

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CÂMPUS CANOINHAS
AGRONOMIA

Carlos Gabriel Grein Furtado

**Parâmetro fitotécnicos e produtivos do Consórcios de Aveia (*Avena strigosa*)
e Azevém (*Lolium multiflorum*)**

Canoinhas – SC 2024

Carlos Gabriel Grein Furtado

**Parâmetro fitotécnicos e produtivos do Consórcios de Aveia (*Avena strigosa*)
e Azevém (*Lolium multiflorum*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Agronomia do
Câmpus Canoinhas do Instituto Federal de
Santa Catarina como requisito parcial à
obtenção do título de **Engenheiro agrônomo**

Orientadora

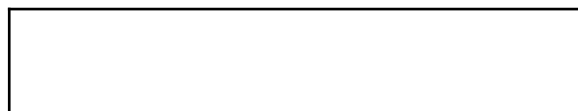
Carolina de Castro Santos

Canoinhas – SC 2024

Carlos Gabriel Grein Furtado

**Parâmetro fitotécnicos e produtivos do Consórcios de Aveia (*Avena strigosa*)
e Azevém (*Lolium multiflorum*)**

Este trabalho foi aprovado pela banca examinadora composta pela Dra. Carolina de Castro Santos, Dr. Leandro Roberto da Cruz e Dra. Magali Regina na data 15/08/2024, cujas notas e assinaturas constam em Ata de Defesa/Ficha de Avaliação. Por fim, as considerações propostas pela Banca foram incorporadas no trabalho, estando este apto para arquivamento.



Dra. Carolina de Castro Santos
Instituto Federal de Santa Catarina

RESUMO

A produção de alimentos de origem animal no Brasil é conduzida majoritariamente em sistema extensivo. A aveia preta (*Avena strigosa*) e o azevém (*Lolium multiflorum*) são gramíneas da família Poaceae, amplamente utilizadas na agropecuária. Originária da Ásia, a aveia preta é uma planta anual que pode alcançar até um metro de altura e tem um ciclo de 3 a 5 meses, sendo versátil em sua utilização como pastagem ou silagem. Já o azevém, originário da Europa, é muito cultivado como forragem para o pastejo e para a produção de silagem. O consórcio dessas duas espécies é vantajoso, pois garante uma oferta de forragem de qualidade por períodos prolongados durante o inverno, podendo ser utilizado tanto para pastejo direto quanto para silagem ou fenação. O objetivo deste trabalho é avaliar produção e as respostas nos parâmetros fitotécnicos da aveia e azevém de forma isolada e consorciada. O projeto foi realizado no Instituto Federal de Santa Catarina, em Canoinhas. A semeadura ocorreu em 23 de maio de 2023, e a colheita em 2 de outubro de 2023, quando as plantas apresentaram o estágio fenológico de grãos leitosos. Foram avaliados parâmetros fitotécnicos, como número de perfilhos, altura das plantas, peso do colmo, folhas e cachos. E os parâmetros produtivos são massa verde (t/ha), massa seca (t/ha) e produção de massa seca (%). Para a produtividade de massa verde, a aveia solteira e o consórcio apresentaram valores superiores ao azevém solteiro. Para a massa seca não houve diferença de produtividade entre os cultivares. O azevém solteiro apresentou maiores teores de MS, maior número médio de perfilhos, maior relação folha/colmo e maior porcentagem de folhas que o azevém consorciado. Na cultura da aveia houve apenas diferença significativa para a portagem de cachos sendo a aveia consorciada com maior produção em relação à solteira, para as demais avaliações não teve diferença significativa. O consórcio resultou em maior produtividade da massa seca em relação às monoculturas de aveia e azevém. A aveia consorciada teve um desempenho similar à aveia solteira nos parâmetros fitotécnicos. Entretanto o azevém reduziu perfilhamento, porcentagem de folhas e na razão folha/colmo, em comparação ao azevém solteiro.

Palavras-chave: Forrageiras hibernais, Morfologia, Pastagem.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1. Forrageiras	7
2.1.1 Aveia (<i>Avena strigosa</i>)	7
2.1.2 Azevém (<i>Lolium multiflorum</i>)	8
2.2 Consórcio da Aveia (<i>Avena strigosa</i>) e Azevém (<i>Lolium multiflorum</i>).	8
2.3 Parâmetro fitotécnicos	9
3. OBJETIVOS	12
3.1. Objetivo Geral:	12
3.2. Objetivos Específicos:	12
4. MATERIAL E MÉTODOS	13
4.1. Área experimental	13
4.2. Ponto de colheita das forragens	14
4.3 Parâmetro fitotécnicos: Número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo das forragens.	14
4.4 Determinação dos Parâmetros produtivos: massa verde, massa seca e produção de massa seca (MS).	14
4.5. Análise estatística	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5.1 Parâmetro fitotécnico	16
5.1.1 Parâmetro fitotécnicos da Aveia (<i>Avena strigosa</i>) : Número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo das forragens.	16
5.1.2 Parâmetro fitotécnicos do Azevém (<i>Lolium multiflorum</i>) : Número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo das forragens.	17
5.2. Parâmetros produtivos: massa verde, massa seca e produção de massa seca (MS).	19
6. CONCLUSÃO	22
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1. INTRODUÇÃO

A pecuária deu uma enorme contribuição para o desenvolvimento da indústria primária da economia brasileira e contribuiu significativamente para o crescimento do PIB. Atualmente o rebanho bovino brasileiro é estimado em 234 milhões de cabeças, sendo a região Sul responsável por 10,38% do rebanho bovino total (IBGE, 2023).

