



UDESC

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO OESTE - CEO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
**PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E
QUALIDADE BROMATOLÓGICA
DE GENÓTIPOS DE AZEVÉM
ANUAL (*Lolium multiflorum* Lam.)
SOB PASTEJO DE BOVINOS DE
LEITE**

ALEXANDRE ROGÉRIO RAMOS

CHAPECÓ, 2017

**PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E QUALIDADE BROMATOLÓGICA
DE GENÓTIPOS DE AZEVÉM ANUAL (*Lolium multiflorum* Lam.) SOB
PASTEJO DE BOVINOS DE LEITE.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração Ciência e Produção Animal, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), como requisito parcial para obtenção de grau de **Mestre em Zootecnia**

Orientador (a): Antonio Waldimir Leopoldino da Silva
Co-orientador: Dilmar Baretta

Chapecó, SC, Brasil

2017

Ficha catalográfica elaborada pelo(a) autor(a), com
auxílio do programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CEO/UDESC

Ramos, Alexandre Rogério

Produção de matéria seca e qualidade bromatológica
de genótipos de azevém anual (*Lolium multiflorum*
Lam.) sob pastejo de bovinos de leite / Alexandre
Rogério Ramos. - Chapecó, 2017.

57 p.

Orientador: Antonio Waldimir Leopoldino da Silva

Co-orientador: Dilmar Baretta

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado
de Santa Catarina, Centro de Educação Superior do
Oeste, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia,
Chapecó, 2017.

1. diplóide. 2. tetraplóide. 3. clima. 4.
biomassa. 5. proteína. I. Silva, Antonio Waldimir
Leopoldino da. II. Baretta, Dilmar. , .III.
Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de
Educação Superior do Oeste, Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia. IV. Título.

**Universidade do Estado de Santa Catarina
UDESC Oeste
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

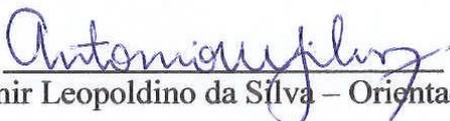
A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

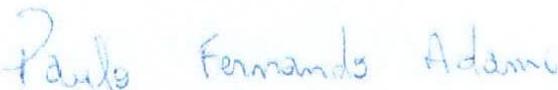
**PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E QUALIDADE
BROMATOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE AZEVÉM ANUAL
(*Lolium multiflorum* Lam.) SOB PASTEJO DE BOVINOS DE LEITE**

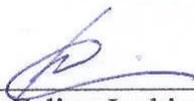
Elaborada por
Alexandre Rogério Ramos

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

Comissão Examinadora:


Dr. Antonio Waldimir Leopoldino da Silva – Orientador – UDESC/CEO


Dr. Paulo Fernando Adami – UTFPR


Dr. Felipe Jochims – CEPAP/EPAGRI

Chapecó, 02 de agosto de 2017.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as condições de estar presente e contribuindo da melhor maneira possível para que tenhamos vidas melhores junto aos nossos semelhantes.

A minha esposa, Francielle C. L. Ramos e a minha filha Allana Luiz Ramos, por participarem ativamente desta fase de evolução pessoal, sendo o grande alicerce emocional nos momentos mais difíceis enfrentados nessa jornada, e como é difícil abrir mão do convívio e interação familiar!

Aos meus Pais, Nelson de Q. Ramos e Sonia F. da R. Ramos, que mesmo estando longe e não expressarem verbalmente, torceram para que mais este desafio fosse superado.

Ao excelente orientador do Mestrado, o Dr. Antônio Waldimir Leopoldino da Silva, pelo desafio de proporcionar a um trabalhador a chance de conhecer mais, de transmitir com clareza e educação, as informações necessárias para seguir em frente e nesses dois anos, de certa forma, nos aproximando como amigos. Também comprovado neste último semestre a ótima saúde do orientador, pelo desespero de não receber informações do andamento da Dissertação; a isso me resta pedir “desculpas”.

Ressaltar a ajuda e o grande esforço da Professora Aline Zampar em realizar as análises estatísticas da infinidade de dados gerados por este estudo, a ti obrigado!

Agradeço enormemente a Cooperativa Agroindustrial Alfa – Cooperalfa, por me autorizar a cursar esta Pós Graduação ao nível de Mestrado, disponibilizando sua estrutura, funcionários, fornecedores e acesso aos associados, para que assim eu conseguisse desenvolver o trabalho de pesquisa no qual me trouxe até este momento.

Ao Gerente do Departamento Técnico, Médico Veterinário Luiz Carlos Giongo, por ter autorizado e entendido a importância desta evolução pessoal, na visão de sempre ofertarmos a equipe técnica novos desafios e busca a informações que proporcionem o crescimento dos sistemas produtivos vinculados à Cooperativa.

A toda equipe de campo do Departamento Técnico, pela mão de muitos profissionais, entre Engenheiros Agrônomo, Médicos Veterinários e Técnicos em Agropecuária, que se envolveram de forma direta ou indiretamente na implantação das áreas de avaliação e coleta de dados desta pesquisa.

Agradeço as empresas parceiras, Cargill/Nutron, Nutrifarma, PGW Sementes, Atlântica Sementes, Yara Fertilizantes e a FECOAGRO, dizer que sem o apoio delas não conseguiríamos chegar a estes dados.

Agradecer ao apoio e auxílio de meus colegas de Mestrado, por me ajudarem a chegar até este momento, em especial ao meu “xará” Alexandre Bernardi, a todos um grande abraço “de coração”.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade do Estado de Santa Catarina

PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E QUALIDADE BROMATOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE AZEVÉM ANUAL (*Lolium multiflorum* Lam.) SOB PASTEJO DE BOVINOS DE LEITE

AUTOR: Alexandre Rogério Ramos
ORIENTADOR: Antonio Waldimir Leopoldino da Silva
Chapecó, 02 de agosto de 2017

O azevém anual é uma das espécies mais utilizadas pelos produtores de Santa Catarina, por atender as necessidades de produção de forragem durante o inverno. Este estudo teve como objetivo avaliar genótipos de azevém em termos de produção de biomassa e qualidade bromatológica no Oeste e Planalto Norte Catarinense. Foram testados seis genótipos de azevém, sendo eles um diploide Estanzuela LE284 e cinco tetraploides, Winter Star, INIA Escorpio, Potro, Barjumbo e BAR HQ, todos avaliados sob pastejo, totalizando dez locais, sob um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com três repetições, analisados em um esquema factorial com dois fatores, o genótipo e o clima, observando a classificação de Köppen em tipos Cfa e Cfb. Os pastejos ocorreram quando, na média, as plantas atingissem 30 cm de altura, sendo que os animais permaneciam na área até atingir 10 cm de altura do resíduo, limitado a um dia de pastejo. A produção de matéria seca dos genótipos não diferiu do primeiro ao terceiro pastejo. Mesmo no somatório dos três primeiros pastejos não ocorreu diferenciação de produção entre os genótipos, e não houve interação significativa entre genótipo e clima avaliado. A partir do quarto pastejo a produção dos genótipos Barjumbo e BAR HQ diferenciou-se dos demais genótipos e no quinto pastejo a produção do genótipo Potro foi similar a Barjumbo e BAR HQ. Não houve

diferença entre os genótipos para os parâmetros de qualidade, produção de proteína bruta, fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT), não havendo interação significativa para estes parâmetros, entre genótipo e clima. Somente apresentaram significância a produção de proteína bruta para o fator clima, sendo que no terceiro pastejo e total de produção os locais Cfa foi superior a dos Cfb. A produção e qualidade de biomassa não apresentaram diferença estatística até o terceiro pastejo, entre os genótipos avaliados. No quarto e quinto pastejo os genótipos tetraploides mais produtivos foram Barjumbo e BAR HQ, sendo que estes pastejos incrementaram a produção de biomassa em 3.738,6 e 3.564,8 kg/há, respectivamente, em relação aos locais que finalizaram a produção no terceiro pastejo.

Palavras-chave: diploide, tetraploide, clima, biomassa, proteína.

ABSTRACT

Masters Degree Dissertation
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade do Estado de Santa Catarina

DRY MATTER PRODUCTION AND BROMATOLOGICAL QUALITY OF ANNUAL RYEGRASS GENOTYPES (*Lolium multiflorum* Lam.) UNDER GRAZING OF DAIRY CATTLE

AUTHOR: Alexandre Rogério Ramos
ADVISER: Antonio Waldimir Leopoldino da Silva
Chapecó, August 02nd, 2017

Annual Ryegrass is one of the most used species by producers in Santa Catarina, because it answers the needs of forage production during the winter. This study aimed to evaluate ryegrass genotypes in terms of biomass production and bromatological quality in the West and North Upland Catarinense. Six genotypes of ryegrass were tested, being them a diploid Estanzuela LE284 and five tetraploids, Winter Star, INIA Escorpio, Potro, Barjumbo e BAR HQ. All them were evaluated under grazing, totaling ten places, under a completely randomized delimitation, with three repetitions, analyzed in a factorial scheme with two factors, genotype and climate, observing the Köppen's classification in types Cfa and Cfb. The grazing occurred when, on average, the plants reached 30 cm in height, and the animals remained in the area until reaching 10 cm height of the residue, being limited to one day of grazing. The dry matter production of the genotypes did not differ from the first to the third grazing. Even in the sum of the first three grazing, there was no differentiation of production among the genotypes, and there was no significant interaction between genotype and climate that were evaluated. From the fourth grazing, the production of the Barjumbo and BAR HQ genotypes was differentiated from other genotypes and in the fifth grazing, the production of Potro genotype was similar to Barjumbo and BAR HQ. There were no differences between genotypes for quality parameters, crude protein production, neutral detergent fiber (NDF) and total digestible nutrients (TDN), with no significant interaction in these parameters, between genotype and climate. Only the production of crude protein was significant for the climate factor, being in the third grazing the total production of Cfa sites were superior to those of the Cfb. The biomass production and quality did not show statistical difference until the third grazing, among the evaluated genotypes. In the fourth and fifth grazing the most productive tetraploid genotypes were Barjumbo and BAR HQ, and these grazing increased the biomass production in 3,738.6 and 3,564.8 kg / ha, respectively, in relation to the places that finished the production in the third grazing.

