36 | 1,33 | Extrato etéreo | 17 | 30-50 38 |
| NEM (Mcal) | | 1,30 | 1,26 | Fibra bruta | 307 | 190-220 220 |
| NEG (Mcal) | | 0,73 | 0,69 | Açúcar | 114 | 60-150 99 |
| | | | | FDN | 625 | 425-525 512 |
| | | | | Digest.FDN (%FDN) | 42,8 | 70-80 71,2 |
| | | | | FDA | 342 | 225-325 251 |
| | | | | Lignina | 38 | 15-35 23 |