Para a alimentação dos bovinos é necessário muito planejamento, caso contrário, o custo da alimentação pode chegar a 80% (Goes et al., 2013) do custo de produção. Por isso é muito importante a escolha da forragem ideal, para minimizar esse custo. Para manter a produção animal estável ao longo do ano é importante ter uma dieta com valor nutricional adequado.

A região sul do Brasil possui clima subtropical, apresentando inverno com temperaturas mais baixas e um verão com médias termais mais elevadas, possuindo características climáticas diferente ao restante do país, nesse sentido, é necessário ter forragens que suportem as temperaturas mais baixas na região, como a aveia e o azevém (Montardo, Silveira, Sant'Anna, 2020).

A aveia preta (*Avena strigosa*) pertencente à família das Poaceae, originou-se na Ásia e era reconhecida como planta invasora das culturas de trigo e cevada dos agricultores primitivos. É uma planta anual, que possui folhas estreitas e compridas, colmos macios e suculentos, vasto sistema radicular fasciculado e hábito de crescimento ereto, podendo atingir até um metro de altura (Pupo, 2002). Seu ciclo é muito variável, em torno de 3 a 5 meses (Monteiro et al., 1996), podendo ser utilizada de várias formas: produção de grãos (alimentação humana e animal), forragem (pastejo, feno, silagem ou cortada e fornecida fresca no cocho), adubação verde, cobertura de solo e inibição de plantas invasoras pelo seu efeito alelopático (Primavesi; Rodrigues e Godoy., 2000). Durante a safra de 2021 em todo o Brasil foram cultivados 427,3 mil hectares (Conab, 2022).

O Azevém (*Lolium multiflorum*) pertencente à mesma família da aveia, originou-se na Europa e, atualmente, vem ocupando grande área na região Sul do Brasil devido à alta capacidade de rebrota e ressemeadura natural. Apresenta um excelente potencial para a produção de massa verde, produzindo de 2,0 a 6,0 toneladas de massa seca/ha. É indicado para o pastejo direto, com boa tolerância ao pisoteio, suportando períodos de pastejo de até 5 meses. Apresenta alto valor nutritivo, alto teor de proteína bruta, boa digestibilidade e

palatabilidade para ruminantes, além de poder ser cultivado em plantio solteiro ou em consórcio com outras espécies (Fontaneli et al., 2009).

Consórcios realizados com aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*), espécies que possuem picos de produção em diferentes épocas são interessantes pois podem manter a oferta de forragem com boa qualidade e por períodos mais longos durante o inverno, permitindo o melhor desenvolvimento dos animais. Além do uso em forma de pastejo direto, pode ser realizada a silagem ou fenação, para cobrir o período de menor oferta de forragem (Marques et al., 2005).

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho é avaliar os Parâmetros Produtivos e Fitotécnicos das culturas de aveia (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) plantadas em monocultivo e consorciada.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Forrageiras

2.1.1 Aveia (*Avena strigosa*)

A Aveia (*Avena strigosa*) pertencente à família das Poaceae, é uma espécie de gramíneas anuais de estação fria, originária da Ásia e Oriente Médio, muito utilizada no Sul do Brasil como pastagens durante o inverno para a alimentação de animais. Além do consumo como pastagem, pode ser feito a silagem e também utilizada como de cobertura de solo, pois possui grande rusticidade em relação à calagem e à fertilidade. É uma planta monocotiledônea com raízes fasciculadas, perfilhos cilíndricos (que podem chegar a 1 metro de altura) e folhas alternadas lanceoladas e planas. As inflorescências são panículas com glumas aristadas, que formam grão do tipo cariopse, cobertos por uma lema e por pálea (Fontaneli et al., 2009).

A aveia preta cultivar EMBRAPA 139 foi lançada pela Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia para o Paraná em 1993 e, para Santa Catarina e Rio Grande do Sul em 1995. Possui estatura considerada alta, com média de 114 cm para o centro-sul do Paraná, ciclo precoce (157 dias da emergência até a maturação), média recuperação ao corte para forragem, moderada resistência ao acamamento e grande uniformidade na floração e maturação. Além disso, possui uma moderada resistência à seca e à ferrugem, características que a tornam uma boa escolha para produção de silagens pré secadas (Gaudêncio, 1998).

O cultivo de forragens de épocas frias vem se tornado uma alternativa muito utilizada para a produção de alimentos no período de outono-inverno. A cultura da aveia é muito utilizada entre os cereais de inverno, por ser uma das únicas espécies que se adapta ao pastejo, à produção de sementes e à produção de silagem (Fontaneli et al., 2009), com boa produtividade, alto valor nutritivo e grande volume de massa verde.