Keywords: diploid, tetraploid, climate, biomass, protein.

SUMÁRIO

1	CAPÍTULO I.....	9
	REVISÃO DE LITERATURA	9
1.1	PRODUÇÃO DE LEITE E USO DAS PASTAGENS	9
1.2	AZEVÉM (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	10
1.2.1	Caracterização de Alguns Genótipos de Azevém	12
1.3	USO E MANEJO DA ESPÉCIE NA REGIÃO SUL DO BRASIL	15
1.3.1	Fertilidade do Solo e Adubação	16
1.3.2	Manejo da Altura de Pastejo e Resíduo.....	18
1.4	QUALIDADE DE FORRAGEM DO AZEVÉM.....	20
1.5	CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO FORRAGEIRA E ANIMAL.....	22
2	CAPÍTULO II.....	25
2.1	ARTIGO I.....	26
	Produção de matéria seca e qualidade bromatológica de genótipos de azevém anual (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.) sob pastejo de bovinos de leite	26
	RESUMO	27
	ABSTRACT	28
	INTRODUÇÃO	29
	MATERIAL E MÉTODOS	30
	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS	38
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	47
	ANEXOS	53

1 CAPÍTULO I

REVISÃO DE LITERATURA

1.1 PRODUÇÃO DE LEITE E USO DAS PASTAGENS

No Brasil a produção de leite provém na grande maioria de sistemas de produção a pasto, onde a produtividade de leite tende em ser menor que outros sistemas intensivos de produção. Esta condição é influenciada principalmente por fatores climáticos, nos quais afetam diretamente a produção e os custos. A produção brasileira de leite em 2015 e 2016 teve redução de 2,4 e 6,1%, respectivamente, em relação aos anos anteriores em que o Brasil historicamente vinha crescendo em média 4,9% ao ano (EPAGRI/CEPA, 2017). Em vista disso em 2016 a importação de lácteos no Brasil foi 81% (242,6 milhões de kg) superior a 2015, sendo 51,5% da quantidade importada vinda do Uruguai, um aumento de 113,5% de 2015(58,5 milhões kg) para 2016 (125 milhões kg), e 28,5% da Argentina (de 64,8 para 94,3 milhões de kg) (EPAGRI/CEPA, 2017).

Com a forte tendência de crescimento da produção de leite nos três Estados do Sul do Brasil, pela localização geográfica, profissionalização da mão-de-obra familiar, condições de clima e solo, entre outros atributos, como a condição de produção de “leite a pasto” em escala, projeta uma trajetória de crescimento sensível e continuada, acima da média nacional (ALTMANN et al., 2008). Frente a estas condições, o Estado de Santa Catarina em 2015 contribuiu com 8,7%, produção de 3,060 milhões de litros, da produção total e em 2016 aumentou para 9,6%, com produção de 3,162 milhões de litros (EPAGRI/CEPA, 2017), na qual passou a ser o quarto maior produtor de leite do Brasil (IBGE, 2017), sendo que, a Mesorregião do Oeste Catarinense, compreendida pelas Microrregiões de São Miguel do Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba e Concórdia, foi responsável em 2014 por 74,8% da produção do leite do Estado (EPAGRI/CEPA, 2016).

Diante disso uma característica importante dos sistemas de produção de leite catarinense é a predominância de pequenas propriedades, sendo que a grande maioria delas não ultrapassam 50 hectares de área total (IBGE, 2017). Segundo Rocha et al. (2007), os sistemas mais viáveis para a produção de leite são os que priorizam a produção a pasto. Durante o período hibernar das espécies de verão, afetadas pela redução da temperatura e luminosidade, a utilização de espécies como aveia preta (*Avena strigosa*), aveia branca (*Avena sativa*), trigo de duplo propósito (*Triticum aestivum* L.), azevém (*Lolium multiflorum* L.), proporcionam elevada qualidade nutricional e potencial produtivo para suprir a necessidade de forragem durante este período (FONTANELI et al., 2012).

Dentre as espécies anuais de inverno, o azevém e algumas aveias, se destacam pelo potencial de produção de matéria seca e por proporcionar maior número de cortes, aumentando o período de utilização da pastagem (FERRAZZA et al., 2013). Nos últimos anos o interesse pelo mercado de sementes forrageiras no Sul do Brasil tem despertado investimentos em pesquisa, destacando neste propósito, o uso de genótipos de azevém, tornando necessário conhecer o potencial produtivo e as características de adaptação às condições de solo e ambiente da Região Sul do Brasil, em particular o Estado de Santa Catarina.

1.2 AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.)

O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma gramínea da família das Poaceae, nativa do sul da Europa, norte da África e oeste da Ásia, de hábito de crescimento cespitoso de coloração verde intensa que produz muitos perfilhos. Em solos de baixa permeabilidade o azevém tem a capacidade de adaptação ao desenvolver raízes adventícias sobre a superfície (VENDRAMINI et al., 2013). Pode crescer até 1,2 metros, mas em média permanece com 0,75 m de altura (DERPSCH; CALEGARI, 1992). Planta anual com colmos retos,

cilíndricos e sem pelos; com nós poucos salientes e avermelhados sem pelos; com bainhas estreitas; folhas finas, tenras, brilhantes e lisas; sendo uma planta rústica e agressiva (ALCÂNTAR; BUFARAH, 1979; DERPSCH; CALEGARI, 1992; MITIDIERI, 1983). A inflorescência é do tipo dística e ereta, com 15 a 20 cm de comprimento, com espiguetas multifloras, tendo os flósculos e lemas aristados; protegidos pela palha encontram-se três estames e o pistilo (FONTANELI et al., 2012).

Forrageiras de clima temperado são predominantemente encontradas ao norte da latitude 40° N e em regiões subtropicais entre as latitudes 20° e 40°. O azevém suporta temperaturas mínima -1 a -12 °C, mas abaixo de 6°C o crescimento cessa (VENDRAMINI et al., 2013). O ideal para seu desenvolvimento são temperaturas próximas de 20°C (FONTANELI et al., 2012). Em regiões de altas precipitações esta espécie se adapta bem, desde que bem distribuídas e limitadas acima de 500 mm anuais durante o período de crescimento forrageiro (VENDRAMINI et al., 2013).

O azevém é uma das melhores gramíneas de inverno devido suas excelentes características, dificilmente superada por outra espécie forrageira (CARÂMBULA, 2010). Em gramíneas de clima temperado a transição entre a fase vegetativa e reprodutiva ocorre pelo comprimento do dia, e uma vez estimulado, o florescimento começa durante a primavera com maior comprimento do dia (VENDRAMINI et al., 2013). Ainda na primavera o desenvolvimento do azevém pode proporcionar perdas de forragem pelo acamamento devido a alta produção de folhas (FONTANELI et al., 2012).

Vieira et al. (2004), quando em pesquisa da variabilidade genética entre quatro populações de azevéns, três do Rio Grande do Sul e uma do Uruguai, evidenciou uma grande diversidade genética entre as populações, cerca de 98% dentro das populações e somente 2% entre elas, o que podemos considerar que em populações do Sul do Brasil é possível de fazer seleção de novas cultivares sem a necessidade de buscar em regiões distintas. Em coletas

realizadas na Região Sul do Brasil, para caracterização agrônômica de populações de azevém, as populações diferem entre si na produção acumulada de matéria seca, bem como para sua distribuição ao longo do ciclo (MITTELMANN et al., 2010).

1.2.1 Caracterização de Alguns Genótipos de Azevém

O azevém está entre as espécies anuais de inverno mais utilizadas para a produção animal no Sul do Brasil. Caracteriza-se por ser uma espécie rústica, vigorosa e naturalizada (FONTANELI et al., 2012). Segundo Beskov (2016), a classificação dos azevéns se diferencia conforme o ciclo de vida e o número de cromossomos, sendo chamado de anual ou *westerwoldicum*, o qual não requer vernalização para florescer. Azevéns classificados como *italicum* são materiais sensíveis a vernalização e alguns perfilhos permanecerão vegetativos buscando sobreviver e florescer na primavera seguinte. Em condições brasileiras, os azevéns tipo *italicum* se comportam como ciclo anual e apresentam fase vegetativa mais longa (CONTERATO et al., 2016). Müller et al. (2009) em avaliações para determinar a temperatura base ideal para o desenvolvimento de cultivares de azevém anual, entre eles, diploides ($2n = 2x = 14$ cromossomos) e tetraploides ($2n = 4x = 28$ cromossomos), foram constatados que os genótipos diploides não possuem risco de estacionalidade de produção e que os genótipos tetraploides podem ter seu crescimento e desenvolvimento reduzido em função da temperatura do ar nos meses de julho e agosto. Os mesmos autores relacionam que as temperaturas base encontradas para três genótipos diploides, foram de 7°C para azevém comum e 8°C para São Gabriel e LE 284, já para os genótipos tetraploides essas temperaturas foram de 10,5°C para Advance e 9°C para Titan, identificando diferenças entre os genótipos estudados.

Estudos estão buscando identificar as diferenças entre genótipos diploides e tetraploides sendo que, em vários destes estudos, os genótipos tetraploides apresentaram

menor perfilhamento, mas estes compensando a redução com maior crescimento, incremento nutricional, redução no teor de fibra em detergente neutro (FDN) e maior teor de carboidratos solúveis em água, possibilitando em média 4% de aumento na produção de leite por hectare (SMITH et al. 2001).

Resumidamente, cultivares da espécie *Lolium multiflorum* Lam. podem ser classificadas como as que necessitam (*italicum*) e as que não necessitam de frio (*westerwoldicum*) para florescer, ou ainda, pelo nível de ploidia, diploide (2n) ou tetraploide (4n) (CARÁMBULA, 2010). Segundo o mesmo autor, estas características são determinantes para a utilização das cultivares de azevém com diferentes propósitos em períodos de tempo variados.

Tabela 1 – Caracterização de alguns genótipos de azevéns.