A aveia-branca (*Avena sativa*) e a aveia-preta (*Avena strigosa*) diferem principalmente em seus usos e características agronômicas. A aveia-branca é amplamente cultivada para a produção de grãos os mesmo são maiores, tem maior proporção de amido e apresentem cores branca a amareladas, utilizados na alimentação humana, além de não toleram estiagem e exigem alta fertilidade e mais suscetíveis a doenças como a ferrugem, enquanto a aveia-preta é mais resistente a condições adversas como estiagem e deficiência nutricional e comumente utilizada como forragem, silagem e planta de cobertura do solo, devido a sua coloração

escura, menor tamanho e baixo rendimento de grãos, não apresenta qualidade industrial. (Primavesi; Rodrigues e Godoy., 2000)

2.1.2 Azevém (*Lolium multiflorum*)

O Azevém (*Lolium multiflorum*) também pertence à família das Poaceae, tendo sua origem no sul da Europa, Ásia menor e Norte da África, possui estatura ereta com perfilhos, tendo folhas alternadas entre lanceoladas e planas e sistema radicular fasciculado (Fontaneli et al., 2009). Sua inflorescência é uma espiga dística, isto é, com duas fileiras de espiguetas, formando grãos do tipo cariopse (Ihara, 2021). É uma gramínea anual de clima frio, resistente a geadas, com elevado teor de proteína e alta digestibilidade (Fontaneli et al., 2009).

A cultivar de azevém São Gabriel foi lançada pela Fepagro, tem adaptação nos 3 estados do sul do Brasil, tem ciclo considerado tardio, com estatura média de 90 cm, tem baixa resistência ao acamamento, com uma grande uniformidade na floração e maturação, resistência a doenças e a seca, e utilizados principalmente pastoreio, feno e silagem (Lopes Sementes, 2024).

Para o cultivo azevém Likoski et al (2023) no ponto corte de silagem o azevém apresentou uma produtividade de massa seca de 5,6 t/ha a uma porcentagem de massa seca a 28%. O azevém produziu de massa seca 8,4 t/h para a realização de silagem sem emuchamento (FIOREZE et al. 2013).

2.2 Consórcio da Aveia (*Avena strigosa*) e Azevém (*Lolium multiflorum*).

O consórcio de aveia e azevém para silagem é uma prática agrícola que oferece diversos benefícios em termos de produtividade e qualidade nutricional. A aveia e o azevém são culturas que, quando cultivadas juntas, complementam-se de maneira eficaz, proporcionando uma silagem rica em fibras e energia. A aveia contribui com um elevado rendimento de matéria seca e uma boa estrutura de fibra, enquanto o azevém, por sua vez, adiciona maior digestibilidade e teor de proteína à silagem. Além disso, o consórcio dessas espécies melhora a cobertura do solo, ajuda no controle de plantas daninhas e otimiza o uso de recursos como água e nutrientes, resultando em uma produção mais sustentável e econômica para a pecuária (Fontaneli et al., 2009).

A aveia apresenta um crescimento rápido enquanto o azevém fornece maior qualidade e um ciclo de vida mais prolongado (Moraes e Alves 2003). Em um experimento avaliando a produção de MS do azevém utilizando adubação foram obtidas 470 kg/MS/ha, enquanto que na área sem adubação, obtiveram-se 150 kg/MS/ha (Miranda et al., 2019). O azevém tem a capacidade de produzir mais biomassa seca, em relação às outras culturas de inverno como aveia, centeio, cevada, trigo e triticale (Fontaneli et al., 2009).

O uso da aveia-preta e azevém em pastagens na região Sul se deve principalmente à facilidade para compra das sementes e das peculiaridades em relação ao ciclo de produção (Roso et al., 2000). A produção máxima da aveia ocorre em períodos iniciais do inverno, devido a sua maior precocidade e a sua morfologia em relação à disposição das folhas. O azevém aumenta sua produção no período próximo a primavera, quando as temperaturas são mais elevadas (Aguinaga et al, 2008). No início do desenvolvimento das pastagens consorciadas com azevém e aveia existe uma predominância da aveia-preta em 73% delas, possivelmente devido ao seu maior perfilhamento em colmos e folhas, suprimindo o azevém (Assmann et al., 2004). No início da primavera, o acúmulo de massa seca nas folhas da aveia começa a diminuir, enquanto o azevém aumenta e, ao final do ciclo, o azevém representa aproximadamente 82% da massa seca produzida (Aguinaga et al., 2008).

Em um trabalho avaliando a produção do consórcio de aveia e azevém os autores obtiveram uma produção média de 4.319 kg de MS/ha e uma altura de planta média de 112,75 cm (Kosera et al., 2016).

No estudo realizado por Lupatini et al. (1998), a produtividade de matéria seca de aveia e azevém foi avaliada sob diferentes doses de adubação nitrogenada. Sem adubação a produção total foi de 4.893 kg/ha. Já com a aplicação de 300 kg/ha de nitrogênio, a produção aumentou significativamente para 10.905 kg/ha de matéria seca.

2.3 Parâmetro fitotécnicos

A Parâmetro fitotécnicos é um estudo de grande importância, pois apresenta como base o conhecimento e a identificação das espécies, além de ser responsável pela diferenciação fenotípica(Fuhrmann et al., 2016).

O número de perfilhos é um fator determinante na produtividade das gramíneas forrageiras, pois indica a capacidade da planta de desenvolver novos brotos a partir da base. Estudos como o de Mistura et al (2006) demonstram que o perfilhamento é influenciado tanto pela densidade de semeadura quanto pela fertilização nitrogenada. Em seu estudo com capim-elefante, foi observado que o aumento na adubação nitrogenada elevou significativamente o número de perfilhos por planta, o que está diretamente relacionado à maior cobertura do solo e aumento da produção de massa seca.

A altura das plantas é um indicador morfológico importante, pois está diretamente relacionada à interceptação de luz e, conseqüentemente, à produção de biomassa. Em um estudo conduzido por Nakagawa, Cavariani e Machado (2000), com cultivares de aveia, foi observado que a altura das plantas variou significativamente entre as cultivares, com algumas atingindo até 163 cm. A altura das plantas também está correlacionada com a eficiência de uso de nutrientes e a capacidade competitiva da espécie em consórcios .

O colmo das gramíneas forrageiras desempenha um papel crucial no suporte estrutural da planta e no transporte de nutrientes, sendo um componente chave na determinação da qualidade da forragem. A robustez e a proporção do colmo em relação ao restante da planta podem influenciar diretamente a palatabilidade e a digestibilidade da forragem pelos animais, além de impactar a resistência ao acampamento e a quebra, especialmente em condições de alta produção (Reis, 2016). Em um estudo conduzido por Amaral et al. (2008), com diferentes cultivares de azevém anual (*Lolium multiflorum*), foi observado que o colmo representou cerca de 32% da biomassa total da planta, indicando a importância de considerar esse componente na avaliação da qualidade da forragem.

As folhas das gramíneas forrageiras são fundamentais para o processo fotossintético, sendo a principal fonte de nutrientes para os animais. A qualidade da forragem está intimamente relacionada à quantidade e à proporção de folhas na planta, já que estas são mais digestíveis e possuem maior valor nutricional em comparação ao colmo. trabalho realizado por Mattos Leão (2017) avaliando os aspectos produtivos dos cereais de inverno constatou no momento da ensilagem uma produção de 21% de folhas na cultura da aveia preta, sendo superior a aveia branca a qual produziu 18% de folhas.

Os cachos, ou inflorescências, são essenciais para a reprodução das gramíneas e desempenham um papel significativo na determinação do ponto ideal de colheita, seja para a produção de silagem ou de grãos. Além de sua função reprodutiva, os cachos também podem conter porções nutricionais importantes, contribuindo para o valor nutritivo da planta. Mattos Leão (2017) avaliando a morfologia no ponto de grão farináceo os cachos cultura da aveia produziu valores de 17,3 % tendo valores menores que as demais culturas como o trigo o qual produziu 35% da planta em cachos e a aveia branca que produziu 32,66 % de cachos.

A razão folha/colmo é um parâmetro fundamental na avaliação da qualidade das forrageiras, pois indica a proporção entre o material foliar, que é altamente digestível e rico em nutrientes, e o colmo, que tende a ser mais fibroso e menos digestível. Uma alta razão folha/colmo é desejável, especialmente em pastagens destinadas à alimentação animal, pois maior quantidade de folhas está associada a uma melhor palatabilidade, maior ingestão voluntária e maior eficiência na conversão em nutrientes (Réis, 2016). Conforme relatado por Mattos Leão (2017), a avaliação da razão folha/colmo na aveia preta indicou um valor de 0,34, inferior ao registrado para a aveia branca, que apresentou 0,37. Quando consorciado com a aveia, o azevém, aos 91 dias após a emergência, exibiu uma razão folha/colmo de 0,19. Nos outros consórcios analisados, não foram obtidos valores para o mesmo período devido ao encerramento do ciclo das culturas (Skonieski, 2009).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral:

O objetivo deste trabalho é avaliar os parâmetros produtivos e fitotécnicos das culturas de aveia (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) plantadas em monocultivo e consorciadas na região do Planalto Norte Catarinense.

3.2. Objetivos Específicos:

- Quantificar os parâmetros produtivos de massa verde e seca das culturas.
- Quantificar os parâmetros fitotécnicos da aveia e azevém solteiros (número de perfilhos, colmo, folhas, cachos, parte aérea e razão folha/colmo).
- Quantificar os parâmetros fitotécnicos da aveia e azevém consorciados (número de perfilhos, colmo, folhas, cachos, parte aérea e razão folha/colmo).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Área experimental

O projeto foi desenvolvido no Instituto Federal de Santa Catarina, localizado no município de Canoinhas, na localização 26° 11 '04.6 "s 50° 22' 06.5"w, na altitude de 775 acima do nível do mar, com um clima temperado (mesotérmico úmido e verão ameno) classificado como Cfb, segundo Koeppen, com a temperatura média anual de 17 a 18°C.