Cultivar	Ploidia	Origem	Ciclo	Representante	Tipo
Estanzuela LE 284	Diplóide	Uruguai	Curto	PGW Sementes	Westerwold
Winter Star	Tetraplóide	Nova Zelândia	Médio	PGW Sementes	Westerwold
INIA Escorpio	Tetraplóide	Uruguai	Longo	PGW Sementes	Itálico
Potro	Tetraplóide	Uruguai	Longo	Atlântica S.	Westerwold
Barjumbo	Tetraplóide	EUA	Longo	Atlântica S.	Westerwold
BAR HQ	Tetraploide	Argentina	Médio	Atlântica S.	Westerwold

Fonte: INASE – AR; INASE – UY; MAPA – BR.

O cultivar Estanzuela LE284 possui características de planta e ciclo similares ao azevém comum, o qual intensifica sua produção entre o outono e inverno, tem alta capacidade de ressemeadura natural e ampla adaptação a diferentes tipos de solos (PGW SEMENTES, 2017).

O Winter Star possui hábito de crescimento semiereto e muito boa densidade de perfilhos (PGW SEMENTES, 2017).

A única cultivar avaliada do tipo itálico, o INIA Escorpio tem como característica, folhas mais largas e escuras que o azevém comum, ciclo maior e de crescimento prostrado. Alta resistência a ferrugem. Indicado utilizar em sistemas de consorciação com leguminosas, como trevo vermelho (*Trifolium pratense*), trevo branco (*Trifolium repens*) e gramíneas, como aveias (*Avena sp.*) e centeio (*Secale cereale*) (PGW SEMENTES, 2017).

O cultivar Potro possui o ciclo mais longo do mercado, com maior relação folha:colmo em relação ao azevém comum e hábito de crescimento ereto (BARENBRUG PALAVERSICH, 2017).

O genótipo Barjumbo possui ciclo longo e a capacidade de rebrote rápido. Pela condição de maior produção de folhas, a tendência desta deste genótipo é apresentar melhor qualidade forrageira ao longo do período de utilização (BARENBRUG PALAVERSICH, 2017).

O azevém BAR HQ apresenta características similares ao genótipo Barjumbo, diferenciando-se apenas no valor nutritivo da forragem apresentando maior concentração de energia metabolizável (BARENBRUG PALAVERSICH, 2017).

Em avaliações de manejo com azevéns diploides e tetraploides, ao avaliar a produção de matéria seca e posteriormente colheita de sementes, em sistema de duplo propósito, o azevém Estanzuela LE 284 (diploide) apresentou desempenho similar ao azevém comum, sendo que, ao preconizar maior produção de forragem, através de maiores quantidades de cortes, os azevéns reduziram a qualidade bromatológica e a produção de sementes (TONETTO, 2011). Em avaliações de desempenho de cultivares de azevém, Mito et al. (2014) constataram que a cultivar Barjumbo proporcionou uma rápida disponibilidade de forragem após a semeadura e que Barjumbo (10.321,7 kg MS/ha⁻¹) e INIA Escorpio (10.401,8 kg MS/ha⁻¹) tiveram as maiores produtividades de forragem, entre as cultivares avaliadas. A cultivar Winter Star, em avaliações de Oliveira et al. (2015), apresentou ciclo curto de

produção, sendo indicado para sistemas de integração lavoura pecuária, e apresenta estrutura adequada na produção de folhas, ideal para o pastejo, durante todo o ciclo. Em avaliações realizadas por Rupollo et al. (2012), os azevéns diploides tenderam a ter uma produção total de forragem maior que os azevéns tetraploides, mas estes, por sua vez, mantiveram maior proporção de lâminas foliares produzidas durante todo o ciclo. O azevém Estanzuela LE 284 proporcionou produção de forragem similar ao azevém comum, quando avaliado o potencial produtivo em sistemas de consócio com outras espécies de produção de forragem mais precoce, tal como, aveias, centeio e triticale (NORO et al., 2003).

Em avaliações de Carvalho e Strack (2013) descreveram que a cultivar de azevém Barjumbo, F ABC e o Centeio Temprano, em avaliações do ano de 2012, proporcionou apenas 2 cortes, enquanto outras espécies e cultivares, tais como as aveias IAPAR 61, BRS 139, IPR Esmeralda, entre outras, apresentaram 3 cortes. Nestes dois cortes o Barjumbo produziu o equivalente em massa seca, 881 kg/ha no primeiro corte e 807 kg/ha no segundo corte.

Estudo realizado por Fioreli et al. (2012), resultou em maior produção total do azevém comum, de 7.432 kg/ha de matéria seca em relação ao azevéns melhorados, a exemplo de Potro e Barjumbo, que apresentaram produções próximas a 6.000 kg/ha de matéria seca.

O azevém Estanzuela LE 284, por ser um azevém diplóide, é considerado uma cultivar semelhante a populações de azevém comum, referente a ciclo e produção de forragem. Em avaliações de Flores et al. (2008), a produção média de matéria seca, de dois locais de avaliação, foi de 4.527 kg/ha, sendo as folhas responsável por 46% dessa produção.

1.3 USO E MANEJO DA ESPÉCIE NA REGIÃO SUL DO BRASIL

O Sul do Brasil possui características de solo e clima favoráveis ao cultivo de pastagens de espécies temperadas como o azevém (MEINERZ, 2011). Os azevéns

proporcionam produção de forragem entre o outono, inverno, e algumas cultivares seu ciclo vegetativo prolonga-se até a primavera, condicionado aos microclimas regionais existentes apresentando diferenças de adaptação. Em avaliações realizadas por Müller et al. (2009) para determinar a temperatura base inferior e estacionalidade de produção de genótipos de azevém diploide e tetraploide, relataram existir risco de reduzir o crescimento e desenvolvimento dos azevéns tetraploides nos meses de junho a agosto (Santa Maria/RS) em função das temperaturas mínimas do ar, ao passo que os genótipos diploides não sofreram influência.

Além das condições de adaptação aos microclimas, a compreensão do desenvolvimento de uma pastagem e conseqüentemente do processo alimentar, deve-se considerar a produção de biomassa de forma tridimensional (LACA et al., 2000). Esta estrutura é determinante no consumo da forragem para o desempenho animal sob pastejo causando mudanças espaciais na vegetação, o que gera uma nova situação a cada ciclo de pastejo, ou seja, a estrutura do dossel forrageiro é um efeito direto do pastejo dos animais (FONSECA et al., 2012).

Quadros et al. (2015) descrevem que os animais ao pastejarem podem modificar o comportamento ingestivo reduzindo assim os impactos de ambiente desfavorável ao pastejo. Assim, é importante ajustar o manejo da forragem de forma que proporcione ao animal colher o alimento necessário em unidade de tempo menor, sem causar redução significativa no desenvolvimento da pastagem. Os mesmos autores relatam a complexidade para tomada de decisão no manejo das pastagens e dos animais, para tornar prática à tomada de decisão sobre a interação destes efeitos, a exemplo do conceito de alturas pré e pós-pastejo.

1.3.1 Fertilidade do Solo e Adubação

O azevém é considerado mais exigente em fertilidade que a aveia e responde muito bem a adubações nitrogenadas, fosfatada e orgânica (HANISCH et al., 2012). Segundo Floss

(2006), em média a quantidade extraída pelo azevém para fósforo é de 0,7 kg/t de MS, para cálcio de 4,1 kg/t de MS e para potássio de 26 kg/t de MS, no qual, apesar de não constituir nenhuma substância orgânica vegetal, participa como cofator de mais de 120 enzimas que participam de diversos processos fisiológicos.

Para a adubação nitrogenada do azevém, segundo a Comissão de Química e Fertilidade do Solo (2004), é de 100 a 150 kg de N/ha, seguido do cultivo de leguminosas e gramíneas, respectivamente, para solos com teor de até 2,5% de matéria orgânica e expectativa de rendimento de 5 t/ha de MS, sendo que para cada tonelada adicional de MS deve-se acrescentar 25 kg de N/ha. Para solos com teores de matéria orgânica maior a adubação nitrogenada reduz para 40 a 100 kg de N/ha para teores de 2,6 a 5,0% e ≤ 40 kg de N/ha para solos com teores acima de 5% de matéria orgânica e adicionar N para expectativas de rendimento maior que 5 t/ha..

A aplicação do fertilizante nitrogenado em uma única dosagem tem despertado pesquisas a dimensionar o potencial de produção de forragem e as perdas do nutriente ao longo do ciclo produtivo. Levinski et al. (2016) avaliando sistemas de produção integrado, pecuária e lavoura, constataram que em solos com alto teor de matéria orgânica é possível fazer uma única aplicação nitrogenada, na dosagem de 200 kg/ha de N, não ocorrendo perdas de NO_3 , pela mineralização do nutriente na camada de 0 - 5 cm do solo.

Pellegrini et al. (2010) constatou que o aumento na dose de nitrogênio proporcionou maior taxa de acúmulo e produção total de forragem do azevém sob pastejo de ovinos, mas a qualidade da forragem não diferiu com o aumento das dosagens de nitrogênio (maior dosagem 225 kg N ha⁻¹) e com o avanço no estágio fenológico ocorreu redução na participação de folhas na massa da forragem, independente da dosagem de N utilizada.

A adubação nitrogenada promove aumento significativo e linear na produção de matéria seca e acúmulo de proteína bruta, com resultado melhor na maior dose avaliada de

120 kg N/ha (PAVINATO et al., 2014). A produção de matéria seca e qualidade de forragem, avaliada pelo aumento do teor de Nitrogênio foliar, aumentou significativamente utilizando 300 kg ha⁻¹ de Uréia, equivalente a 135 kg N/ha (SILVEIRA et al., 2015).

Estudo realizado por Quatrin et al. (2015) encontrou respostas mais eficiente na produção de massa seca, com adubação nitrogenada na dosagem de 100 kg/ha a qual proporcionou maior carga animal e maior taxa de crescimento da pastagem em cinco ciclos de pastejo.