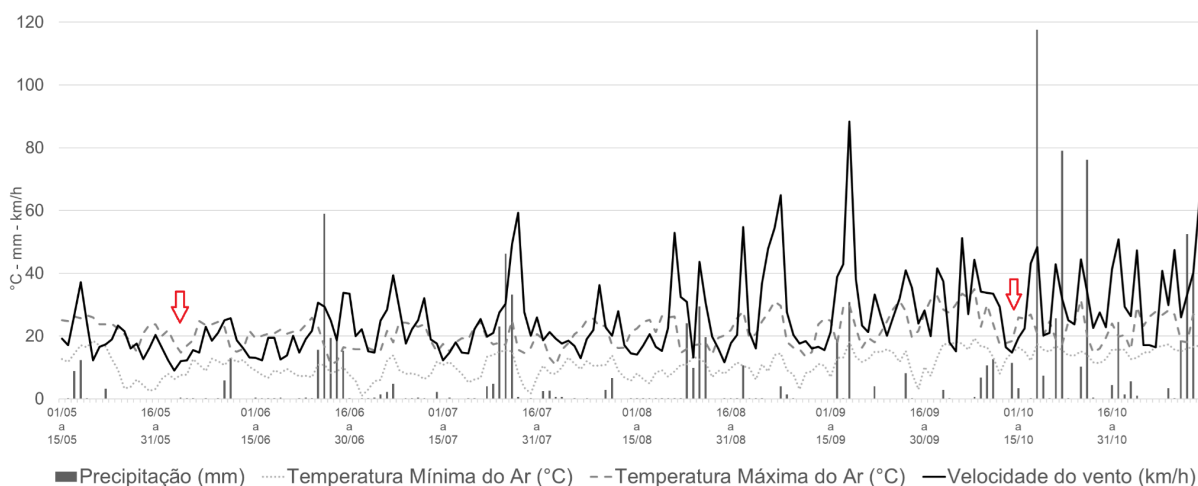


Figura 1. Valores médios da temperatura, precipitação, velocidade do vento registrados no Município de Canoinhas, SC, de 01/05/2023 a 31/10/2023, as setas indicam a semeadura e colheita.

Fonte: Epagri/Ciram (2023).

A área experimental utilizada foi de 192 m², com 48 parcelas de 4 m² cada, com espaçamento de 30 cm entre si. A correção do solo foi realizada de acordo com o resultado da análise de solo, seguindo as recomendações do manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. A calagem foi realizada no dia 25/04/2023, com uma única aplicação de 7,38 ton/ha de calcário dolomítico. A aplicação de fósforo e potássio ocorreram na data de 03/05/2023, utilizando 944,44 kg/ha de adubo químico superfosfato simples e 100 kg/ha de cloreto de potássio. A aplicação de nitrogênio ocorreu em duas etapas, sendo a primeira aplicação no dia 10/07/2023 e a segunda no dia 15/08/2023, utilizando a dose de 155,55 kg/ha em ambas.

A semeadura ocorreu dia 23/05/2023. A densidade de semeadura para a aveia preta (*Avena strigosa*) solteira (cultivar Embrapa 139 Neblina) foi de 114,24 kg de sementes/ha, para o azevém (*Lolium multiflorum*) solteiro (cultivar São Gabriel) 56,94 kg de sementes/ha

e para o consórcio foi de 85,68 kg de sementes/ha de aveia e 37,01 kg de sementes/ha de azevém (Relva sementes, 2023).

4.2. Ponto de colheita das forragens

Para a determinação do ponto de colheita foi seguida a metodologia descrita por Bueno (2013), onde 50% das plantas apresentam grãos leitosos, que são facilmente identificados quando os grãos são esmagados com a ponta dos dedos e liberam um líquido branco. A colheita foi realizada dia 02/10/2023, 132 dias após a semeadura, no estágio fenológico de grão leitoso.

4.3 Parâmetro fitotécnicos: Número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo das forragens.

Para a Parâmetro fitotécnicos o número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), Parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo foram mensuradas pela metodologia de Bueno (2013). Para isso utilizaram-se 2 plantas de cada parcela (plantas solteiras) e, nas parcelas com consórcio, foram separadas 2 plantas de cada espécie, coletadas de forma aleatória a 10 cm acima do nível do solo. Todo o material passou por uma separação em folha, colmo e cacho e foram armazenados em sacos de papel. Posteriormente esse material foi pesado em balança analítica e foram registrados os pesos de cada componente.

4.4 Determinação dos Parâmetros produtivos: massa verde, massa seca e produção de massa seca (MS).

A determinação do teor da massa seca foi determinada após a pesagem do material seco, o mesmo foi secado uma quantidade de 500g em estufa a 60°C por 72 horas. calculada de acordo com a seguinte fórmula:

Massa seca: $MS (\%) = [(C-A) \times 100] / (B-A)$, sendo:

A= peso do recipiente utilizado.

B= peso da amostra fresca;

C= peso da amostra seca;

A produção de massa verde foi mensurada através da técnica do quadrado, ou seja um quadrado de 1,0 m² foi colocado em uma área aleatória da parcela, com o corte de toda a forragem dentro do quadrado. Todo o material foi acondicionado em sacos de lixo para posterior pesagem em laboratório, após a pesagem foi separado 500g para a determinação do teor de massa seca (Silva e Queiroz 2005 e Bueno et al. 2013).

4.5. Análise estatística

O delineamento experimental para parâmetros produtivos foi o de blocos casualizados, com 3 tratamentos (aveia solteira, consórcio e azevém solteiro) com 16 repetições. Os dados de produtividade foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo método de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Já para os parâmetros fitotécnicos comparando aveia solteira com a aveia consorciada e comparando o azevém solteiro com o azevém consorciado consistia de 2 tratamentos com 16 repetições. Os mesmos foram submetidos à análise de variância e as médias comparada pelo método T de Student a 5% de probabilidade no programa de análise estatística SISVAR.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Parâmetro fitotécnico

5.1.1 Parâmetro fitotécnicos da Aveia (*Avena strigosa*) : Número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo das forragens.

Na cultura da aveia, apenas os cachos apresentaram diferenças significativas entre os cultivos solteiros ou consorciados (Tabela 1). O consórcio apresentou valores superiores ao cultivo solteiro, sendo 18,81% para o consorciado e 13,81% para o solteiro.