1.3.2 Manejo da Altura de Pastejo e Resíduo

A altura de pastejo ideal tem sido estudada nos últimos anos com maior intensidade, correlacionando com interceptação de luz pelas forrageiras. A relação entre a altura do pasto e o índice de área foliar (IAF) que permite a interceptação de radiação fotossinteticamente ativa de 95% incidente no dossel, tem-se preconizado por vários autores em estudos com diferentes pastagens (BARBOSA et al., 2007; VOLTOLINI et al., 2010; MIGUEL et al., 2012), representando o momento indicado para a entrada dos animais na área em sistemas de pastejo rotativo com lotação intermitente (QUADROS et al., 2015). Em um estudo realizado por Miguel et al. (2012), avaliando características morfológicas e bromatológicas da produção de azevém sob alta interceptação luminosa (95%) e baixa interceptação luminosa (90%) em pastejo rotacionado, foi verificado que o azevém pastejado no momento em que a forragem atingiu a capacidade de 90% de interceptação luminosa, no primeiro pastejo, resultou em uma proporção maior de lâminas foliares vivas e em expansão, e durante os dois ciclos de pastejo posteriores este manejo proporcionou maior valor nutricional da forragem, com isso, resultou em maior rendimento de leite por vaca, porém a interceptação luminosa de 95% proporcionou maior produção de folhas e bainhas. Marchesan et al. (2016) indicam alturas relacionadas a

95% de interceptação luminosa para Barjumbo de 26,86 cm, azevém comum de 28,75 cm, quando em cultivo solteiro. Por influência de estudos recentes correlacionando interceptação luminosa com altura das pastagens, desenvolveu-se recomendações práticas para orientar critérios de entrada dos animais para pastejo (QUADROS et al., 2015) sendo que para azevém esta altura de iniciar os pastejos deve ser de 20 cm. (RIBEIRO FILHO et al., 2009).

Usualmente o manejo de pastagens é realizado em tempo fixo de intervalo entre um ciclo de pastejo e outro, sendo uma forma prática, mas com consequências na produção de forragem, o que pode causar mudanças morfológicas e interferir na capacidade produtiva da pastagem e conseqüentemente, alterações na qualidade nutricional do alimento. Segundo Tonato et al. (2014), um estudo de caracterização do potencial produtivo, distribuição mensal e composição morfológica e botânica do azevém anual manejado sob cortes, conclui que o manejo por intervalo fixo (30 dias) possibilita maior produtividade de forragem e o manejo por interceptação luminosa (95% IL) proporciona maior participação de folhas e massa acumulada.

Avaliações realizadas por Pontes et al. (2004), medindo a influência da altura de pastejo sobre aspectos de produção do azevém, demonstraram que não houve alteração na densidade populacional de perfilhos, na taxa de surgimento de folhas, no número de folhas vivas por perfilhos ou na duração de vida destas folhas. Entretanto estes autores concluem que, à medida que aumenta as alturas de resíduo, a taxa de alongação foliar e o tamanho final das folhas aumentam em um menor tempo de duração, resultando em perfilhos com folhas verdes mais longas. Entre as alturas de resíduo de 10 e 15 cm, não houve diferença significativa na produção de massa de forragem, mas houve diferença na massa de lâminas foliares, sendo maior para o resíduo com 15 cm de altura. No mesmo estudo a carga animal não diferiu entre as alturas de resíduo estudadas (10, 15 e 20 cm), onde os resíduos entre 10 e 15 cm de altura proporcionaram maior rendimento para produção animal.

Segundo De Conto et al. (2011), em avaliações de produção de forragem sob sistema de pastoreio rotativo, encontraram valores mínimo de altura pré e pós pastejo, o qual não causou redução significativa de produção, sendo estes valores de 12 cm para o pré-pastejo e 6 cm para o pós pastejo. Os mesmos correlacionam que de forma prática o rebaixamento da pastagem não deve passar os 50% da condição de pré-pastejo, durante o estágio vegetativo e ao passar para o estágio de alongação, esta condição de pré-pastejo deve ser no máximo de 30 cm e pós pastejo de 12 cm. De Conto et al. (2011), relataram que pastagens de azevém ao atingirem 30 cm de altura, proporcionam uma oferta de matéria seca em torno de 8% do peso vivo (PV) e que esta oferta proporciona um desempenho animal por área. Neste sentido o conceito de oferta de forragem, ajuda a avançar em outros fatores do manejo de pastagens, atrelando a quantidade de forragem disponível com a lotação animal (QUADROS et al., 2015).

1.4 QUALIDADE DE FORRAGEM DO AZEVÉM

Em geral o valor nutricional dos azevéns anuais apresentam elevados teores de proteína e alta digestibilidade, de forma a encontrar um equilíbrio nutricional entre os tecidos da planta, atribuindo alta palatabilidade sendo provavelmente uma das mais elevadas entre espécies forrageiras e aceita por todos os animais em pastejo (CARÁMBULA, 2010). Villalobos e Sánchez (2010), ao avaliarem a produção e qualidade forrageira do azevém perene tetraploide (*Lolium perene*), constataram que é possível o cultivo desta espécie temperada em condições tropicais, mesmo que as condições de clima causem influência na produção de massa ao longo do ciclo produtivo, a proteína bruta não sofreu alteração.

Vendramini et al. (2013), verificaram que a concentração de proteína bruta (PB) do azevém anual, é fortemente influenciada pela concentração de nitrogênio (N) disponível para

as plantas, e que, com o incremento de adubações com N geralmente aumentam a concentração de PB, bem como a produção forrageira.

O azevém é uma das espécies forrageiras com produção no período de inverno considerada de alta qualidade. Na Tabela 2, dados de qualidade são apresentados indicando que o azevém possui altos teores de nutrientes digestíveis totais e proteína bruta, com baixo teor de fibra bruta, além de outras características descritas, as quais comprovam ser um alimento de alta qualidade forrageira. Em condições de alta produção de forragem, o azevém pode ser armazenado como forragem fresca, cortado e fornecido aos animais, ou ainda, ser armazenado na forma de silagem ou feno, sem alterar significativamente a qualidade do alimento. Estudo realizado por Özelçam et al. (2015) com azevém cultivar Caramba, mostrou não haver diferença entre três formas (forragem fresca, silagem e feno) do alimento avaliado “in vivo” e “in vitro” para a composição de nutrientes, digestibilidade e energia metabolizável. Neste mesmo estudo foram encontradas diferenças significativas nos teores de proteína bruta (PB) do azevém caramba, com 12,83% na forragem fresca, 8,91% na silagem e 6,35% no feno. Também encontraram diferenças em outros componentes, como na fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN), as quais foram maiores na silagem, seguidas do feno e forragem fresca.

Tabela 2 - Composições químico-bromatológica do azevém (*Lolium multiflorum*) coletado no período de inverno.

Componente	Unidade	Número de Amostras	Média	Desvio Padrão	Mediana	Valor Mínimo	Valor Máximo
MS	%	3	16,93	6,73	13,10	13,00	24,70
MO	%	78	86,67	4,75	87,82	58,58	94,82
MM	%	78	13,33	4,75	87,82	58,58	94,82
PB	%	77	23,27	5,57	22,87	11,70	37,98
EE	%	4	5,98	1,01	5,81	5,10	7,20

FB	%	4	20,37	1,57	20,35	18,77	22,00
ENN	%	4	35,42	4,68	33,85	31,80	42,17
FDA	%	2	26,20	-	-	-	-
DIVMO	%	78	76,77	6,09	78,34	50,99	85,21
NDT	%	78	66,55	6,49	68,07	43,05	77,05

Fonte: FREITAS et al. (1994).

Onde, MS – matéria seca, MO – matéria original, MM – matéria mineral, PB – proteína bruta, EE – extrato etéreo, FB – fibra bruta, ENN – extrativo não nitrogenado, FDA – fibra em detergente ácido, DIVMO – digestibilidade in vitro da matéria orgânica e NDT – nutrientes digestíveis totais.

Estudo realizado por Fioreli et al. (2012) indicou que os azevêns melhorados produziam mais folhas em relação a colmo e inflorescências, sendo esta característica determinante na qualidade da forragem para animais em pastejo. Carvalho e Strack (2013) relataram que o azevém Barjumbo obteve um teor médio de matéria seca (MS) de 18%, proteína bruta (PB) de 23%, fibra em detergente ácido 27%, fibra em detergente neutro 46% e nutrientes digestíveis totais 66%, o que, segundo os autores, proporcionaria uma produção de 2.491 kg de leite por tonelada de matéria seca e 4.215 kg de leite por hectare, estimado com base no teor de proteína bruta da forragem.

1.5 CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO FORRAGEIRA E ANIMAL

A produção animal a pasto está relacionada a quantidade de nutrientes ingeridos diariamente pelos animais em pastejo, sendo que o valor nutritivo e a quantidade ingerida do pasto influenciara diretamente no desempenho animal (SILVA, 2015). O animal busca ingerir o máximo de pasto, preferencialmente folhas verdes, em menor tempo com o mínimo deslocamento possível (SILVA; MAIXNER, 2016). A pasto o animal deve encontrar um ambiente adequado para o pastejo e que quando colher a forragem em pontos escolhidos até estar saciado ou cansado (CARVALHO et al. 2005). O pasto ideal deveria possuir

características similares a uma dieta total para proporcionar alto consumo e alto desempenho animal, para isso, o consumo em pastejo deveria atingir níveis de 5% do peso vivo, o que para as espécies forrageiras atualmente conhecidas nunca se observou (CARVALHO et al., 2005). O intervalo de pastejos corresponde ao número de dias necessários para a pastagem atinja 95% da interceptação da luz incidente e neste momento de colheita coincida com a fase de crescimento da planta com alta proporção de folhas, baixa proporção de colmos e material senescente (SILVA, 2015).

Em dietas a base de pastagens o limitante de consumo de matéria seca está relacionado às características da forragem, especialmente o teor de fibra em detergente neutro (FDN) e seus componentes (WILBERT; AVILA, 2016). Com base na composição bromatológica o método proposto por Mertens (1997) considera que a ingestão potencial está relacionada com o FDN presente na dieta e que cada animal possui a capacidade de ingestão máxima por dia, de 1,2% do seu peso vivo de FDN.