Esse aumento pode estar relacionado à dinâmica de competição no consórcio, onde a aveia e o azevém disputam os mesmos recursos, como luz, água e nutrientes. Em ambientes competitivos, as plantas tendem a alocar mais recursos para a produção de estruturas reprodutivas como uma estratégia adaptativa, garantindo que possam reproduzir-se com sucesso mesmo sob condições de estresse (Carvalho, 2013). A presença do azevém, que compete por recursos semelhantes, pode ter levado a aveia a investir mais na produção de cachos para assegurar a produção de sementes e, conseqüentemente, a sobrevivência da espécie no ambiente.

Tabela 1: Morfologia da aveia solteira e aveia consorciada: Número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo.

	Aveia	Consórcio (Aveia + Azevém)	C.V. (%)
Nº de perfilhos ^{ns}	2,78	2,75	39,19
Alt. de planta (cm) ^{ns}	138,16	131,83	8,24
Colmo (g) ^{ns}	12,49	10,51	40,31
Folhas (g) ^{ns}	2,06	1,91	51,39
Cachos (g) ^{ns}	2,31	2,96	51,72
Parte aérea (g) ^{ns}	18,19	15,19	42,31
Colmo (%) ^{ns}	69,06	69,06	13,11
Folhas (%) ^{ns}	17,25	12,18	48,12
Cachos (%)	13,81	18,81	30,65
Razão folha/colmo ^{ns}	0,18	0,18	33,74

ns indicam que não houve diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, determinadas pelo método T

O trabalho de Nakagawa, Cavariani e Machado (2000) apresentou que a aveia solteira apresentou uma média de 4,15 perfilhos por planta e uma altura média de 163 cm, valores superiores aos encontrados em seu estudo, foram ao uso mais elevado de adubação. Por outro lado, Mattos Leão et al. (2017) observaram uma altura de 146 cm para a aveia e analisaram a morfologia da planta, identificando que 61,66% da estrutura era composta por colmo, 21% por folhas e 17,3% por cachos. A razão folha/colmo encontrada foi de 0,34, o que oferece uma perspectiva detalhada sobre a distribuição dos componentes da planta.

5.1.2 Parâmetro fitotécnicos do Azevém (*Lolium multiflorum*) : Número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo das forragens.

O azevém solteiro apresentou maior número de perfilhos, maior relação folha/colmo e maior porcentagem de folhas que o azevém consorciado. Para os parâmetros de altura de

plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), cachos (%) não houve diferença entre eles (Tabela 2).

O número de perfilhos do azevém solteiro (2,53) foi superior ao do azevém consorciado (1,75), principalmente devido à competição por espaço. Essa competição fez com que o azevém consorciado atingisse uma altura maior (103,52 cm), ou seja, houve o estiolamento da forragem devido à competição por espaço e luz, dessa forma a planta direciona mais energia para o crescimento vertical, ao contrário, o azevém solteiro, com menos competição, teve uma altura menor (95,28 cm), mas apresentou um maior número de perfilhos.

Em relação às folhas e a razão do folha colmo, o azevém solteiro apresentou as maiores médias (13,68%) sendo superior ao consorciado (7,37%), dessa forma como citado por Carvalho (2013) a competição interfere diretamente na área foliar. O azevém competiu diretamente com a aveia por luz dessa forma apresentou um maior crescimento em altura para que suas folhas recebessem mais luminosidade, esse gasto energético correlacionam diretamente a menor produção de folhas, e assim tendo esse maior crescimento a produção de colmo será maior diminuindo a razão folha colmo, pois são inversamente proporcionais.

Tabela 2: Morfologia do azevém solteiro e azevém consorciado: Número de perfilhos, altura de plantas, colmo (g), folhas (g), cachos (g), parte aérea (g), colmo (%), folhas (%), cachos (%) e razão folha/colmo.

	Azevém	Consórcio (Aveia + Azevém)	C.V. (%)
Nº de perfilhos	2,53	1,75	39,53
Alt. de planta (cm) ^{ns}	95,28	103,52	11,76
Colmo (g) ^{ns}	1,83	2,40	85,08
Folhas (g) ^{ns}	0,43	0,25	68,49
Cachos (g) ^{ns}	0,86	0,85	72,76
Parte aérea (g) ^{ns}	3,13	3,50	72,38
Colmo (%) ^{ns}	58,25	65,75	16,93
Folhas (%)	13,68	7,37	52,51
Cachos (%) ^{ns}	28,06	26,87	26,66
Razão folha/colmo	0,24	0,11	64,76

ns indicam que não houve diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, determinadas pelo método T.

No estudo realizado por Skonieski (2009), aos 91 dias após a semeadura sobre o cultivo de azevém consorciado, os resultados indicaram que a composição média das plantas era de 38,96% de colmo, 7,58% de folhas e 20,24% de cachos.

5.2. Parâmetros produtivos: massa verde, massa seca e produção de massa seca (MS).

Na avaliação da produtividade de massa verde, a aveia solteira (20,1 t/ha) e o consórcio (20,34 t/ha) apresentaram valores superiores ao azevém solteiro. No entanto, para a produtividade de massa seca, não houve diferença significativa entre as cultivares. Isso se deve ao fato de que ambas possuem ciclos semelhantes e características morfológicas que se complementam, especialmente na produção de massa verde e massa seca.

Quando analisadas separadamente, o azevém (6,0 t/ha) apresentou valores de produtividade de massa seca semelhantes aos da aveia, não havendo diferenças significativas entre eles. A aveia solteira produziu 6,9 t/ha, enquanto o consórcio alcançou 7,3 t/ha. Os

valores superiores ao azevém se caracteriza devido a aveia produz mais massa seca do que o azevém devido à sua estrutura robusta, com folhas largas que capturam mais luz e realizam a fotossíntese de maneira eficiente. Ela cresce bem em diversas condições de solo e clima, resultando em uma produção mais elevada. Em contraste, o azevém, com folhas mais finas e crescimento mais compacto, acumula menos biomassa, limitando sua produtividade em comparação com a aveia (Skonieski 2009)

Em relação à produção de massa seca (%), o azevém se destacou com o maior teor 38,7%, enquanto a aveia e o consórcio (solteira 34,5% e consorciada 35,7%) apresentaram teores iguais estatisticamente. Sendo que os valores adequados de massa seca para a aveia e o azevém são de 32 a 35% (Silva e Queiroz. 2005). Próximo ao ponto de colheita, em 04/09/23, ocorreram ventos de 88 km/h (Figura 1), que causaram o acamamento, especialmente do azevém. Esse fenômeno resultou na senescência das plantas, o que, por sua vez, elevou o valor da massa seca e pode reduzir a qualidade nutricional do *L. multiflorum* (Tabela 3).

Tabela 3: Produtividade de massa fresca ton/ha, massa seca ton/ha e produção de massa seca (%) de cultivares de aveia e azevém solteiros e consorciados.

Parâmetro produtivo	Aveia	Consórcio	Azevém	C.V. (%)
massa fresca t/ha	20,1 a	20,34 a	15,6 b	19,41
massa seca t/ha	6,9 a	7,3 a	6,0 a	21,18
massa seca %	34,5 b	35,7 b	38,7 a	9,62

Letras diferentes após os valores indicam diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, determinadas pelo método de scott-knott.

Dall’Agnol et al. (2022) avaliando a produtividade da aveia 139 neblina no estágio de grão leitoso/pastoso obteve o rendimento de 8 ton/ha de MS e um teor de MS de 28%. Já para Mattos Leão et al (2017) avaliou a produtividade de massa seca da aveia chegando a valores de 9,7 toneladas de massa seca a um valor de 35% de massa seca,

A produtividade da aveia obtida neste experimento foi de 6,9 ton/ha de MS, menor que a produtividade obtida em outros experimentos, devido provavelmente às questões climáticas. A cultivar Embrapa neblina 139 é uma cultivar com baixa tolerância à seca e baixa

resistência a acamamento, que foram os principais fatores que atingiram a cultura. Nakagawa, Cavariani e Machado (2000) com aveia solteira avaliando a produtividade de massa seca, obteve se valores 7,5 t/ha de massa seca.

De acordo com Skonieski (2009), o consórcio de aveia com azevém produziu 4,4 t/ha de massa seca aos 91 dias após a emergência das culturas. Esse valor foi inferior ao de 6,0 t/ha do alcançado no trabalho, possivelmente devido ao menor tempo de cultivo, com uma diferença de 41 dias, que pode ter afetado diretamente a produtividade.

Hoffmann et al. (2014) avaliaram as produtividades de massa verde e massa seca de várias cultivares de azevém. A cultivar São Gabriel apresentou uma produtividade de 17,8 t/ha de massa verde e 6,5 t/ha de massa seca, valores de massa seca semelhantes aos encontrados neste estudo.

6. CONCLUSÃO

O consórcio resultou em maior produtividade da massa seca em relação às monoculturas de aveia e azevém. A aveia consorciada teve um desempenho similar à aveia solteira nos parâmetros fitotécnicos. Entretanto o azevém reduziu perfilhamento, porcentagem de folhas e na razão folha/colmo, em comparação ao azevém solteiro.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUINAGA, A. A. Q. et al.. **Produção de novilhos superprecoces em pastagem de aveia e azevém submetida a diferentes alturas de manejo**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. 4, p. 1765–1773, jul. 2006.

AMARAL. et al. **Penetração de oxigênio no silo: reflexões sobre o tema**. 2008. Disponível em:
<https://www.milkpoint.com.br/colunas/thiago-fernandes-bernardes/penetracao-de-oxigenio-no-silo-reflexoes-sobre-o-tema-44392n.aspx>. Acesso em: 21 jul. 2024.

ASSMANN, A.L. et al. **Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 33, n. 1, p. 37–44, jan. 2004.

BUENO, A.V.I. **Silagem pré-secada de aveia branca e aveia preta emurchedas com doses de glifosato**. 2013. Disponível em:
<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/1824/1/000220505.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

CARVALHO, LEONARDO BIANCO DE. **Plantas daninhas**. 1. ed. , 2013. Disponível em:
https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_plantadaninhas.pdf. Acesso em: 20 ago. 2024.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira safra 2022/23**. 2022. Disponível em:
https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/44552_ba45a0b27ca41b0fcb368a668e7b039. Acesso em: 18 jul. 2023.

DALL'AGNOL, E. et al. **Consortiação de forrageiras anuais de inverno**. 2022. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1132333/1/Consortiaco-es-de-forrageiras.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). **Agroconnect**. Disponível em:
<https://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/#>. Acesso em: 01 mai. 2023.

FONTANELI, R.S. et al. **Rendimento e valor nutricional de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos**. 2009. Disponível em:
<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/852655/1/SP15724.pdf>>. Acesso em: 1 mar. 2023.

FUHRMANN, Elisiane. et al. **Caracterização morfológica de clones elite de mandioca de mesa amarelos biofortificados**. MAGISTRA, v. 28, n. 3/4, p. 427–438, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrb.edu.br/index.php/magistra/article/view/3765>. Acesso em: 20 ago. 2024.