Confortin (2009) ao avaliar o desempenho animal com base na intensidade de pastejo de ovinos sob azevém constatou que em intensidades de pastejo baixo, ocorre antecipação do estágio de florescimento em relação a intensidades maiores, onde uma intensidade de pastejo de 43,3% proporcionou o melhor ganho de peso individual e maior proporção de lâminas foliares para o pastejo e para uma intensidade de pastejo de 61% proporcionou maior taxa de lotação e ganho por área com uma estrutura de pasto semelhante à intensidade de 43%, porém, com menor proporção de folhas.

O tempo de pastejo tem pouca influência sobre a fermentação ruminal, sendo dependente dos diferentes estratos da pastagem à medida que os animais a consomem, entretanto em pastagens de azevém mais velhas o pH ruminal é maior (RIBEIRO FILHO et al., 2012). Para Vendramini et al. (2013) a síntese de proteína microbiana pode ser limitada

influenciando o desempenho dos ruminantes ao consumirem dietas predominantes de azevém anual, principalmente se não houver a adição de fontes energéticas a estes animais.

Segundo Farinatti et al. (2006) uma oferta de lâminas foliares de azevém de 8 kg MS/100 kg de PV não foi limitante e proporcionou uma forragem com alto teor de proteína bruta durante todo o ciclo da pastagem para Ovinos. Além da qualidade nutricional do azevém, outro fator representa uma vantagem que agrega aos sistemas de produção a pasto, pela composição e perfil de ácidos graxos, os quais são transteridos para os produtos de origem animal, a exemplo do perfil lipídico da carne bovina de animais mantidos em pastagens nativas do Bioma Pampa e introdução de azevém anual (FREITAS et al., 2014).

2 CAPÍTULO II
ARTIGOS e/ou MANUSCRITO

Os resultados desta dissertação são apresentados na forma de um artigo, com sua formatação de acordo com as orientações da revista ao qual foi submetido:

2.1 ARTIGO I

Produção de matéria seca e qualidade bromatológica de genótipos de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo de bovinos de leite

Autores: Alexandre Rogério Ramos; Antonio Waldimir Leopoldino da Silva; Dilmar Baretta.

De acordo com normas para publicação em:

Ciência Rural

1 **Produção de matéria seca e qualidade bromatológica de genótipos de azevém anual sob**
2 **pastejo de bovinos de leite**

3 **Dry matter production and bromatological quality of annual ryegrass genotypes under**
4 **grazing of dairy cattle**

5

6 Alexandre Rogério Ramos^I; Antonio Waldimir Leopoldino da Silva^I; Dilmar Baretta^I

7

8 **RESUMO**

9 O azevém anual é uma das espécies mais utilizadas pelos produtores de Santa Catarina, por
10 atender as necessidades de produção de forragem durante o inverno. Este estudo teve como
11 objetivo avaliar genótipos de azevém em termos de produção de biomassa e qualidade
12 bromatológica no Oeste e Planalto Norte Catarinense. Foram testados seis genótipos de
13 azevém, sendo eles um diploide Estanzuela LE284 e cinco tetraploides, Winter Star, INIA
14 Escorpio, Potro, Barjumbo e BAR HQ, todos avaliados sob pastejo, totalizando dez locais,
15 sob um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com três repetições, analisados em um
16 esquema factorial com dois fatores, o genótipo e o clima, observando a classificação de
17 Köppen em tipos Cfa e Cfb. Os pastejos ocorreram quando, na média, as plantas atingissem
18 30 cm de altura, sendo que os animais permaneciam na área até atingir 10 cm de altura do
19 resíduo, limitado a um dia de pastejo. A produção de matéria seca dos genótipos não diferiu
20 do primeiro ao terceiro pastejo. Mesmo no somatório dos três primeiros pastejos não ocorreu
21 diferenciação de produção entre os genótipos, e não houve interação significativa entre
22 genótipo e clima avaliado. A partir do quarto pastejo a produção dos genótipos Barjumbo e
23 BAR HQ diferenciou-se dos demais genótipos e no quinto pastejo a produção do genótipo

24

^I Fundação Universidade de Santa Catarina (UDESC), Campus Oeste, Chapecó, SC,
Brasil, e-mail: alexandre.ramos@cooperalfa.coop.br

1 Potro foi similar a Barjumbo e BAR HQ. Não houve diferença entre os genótipos para os
2 parâmetros de qualidade, produção de proteína bruta, fibra em detergente neutro (FDN) e
3 nutrientes digestíveis totais (NDT), não havendo interação significativa para estes parâmetros,
4 entre genótipo e clima. Somente apresentaram significância a produção de proteína bruta para
5 o fator clima, sendo que no terceiro pastejo e total de produção os locais Cfa foi superior a dos
6 Cfb. A produção e qualidade de biomassa não apresentaram diferença estatística até o terceiro
7 pastejo, entre os genótipos avaliados. No quarto e quinto pastejo os genótipos tetraplóides
8 mais produtivos foram Barjumbo e BAR HQ, sendo que estes pastejos incrementaram a
9 produção de biomassa em 3.738,6 e 3.564,8 kg/ha, respectivamente, em relação aos locais que
10 finalizaram a produção no terceiro pastejo.

11

12 **Palavras-chave:** diploide, tetraploide, clima, biomassa, proteína, fibra.

13

14 **ABSTRACT**

15 Annual Ryegrass is one of the most used species by producers in Santa Catarina, because it
16 answers the needs of forage production during the winter. This study aimed to evaluate
17 ryegrass genotypes in terms of biomass production and bromatological quality in the West
18 and North Upland Catarinense. Six genotypes of ryegrass were tested, being them a diploid
19 Estanzuela LE284 and five tetraploids, Winter Star, INIA Escorpio, Potro, Barjumbo e BAR
20 HQ. All them were evaluated under grazing, totaling ten places, under a completely
21 randomized delimitation, with three repetitions, analyzed in a factorial scheme with two
22 factors, genotype and climate, observing the Köppen's classification in types Cfa and Cfb.
23 The grazing occurred when, on average, the plants reached 30 cm in height, and the animals
24 remained in the area until reaching 10 cm height of the residue, being limited to one day of
25 grazing. The dry matter production of the genotypes did not differ from the first to the third

1 grazing. Even in the sum of the first three grazing, there was no differentiation of production
2 among the genotypes, and there was no significant interaction between genotype and climate
3 that were evaluated. From the fourth grazing, the production of the Barjumbo and BAR HQ
4 genotypes was differentiated from other genotypes and in the fifth grazing, the production of
5 Potro genotype was similar to Barjumbo and BAR HQ. There were no differences between
6 genotypes for quality parameters, crude protein production, neutral detergent fiber (NDF) and
7 total digestible nutrients (TDN), with no significant interaction in these parameters, between
8 genotype and climate. Only the production of crude protein was significant for the climate
9 factor, being in the third grazing the total production of Cfa sites were superior to those of the
10 Cfb. The biomass production and quality did not show statistical difference until the third
11 grazing, among the evaluated genotypes. In the fourth and fifth grazing the most productive
12 tetraploid genotypes were Barjumbo and BAR HQ, and these grazing increased the biomass
13 production in 3,738.6 and 3,564.8 kg/ha, respectively, in relation to the places that finished
14 the production in the third grazing.

15

16 **Keywords:** diploid, tetraploid, climate, biomass, protein.

17

18 **INTRODUÇÃO**

19 O azevém (*Lolium multiflorum* L.) está entre as espécies anuais de inverno mais
20 utilizadas para a produção animal no Sul do Brasil por ser uma espécie rústica, vigorosa e
21 naturalizada (FONTANELI et al., 2012). Esta espécie proporciona produção de forragem
22 entre o outono, inverno, e alguns genótipos conservam-se em estágio vegetativo até a
23 primavera, o que proporciona uma forragem de maior qualidade bromatológica. Os
24 microclimas dos locais de produção condicionam a esta espécie diferenças no ciclo e na
25 produção de forragem em função do genótipo utilizado (MITTELMANN et al., 2010). Essa

1 genética que vem contribuindo dentro do dinâmico mercado de sementes forrageiras com
2 azevêns diploides e tetraploides.

3 Sabe-se que os azevêns diploides apresentam variabilidade genética pequena e isso
4 dificulta ganhos elevados em produção e qualidade (SAMPOUX et al., 2012), enquanto os
5 azevêns tetraploides apresentam variabilidade genética maior e diferenciam-se por
6 características morfológicas e produtivas (OLIVEIRA et al., 2015).

7 A grande utilização desta espécie nos sistemas de produção de leite faz com que a
8 busca de informações de genótipos com maior produção e qualidade de biomassa auxilie na
9 redução dos custos de produção ou potencialize a produtividade por área, tendo em vista que
10 o tamanho das propriedades do estado de Santa Catarina está concentrado entre 5 a 50
11 hectares. Desta forma o objetivo deste trabalho é avaliar genótipos de azevém em termos de
12 produção de biomassa e qualidade bromatológica no Oeste e Planalto Norte Catarinense.