GAUDÊNCIO, C. et al. **Aveia preta para cobertura vegetal do solo embrapa 139 (neblina)**. 1998. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/461399/1/Aveiapreta.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2023.

GOES, R.H. de T.e B. de et al. **Alimentos e Alimentação Animal**. 2013. Disponível em: <https://dspace.unisa.br/items/1627ea83-f2e3-4711-b4e6-66dd0a353b81>. Acesso em: 27 set. 2023.

HOFFMANN, J.T.R. et al. **Produção de cultivares de azevém no extremo oeste catarinense**. 2014. Disponível em:

<<https://docplayer.com.br/47794681-Producao-de-cultivares-de-azevem-no-extremo-oeste-catarinense-palavras-chave-lolium-multiflorum-l-producao-de-leite-pastagem-de-inverno.html>>. Acesso em: 30 maio 2023.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2023. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em: 11 dez. 2023.

IHARA. **Azevém**. 2021. Disponível em:

<<https://ihara.com.br/wp-content/uploads/sites/96/2021/03/ficha-tecnica-azevem-ihara.pdf>> Acesso em: 2 jun. 2023.

KOSERA NETO, C. et al. **Produção de matéria seca do consórcio aveia com azevém cultivados sob doses de pó de basalto**. Agrarian Academy, v. 3, n. 06, 2016. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/agrarian/article/view/5159>. Acesso em: 21 ago. 2024

LEHMEN, R. I. et al.. **Rendimento, valor nutritivo e características fermentativas de silagens de cereais de inverno**. Ciência Rural, v. 44, n. 7, p. 1180–1185, jul. 2014.

LIKOSKI, RICARDO *et al.* **Efeito da adubação com cama de confinamento compost barn na composição bromatológica da silagem de azevém**. 2023. Disponível em:

<https://videira.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/49/2023/10/EFEITO-DA-ADUBACAO-COM-CAMA-DE-CONFINAMENTO-COMPOST-BARN-NA-COMPOSICAO-BROMATOLOGICA-DA-SILAGEM-DE-AZEVEM.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2024.

LOPES SEMENTES. **Fepagro São Gabriel**. 2024. Disponível em:

<https://sementeslopes.com.br/fepagro-sao-gabriel/>. Acesso em: 19 ago. 2024

LUPATINI, GELCI CARLOS et al. **Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio**. 1998. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47044/1/pab257-95.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2024.

MARQUES, A.C.R. et al.. **Desempenho da mistura de aveia preta e azevém em função da adubação orgânica e mineral**. 2005. Revista Ceres, v. 61, n. 1, p. 112–120, jan. 2014.

MATTOS LEÃO, G.F. et al. **Aspectos produtivos e nutricionais de cereais de inverno em regimes de corte para ensilagem**. 2017. Disponível em: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/4132>. Acesso em: 12 ago. 2024.

MIRANDA, P.H.C. et al. **Matéria seca de forragem do consórcio aveia e azevém com adubação de compostagem**. 2019. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/saude/article/view/4094>>. Acesso em: 3 mar. 2023.

MISTURA, C. et al. **Disponibilidade e qualidade do capim-elefante com e sem irrigação adubado com nitrogênio e potássio na estação seca**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. 2, p. 372–379, mar. 2006.

MONTARDO, D.P. SILVEIRA, M.C.T.; SANT'ANNA, D.M. **Características das pastagens do Sul do Brasil. Pasto Extraordinário**. 24 de jan. 2020. Disponível em: <https://www.pastoextraordinario.com.br/caracteristicas-das-pastagens-do-sul-do-brasil.html#:~:text=Dentre%20a%20diversidade%20de%20esp%C3%A9cies,a%20esta%C3%A7%C3%A3o%20quente%20do%20ano>>. Acesso em: 31 maio 2023.

MONTEIRO, A.L.G et al. **Forragicultura no Paraná. Londrina-PR: comissão paranaense de avaliação de forrageiras CPAF**, p. 231 a 235, 1996.

MORAES, J.C.F. ALVES, S.R.S. **Sistemas de criação para terminação de bovinos de corte na região sudoeste do Rio Grande do Sul**. 2003. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/228409/sistemas-de-criacao-para-terminacao-de-bovinos-de-corte-na-regiao-sudoeste-do-rio-grande-do-sul>>. Acesso em: 3 mar. 2023.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C. MACHADO, J. R.. **Adubação nitrogenada no perfilhamento da aveia-preta em duas condições de fertilidade do solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, n. 6, p. 1071–1080, jun. 2000.

PRIMAVESI, A.C. **Recomendações técnicas para o cultivo de aveia**. 2000. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37391/1/BoletimPesq06.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2024.

PUPO, N.I.H. **Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação e utilização**. Campinas-SP: Instituto Campineiro de Estudo Agrícola, p. 172 a 180, 2002.

ROSO, C. et al. **Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. Dinâmica, produção e qualidade de forragem**. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/9KQTCCtF6G5MKBF7ZNczyJr/?format=pdf&lang=pt.>> Acesso em: 8 jun. 2023.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos métodos químicos e biológicos**. 3. ed. UFV, 2005. cap. 14, p. 163-169

SKONIESKI, F.R. **Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas**. 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbz/a/8PRsjn67LBjdKn7ptcRwrWR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 abr. 2024.