13

14 MATERIAL E MÉTODOS

15 A pesquisa foi conduzida em 2016 em propriedades rurais, localizadas em dez
16 municípios da Região Oeste e Planalto Norte Catarinense, sendo estes, Abelardo Luz
17 (26°35'51" S, 52°07'54" O), Chapecó (27°05'30" S, 53°00'40" O), Guaraciaba (26°35'31" S,
18 53°33'32" O), Porto União (26°20'53" S, 50°51'04" O), Quilombo (26°44'14" S, 52°42'05"
19 O), São Bernardino (26°29'04" S, 52°58'51" O), São Lourenço do Oeste (26°39'59" S,
20 52°53'40" O), São Miguel do Oeste (26°42'05" S, 53°36'23" O), Xanxerê (26°53'08" S,
21 52°25'08" O) e Xaxim (26°59'43" S, 52°32'25" O). De acordo com a classificação de
22 Köppen (1948), os municípios de Chapecó, Quilombo, Guaraciaba, São Bernardino, São
23 Miguel do Oeste e Xaxim estão localizados em regiões de clima Cfa (clima temperado
24 húmido com verão quente) e os municípios de Abelardo Luz, Porto União, São Lourenço do

1 Oeste e Xanxerê estão localizados em regiões de clima Cfb (clima temperado úmido com
2 verão temperado).

3 Os parâmetros de fertilidade do solo das áreas estão demonstrados na Tabela 1. As
4 adubações foram realizadas conforme indicação para gramíneas de estação fria, descrito no
5 Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina
6 (SBCS, 2004), para expectativa de rendimento de seis toneladas de massa seca por hectare. As
7 fórmulas e dosagens utilizadas na semeadura foram 250 ± 50 kg/ha de 16-16-16 (NPK), mais
8 150 ± 50 kg/ha de 00-00-60 (KCl), e 250 ± 50 kg/ha da fórmula 26-00-00 (Nitromag) em
9 cobertura, nas áreas localizadas nos municípios de Abelardo Luz, Guaraciaba, Quilombo,
10 Chapecó e Xaxim. Nas áreas localizadas em São Bernardino, São Miguel do Oeste, Xanxerê,
11 São Lourenço do Oeste e Porto União as adubações na semeadura foram de 275 ± 75 kg/ha de
12 09-20-15 (NPK), mais 150 ± 50 kg/ha de 00-00-60 (KCl) e em cobertura de 250 ± 150 kg/ha
13 da fórmula 45-00-00 (Uréia). O período de avaliações compreendeu entre os meses de maio a
14 outubro de 2016.

15 Foram avaliados cinco genótipos tetraploides, sendo eles, Winter Star, INIA Escorpio,
16 Potro, Barjumbo e BAR HQ, e um diploide, Estanzuela LE284. A semeadura foi realizada no
17 mês de maio, sendo que em quatro locais elas ocorreram entre os dias 1 e 5 (Guaraciaba,
18 Quilombo, São Lourenço do Oeste e São Bernardino), em outros quatro locais do 16 a 19
19 (Abelardo Luz, Chapecó, Porto União e Xanxerê) e em dois locais no dia 25 (São Miguel do
20 Oeste e Xaxim). Utilizou-se semeadora-adubadora com espaçamento entre linhas de 17 cm e
21 parcelas de que variaram de 1000 a 2000 m², conforme a propriedade rural. A taxa de
22 semeadura para estabelecer a população desejada foi de 30 kg/ha para os genótipos
23 tetraploides e 40 kg/ha para o genótipo diploide. As adubações nitrogenadas foram divididas
24 em duas aplicações de cobertura, a primeira durante a fase inicial de perfilhamento com

1 aproximadamente 30 dias da semeadura e a segunda aplicação após o segundo ciclo de
2 pastejo dos animais (um a sete dias após o pastejo).

3 Após o estabelecimento da pastagem, as áreas foram delimitadas para coleta de
4 amostras de produção e qualidade da forragem, anterior aos pastejos. Coletaram-se as
5 amostras para avaliação de produção e composição da pastagem, quando a maioria dos
6 genótipos atingissem 30 cm de altura. Em cada amostragem, foram coletadas 12 subamostras
7 nas áreas sob pastejo, delimitadas por um quadro de 0,25 m², realizando-se o corte da
8 forragem a 10 cm de altura ao nível do solo. A altura foi determinada com o uso de bastão
9 graduado.

10 As amostras da área sob pastejo foram pesadas e condicionadas em estufa de ar
11 forçado a 65°C durante 72 horas, para determinação do teor de matéria seca de cada amostra.
12 As amostras secas das áreas sob pastejo foram encaminhadas para análise bromatológica,
13 realizada pelo laboratório Labtron, da Cargill/Nutron, em São Paulo/SP, o qual analisou as
14 amostras por meio de equipamento NIRS (Near Infrared Reflectance System), determinando o
15 teor de proteína bruta, fibra detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT).

16 Na sequência das amostragens de campo, estimou-se a carga animal necessária para o
17 consumo da forragem disponível na área de avaliação, utilizando como critério uma oferta de
18 forragem de 3,5% do peso vivo dos animais (média do rebanho). As fórmulas utilizadas para
19 estimar a carga animal das parcelas foram: Produção MS (kg m⁻²) = massa verde (kg m⁻²) x
20 teor de MS (%); para determinar a área por animal (m²) = (peso médio dos animais x 3,5%) /
21 Produção de MS; e para determinar o número de animais/parcela = área da parcela (m²) / área
22 por animal (m²).

23 As vacas em lactação permaneciam na área até o consumo total da forragem produzida
24 e amostrada, limitada a permanência no piquete a um dia. Este estudo não realizou medições
25 de produção bovina, ou seja, os animais foram usados apenas como um fator causador de

1 modificações do ambiente de pastejo como “colhedores” da forragem produzida. No dia
2 seguinte ao pastejo, verificavam-se nas parcelas as alturas de resíduo em doze pontos
3 aleatoriamente e para cada ponto onde era constatada uma altura superior a 10 cm, cortava-se
4 esta amostra para descontar do peso da forragem produzida. Constatado grande
5 desuniformidade de resíduo, homogeneizava-se as parcelas com roçada mecânica a 10 cm.

6 As amostragens seguiram até o momento em que as propriedades necessitavam da
7 área para o cultivo de verão, dessecando a área em agosto ou setembro para semeadura do
8 milho destinado à silagem, ou dessecações de outubro e novembro para semeadura de
9 pastagens anuais de verão, configurando um sistema de utilização da área típico das regiões
10 em que o trabalho foi realizado.

11 O delineamento experimental foi inteiramente casualizados (DIC), em esquema
12 fatorial, com três repetições. Os fatores analisados foram os genótipos de azevém, com seis
13 elementos, e o clima, com dois elementos (Cfa e Cfb). O modelo matemático empregado foi:
14 $y_{ij} = \mu + G_i + C_j + (G \times C)_{ij} + \epsilon_{ij}$, onde, μ é uma constante comum a todas as observações, G_i
15 é o efeito do i -ésimo nível do fator genótipo, C_j é o j -ésimo nível do fator clima, $(G \times C)_{ij}$ é o
16 efeito da interação entre o i -ésimo nível do fator genótipo e o j -ésimo nível do clima e o ϵ_{ij} é
17 um erro aleatório não observável atribuído as observações y_{ij} . As variáveis dependentes
18 analisadas foram matéria seca produzida por ciclo de pastejo, matéria seca total, altura de
19 cortes, taxa de acúmulo de forragem por dia e qualidade bromatológica para proteína bruta,
20 fibra detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT) por ciclo de pastejo. As
21 médias foram analisadas ao nível de $\alpha = 5\%$ pelo teste de SNK (Student-Newman-Keuls).

22 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

23

24 *Fatores relacionados à produção de biomassa dos genótipos*

1 O número de pastejos variou com a propriedade avaliada. Em quatro propriedades
2 houve apenas três pastejos, sendo estas em Abelardo Luz, São Lourenço do Oeste, Porto
3 União e São Miguel do Oeste, em seis propriedades foi possível realizar quatro pastejos,
4 sendo estas localizadas em Chapecó, Quilombo, São Bernardino, Xanxerê e Xaxim, e nas
5 restantes duas propriedades, localizadas em Guaraciaba e São Bernardino, cinco pastejos.

6 Após a semeadura das áreas, a primeira avaliação para o pastejo ocorreu em média
7 com 56 ± 18 dias e os demais cortes, 33 ± 12 dias para o segundo e 31 ± 9 dias para o terceiro
8 pastejo, tempo este necessário para que na média das alturas entre os genótipos de azevém,
9 atingissem a altura preconizada de 30 cm para avaliações e pastejo. O tempo transcorrido da
10 semeadura até o primeiro pastejo diferiu do verificado por Miotto et al. (2014) que foi de 65
11 dias, mas realizando o pastejo quando as plantas atingiram 20 cm de altura. O
12 desenvolvimento das plantas ocorreram em condições de clima neutro, pois o regime de
13 chuvas e as temperaturas ocorridas durante o período foram adequadas às exigências da
14 cultura, somente ao final dos meses de junho e início de agosto o volume e frequência de
15 chuvas foram menores e as temperaturas mínimas foram inferiores a 5°C . (anexo 2). Segundo
16 Vendramini et al. (2013) temperaturas abaixo de 6°C são limitantes para o desenvolvimento
17 do azevém.

18 Em relação a altura de amostragem dos genótipos em pre-pastejo a tabela 2 apresenta
19 os valores encontrados nos genótipos de azevém no momento de cada pastejo e a média das
20 alturas dos três pastejos, não encontrando diferença significativa em nenhum dos três pastejos
21 e para as médias das alturas do total de pastejos ($P > 0,05$). Na média das alturas do total de
22 pastejos, pode-se constatar que o genótipo com menor média de amostragens foi Potro, mas
23 dentro da altura determinada para amostragem, e o maior foi BAR HQ, o qual, junto aos
24 demais genótipos alcançaram valores acima da altura preestabelecida para pastejo. Com
25 relação ao efeito do clima as alturas dos genótipos, houve diferença significativa ($P = 0,009$),

1 onde os locais com maior altitude, classificados como Cfb, apresentaram 1,6 cm acima dos
2 locais Cfa, na médias dos genótipos avaliados. Aguinaga et al. (2008) mediram a produção de
3 forragem de pastagens de azevém e aveia manejadas em diferentes alturas sob pastejo
4 contínuo e constataram uma redução linear na taxa de lotação média à medida que se
5 aumentou as alturas de resíduo, onde para cada cm na altura do pasto, reduziu a taxa de
6 lotação em 42 kg/ha de PV e cada cm de aumento na altura do pasto acima dos 10 cm,
7 aumentou a massa de forragem em 86,3 kg de MS/ha. Nesse mesmo estudo constataram que a
8 massa de forragem aumentou linearmente de acordo com a altura de manejo, propiciando
9 maiores resíduos para a lavoura de grãos subsequentes e a taxa de acúmulo não foi
10 influenciada pelas alturas de manejo estudadas de 10, 20, 30 e 40 cm.

11 A produção de forragem foi medida ao longo dos ciclos de pastejo e o resultado
12 apresentado (Tabela 2) refere-se à produção de massa seca no dossel ceifado a 10 cm de
13 altura em relação ao solo, conseqüentemente esta produção reflete a quantidade disponível
14 para o consumo pelos animais. A produção de matéria entre genótipos de azevém não
15 apresentaram diferença significativa em nenhum dos três pastejos avaliados, tampouco no
16 total matéria seca produzida, sendo que o fator clima dos locais de avaliação também não
17 determinou diferença significativa ($P>0,05$), o que condiciona aos genótipos avaliados,
18 similaridade de adaptação ao clima e as unidades de produção. A produção de matéria seca no
19 primeiro pastejo variou de 910,9 kg/ha do genótipo Winter Star a 1.400,7 kg/ha do genótipo
20 Barjumbo. Em relação a matéria seca total de três pastejos, a produção oscilou entre 3.448,3
21 kg/ha para INIA Escorpio e 4.486,0 kg/ha para Barjumbo. Para o fator clima os locais
22 classificados como Cfb, apresentaram valores médios de produção maior que os locais Cfa,
23 apresentaram uma diferença de produção de 669,1 kg/ha ao longo de três pastejos. O
24 coeficiente de variação dos dados apresentados na tabela 2, considerado acima do ideal, está
25 relacionado a diversidade dos sistemas de produção, tal como fertilidade do solo (Tabela 1), e

1 principalmente pela variabilidade nas datas de semeadura entre os locais. Para a taxa de
2 acúmulo de matéria seca por dia, os dados apresentados não diferiram entre os genótipos e
3 entre os climas avaliados, resultando variações na produção dos genótipos em função do
4 número de dias para a avaliação conjunta dos genótipos em cada local.

5 Dois locais de avaliação, foi possível avaliar o quarto e quinto pastejos, mas, pelo fato
6 de ambos os locais estarem em região Cfa, não houve correlações de clima, analisando os
7 genótipos isoladamente. Na tabela 3 estão apresentados os dados de produção de matéria seca
8 do quarto e quinto pastejo, os quais apresentaram diferença significativa entre os genótipos (P
9 $< 0,0001$), sendo que Barjumbo e BAR HQ foram similares para as maiores produções de
10 matéria seca, e foram similares ao cultivar Potro durante o quinto pastejo. Mittelman et al.
11 (2010), ao avaliarem populações locais de azevém, na Região Sul do Brasil, encontraram
12 diferença significativa na produção de matéria seca e distribuição da produção ao longo do
13 ciclo, sendo estas divergências necessárias para o agrupamento de populações. Com mais
14 dois ciclos de pastejo foi possível o incremento de 3.738,6 kg MS/ha com Barjumbo e 2.100,6
15 kg MS/ha com INIA Escorpio. Toneto et al. (2011) ao avaliarem a produção total de matéria
16 seca de azevém diploides e tetraploides até o quinto corte, constataram que o aumento do
17 número de cortes em genótipos de azevém proporcionou um aumento da matéria seca
18 acumulada, constatando produções de 4.553 kg/ha para o genótipo diploide Estanzuela e
19 4.093 kg/ha para o genótipo tetraploide Avance.

20 Não houve interação significativa entre os fatores genótipo e clima sobre os
21 parâmetros de produção avaliados, seja em cada um dos três pastejos, bem como no total dos
22 três pastejos. re genótipos e clima dos locais, em nenhum dos três primeiros pastejos e no total
23 dos três pastejos.

24

25 ***Fatores relacionados à qualidade de biomassa dos genótipos***

1 A qualidade da forragem foi analisada sobre a produção dos genótipos de azevém nas
2 áreas sob pastejo somente até o terceiro pastejo, representando a porção consumida pelos
3 animais durante as avaliações em todos os locais. A produção de proteína bruta (Tabela 4) não
4 diferiu entre os genótipos e não houve interação significativa entre genótipos e clima, em cada
5 um dos pastejos e no total de produção. A produção de proteína por área está vinculada a
6 produção de matéria seca, onde os genótipos com maior produção de forragem apresentaram
7 maior produção de proteína bruta, destacando os genótipos Barjumbo e BAR HQ. Entre o
8 genótipo com maior produção de proteína e o de menor produção, a diferença foi de 207,8
9 kg/ha de proteína bruta. Para o efeito da produção de proteína influenciada pelo clima, houve
10 diferença significativa ($P = 0,001$) no terceiro pastejo, sendo que os genótipos, quando
11 cultivados nos locais Cfa, apresentaram rendimentos de proteína bruta superior do que quando
12 cultivados em clima Cfb. Este efeito permaneceu significativo ($P = 0,0079$) quando somados
13 os três pastejos. Os valores na tabela 4 para fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes
14 digestíveis totais (NDT), estatisticamente não diferiram, embora tenha ocorrido a elevação
15 nos teores de FDN ao longo dos ciclos de pastejo, constatado pela média dos três pastejos ser
16 superior ao teor do primeiro pastejo, esta elevação é esperada devido ao acúmulo de
17 carboidratos estruturais na parede celular (SILVA, 2006), principalmente pela elevação da
18 temperatura (VAN SOEST, 1987).

19 O teor nutricional da forragem, avaliado pelo teor de NDT, não apresentou diferença
20 significativa entre os genótipos nos três pastejos e no total dos pastejos, embora se observe
21 uma redução nos teores a medida que ocorre o desenvolvimento das plantas e ocorrência dos
22 pastejos. Mesmo havendo a redução nos teores de NDT ao longo das avaliações, os teores
23 obtidos estão acima dos descritos por Fontaneli et al. (2012), de valores sumarizados para o
24 azevém em estágio vegetativo com teores de NDT entre 63 e 68% e para o estágio de

1 florescimento teores de NDT entre 59 a 62%. Ainda segundo os autores, esta variação entre os
2 teores descritos é influenciada pelo manejo dos cortes ou pastejo e as adubações.

3

4 **CONCLUSÃO**

5 Não houve diferença na produção de biomassa entre os genótipos tetraploides e
6 diploide avaliados até o terceiro pastejo, não apresentando interação com o clima dos locais
7 avaliados. Somente diferenciou-se estatisticamente a produção dos azevéns tetraploides
8 Barjumbo e BAR HQ no quarto pastejo restrito as avaliações de seis locais, mantendo as
9 maiores produções no quinto pastejo com a inclusão do Potro entre os azevéns com maior
10 produção de biomassa. Não houve diferença de qualidade entre os genótipos avaliados ao
11 longo dos três pastejos, à exceção da produção de proteína bruta do terceiro pastejo e
12 produção total para os azevéns localizados em regiões de clima Cfa.

13

14 **REFERÊNCIAS**

- 15 AGUINAGA, A. A. Q. et al. Componentes morfológicos e produção de forragem de
16 pastagem de aveia e azevém manejadas em diferentes alturas. **Revista Brasileira de**
17 **Zootecnia**, v.37, n.9, p.1523-1530, 2008.
- 18 EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos,
19 2006. 306p.
- 20 FONTANELI, R. S. et al. Gramíneas forrageiras anuais de inverno. In: FONTANELI, R. S.;
21 SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-**
22 **floresta na região sul-brasileira**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, 2012. v.1. cap.4, p. 127–172.
- 23 KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un studio de los climas de la tierra. México: Fondo de
24 Cultura Economica, 1948. 478p.

- 1 MAPA de solos do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE: Embrapa Solos, 2001. 01 Mapa color.escala
2 1:5.000.000.
- 3 MIOTO, D. F. et al. Produção de forragem de cultivares de azevém anual diploides e
4 tetraploides submetidos ao regime de cortes no município de Pato Branco/PR. In: **XXIV**
5 **congresso brasileiro de zootecnia**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, p. 12–
6 14, 2014.
- 7 MITTELMANN, A. et al. Caracterização agronômica de populações locais de azevém na
8 Região Sul do Brasil. **Ciência Rural**, v.40, n.12, p. 2527–2533, 2010.
- 9 OLIVEIRA, L. V. et al. Características estruturais de cultivares diplóides e tetraplóides de
10 azevém. **Bioscience. Journal**, v.31, n.3, p.883-889. 2015.
- 11 SAMPOUX, J. P. et al. Breeding perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) for turf usage: an
12 assessment of genetic improvements in cultivars released in Europe, 1974-2004. **Grass and**
13 **Forage Science**, v. 68, p 33-48, 2012.
- 14 SILVA, J. F. C. da. Mecanismos reguladores de consumo. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES,
15 A. V.; OLIVEIRA, S. G. de. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, cap.3, p.57-77,
16 2006.
- 17 SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem:**
18 **para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre: Comissão de
19 Química e Fertilidade do Solo, 2004. 394 p.
- 20 TONETTO, C. J. et al. Produção e composição bromatológica de genótipos diplóides e
21 tetraplóides de azevém. **Zootecnia Tropical**. v. 29, n. 2, p. 169–178, 2011.
- 22 VENDRAMINI, J. M. B.; DUBEUX JR, J. C. B.; COOKE; R. F. Gramíneas e Leguminosas
23 de Clima Temperado. In: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. (Eds.).
24 **Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageios**. 1. Ed.. Jaboticabal:
25 Maria de Lourdes Bradel, 2013. v.1. cap 9, p. 125-135.

- 1 VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. New York: Cornell University
- 2 Press, 1987. 373p.
- 3

1
2
3
4

Tabela 1 – Classificação e parâmetros de fertilidade do solo, segundo análise dos solos das áreas de avaliação com genótipos de azevém - 2016.

LOCAL/MUNICÍPIO	Classificação do Solo *	% Argila	pH - água	índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	% M.O. m/v	Al cmolc/dm ³	Ca cmolc/dm ³	Mg cmolc/dm ³	H + Al cmolc/dm ³	CTC pH7,0 cmolc/dm ³	Saturação de Bases
Abelardo Luz	Latossolo Bruno	36,0	5,7	6,4	2,9	84,0	5,5	0,0	6,6	3,7	2,8	13,3	79,3
	Distrófico LB2												
Chapecó	Cambissolo Háptico	46,0	5,3	6,1	22,0	212,0	3,9	1,3	9,7	1,7	3,8	15,8	76,0
	Ta Eutrófico (CX43)												
Guaraciaba	Cambissolo Háptico	63,0	5,0	6,1	7,8	168,0	3,5	2,7	4,8	2,7	3,8	11,7	67,8
	Ta Eutrófico (CX43)												
Porto União	Cambissolo Húmico	26,0	5,0	5,6	8,2	128,0	5,1	2,0	10,5	3,4	7,2	21,5	66,3
	Distrófico (CH2)												
Quilombo	Cambissolo Háptico	30,0	5,9	5,9	32,0	200,0	2,9	0,0	11,4	4,2	4,9	21,0	76,7
	Ta Eutrófico (CX43)												
São Bernardino	Cambissolo Háptico	33,0	5,6	6,4	18,8	132,0	2,6	0,0	11,5	1,9	2,9	16,6	82,7
	Ta Eutrófico (CX43)												
São Lourenço do Oeste	Neossolo Litólico	40,0	5,4	6,6	8,6	120,0	3,3	0,0	8,1	4,0	2,3	14,7	84,5
	Eutrófico (RL51)												
São Miguel do Oeste	Cambissolo Háptico	68,0	5,5	5,9	4,3	110,0	2,5	0,3	6,4	3,2	4,9	14,7	66,8
	Ta Eutrófico (CX43)												
Xanxerê	Latossolo Bruno	45,0	5,7	6,3	9,9	204,0	4,6	0,0	6,6	1,9	3,0	12,0	75,4
	Distrófico LB2												
Xaxim	Latossolo Bruno	28,0	5,7	5,9	5,2	391,0	2,8	0,0	13,5	3,6	4,9	23,0	78,7

5
6

* IBGE (2001); EMBRAPA (2006).

1
2
3 Tabela 2 – Produção de forragem dos genótipos de azevém conduzidos em pastoreio rotativo
4 de bovinos em lactação em propriedades localizadas nas Regiões Oeste, Extremo Oeste e
5 Planalto Catarinense. 2016.

		GENÓTIPO						CLIMA	
		BAR HQ	Barjumbo	Potro	INIA Escorpio	Estanzuela LE284	Winter Star	Cfa	Cfb
PRIMEIRO PASTEJO									
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	1387,6 ± 738,7	1400,7 ± 674,0	912,9 ± 447,3	923,5 ± 435,3	1107,4 ± 647,9	910,9 ± 426,2	1003,0 ± 529,0	1263,3 ± 656,0
CV		55,2	48,1	49,0	47,1	58,5	46,8	52,7	51,9
Alt.	m	31,6 ± 11,2	31,8 ± 10,7	27,6 ± 10,0	26,7 ± 8,1	28,3 ± 8,1	29,3 ± 10,0	29,36 ± 12,3	29,0 ± 4,3
CV		35,4	33,8	36,2	30,4	35,6	34,1	41,8	14,7
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	23,8 ± 11,8	24,1 ± 10,6	15,7 ± 7,4	15,7 ± 6,7	19,2 ± 10,9	15,8 ± 7,1	18,1 ± 8,4	20,4 ± 11,3
CV		49,4	43,9	47,2	42,7	57,0	45,0	46,3	55,5
SEGUNDO PASTEJO									
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	1459,7 ± 880,2	1546,3 ± 988,0	1257,2 ± 683,4	1099,8 ± 530,8	1272,6 ± 823,2	1279,6 ± 755,0	1376,8 ± 865,3	1232,8 ± 607,6
CV		60,3	63,9	54,4	48,3	64,7	59,0	62,9	49,3
Alt.	m	35,4 ± 11,6	35,4 ± 11,3	32,6 ± 8,3	32,5 ± 8,2	33,5 ± 9,6	32,5 ± 11,1	35,4 ± 11,5	31,0 ± 5,4
CV		32,8	31,8	25,3	25,1	28,6	34,1	32,6	17,4
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	48,8 ± 30,2	51,2 ± 33,7	42,9 ± 25,0	36,6 ± 17,7	42,0 ± 26,6	42,4 ± 24,1	45,2 ± 30,9	42,1 ± 16,6
CV		61,9	65,9	58,3	48,5	63,2	56,9	68,3	39,5
TERCEIRO PASTEJO									
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	1779,2 ± 709,8	1911,4 ± 715,7	1410,6 ± 450,0	1425,0 ± 611,9	1733,9 ± 835,0	1581,3 ± 657,0	1515,6 ± 637,2	1827,2 ± 689,3
CV		39,9	37,4	31,9	42,9	48,2	41,6	42,0	37,7
Alt.	m	38,4 ± 8,7	38,3 ± 9,1	35,8 ± 6,8	36,1 ± 7,2	36,2 ± 7,4	36,2 ± 6,2	37,0 ± 8,7	36,6 ± 5,0
CV		22,5	23,7	19,0	19,8	20,3	17,0	23,4	13,6
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	65,5 ± 28,4	70,4 ± 29,4	51,7 ± 16,2	51,6 ± 20,5	63,7 ± 32,9	56,6 ± 16,9	59,1 ± 24,5	61,2 ± 26,0
CV		43,4	41,8	31,4	39,8	51,7	29,8	41,4	42,5
TOTAL PASTEIOS									
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	4275,6 ± 1362,2	4486,0 ± 1081,2	3580,8 ± 1147,4	3448,3 ± 1293,6	4113,9 ± 1777,8	3771,8 ± 1361,1	3654,2 ± 1203,7	4323,3 ± 1475,9
CV		31,9	24,1	32,0	37,5	43,2	36,1	32,9	34,1
Alt.	m	32,63 ± 5,2	32,59 ± 5,1	29,81 ± 2,8	31,76 ± 6,9	30,4 ± 3,4	30,63 ± 5,2	30,6 ± 5,3 B	32,2 ± 4,1 A
CV		15,9	15,5	9,4	21,6	11,2	17,0	17,3	12,8
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	42,7 ± 11,3	44,8 ± 9,5	36,8 ± 10,6	34,6 ± 11,9	41,6 ± 18,0	38,3 ± 11,5	38,6 ± 12,2	41,2 ± 13,0
CV		26,6	21,3	28,9	34,2	43,2	30,0	31,5	31,5

6
7 Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si através do teste F
8 ($P > 0,05$).

9 Onde: CV = coeficiente de variação, P = grau de significância.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

Tabela 3 – Produção de forragem do quarto e quinto cortes dos genótipos de azevém conduzidos em pastoreio rotativo de bovinos em lactação em duas propriedades, Guaraciaba e São Bernardino. 2016.

		GENÓTIPO						
		BAR HQ	Barjumbo	Potro	INIA Escorpio	Estanzuela LE284	Winter Star	P
QUARTO PASTEJO								
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	1683,4 ± 600,0 A	1717,6 ± 547,0 A	1183,1 ± 84,7 B	1052,3 ± 102,9 B	1114,2 ± 124,2 B	1188,0 ± 183,7 B	<0,0001
CV		35,6	31,8	7,2	9,7	11,1	15,5	
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	97,9 ± 55,3 A	99,2 ± 53,0 A	64,2 ± 17,3 B	58,1 ± 19,5 B	61,2 ± 19,9 B	66,2 ± 25,4 B	0,0001
CV		56,4	53,4	27,0	33,7	32,5	38,4	
QUINTO PASTEJO								
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	1881,4 ± 1051,1 A	2026,0 ± 1201,5 A	1778,9 ± 1001,1 A	1048,3 ± 319,3 B	1322,4 ± 666,1 B	1123,9 ± 374,9 B	<0,0001
CV		55,9	59,3	56,3	30,4	50,4	33,4	
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	95,3 ± 51,2 A	102,5 ± 58,7 A	90,1 ± 48,8 A	53,4 ± 14,9 B	67,1 ± 32,3 B	57,3 ± 17,9 B	<0,0001
CV		53,8	57,3	54,2	27,9	48,1	31,2	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si através do teste

SNK (Student-Newman-Keuls) (P>0,05).

CV = coeficiente de variação.

P = grau de significância.

1
2
3 Tabela 4 – Qualidade de forragem dos genótipos de azevém conduzidos em pastoreio rotativo
4 de bovinos em lactação em propriedades localizadas nas Regiões Oeste, Extremo Oeste e
5 Planalto Catarinense. 2016.

		GENÓTIPO						CLIMA	
		BAR HQ	Barjumbo	Potro	INIA Escorpio	Estanzuela LE284	Winter Star	Cfa	Cfb
PRIMEIRO PASTEJO									
PB	kg ha ⁻¹	341,2 ± 138,2	370,0 ± 155,9	254,9 ± 99,6	253,8 ± 107,5	284,8 ± 125,8	231,9 ± 102,5	264,5 ± 110,8	326,8 ± 145,3
CV		40,5	42,1	39,1	42,4	44,2	44,2	41,9	44,5
FDN	%	38,4 ± 9,8	35,5 ± 6,0	39,5 ± 9,2	37,1 ± 7,1	38,4 ± 9,3	38,9 ± 9,3	38,6 ± 9,6	37,0 ± 5,9
CV		25,7	16,9	23,2	19,0	24,4	23,8	24,9	16,0
NDT	%	68,9 ± 6,6	71,2 ± 4,5	69,8 ± 7,3	70,1 ± 5,5	70,6 ± 7,1	69,1 ± 7,5	69,0 ± 7,5	71,4 ± 3,5
CV		9,5	6,4	10,4	7,9	10,0	10,8	10,8	4,9
SEGUNDO PASTEJO									
PB	kg ha ⁻¹	355,0 ± 208,8	375,7 ± 248,3	373,3 ± 223,6	290,7 ± 125,3	342,5 ± 187,9	329,6 ± 161,6	390,8 ± 225,7	274,9 ± 86,1
CV		58,8	66,1	59,9	43,1	54,9	49,6	57,8	31,3
FDN	%	41,1 ± 6,5	39,4 ± 5,3	40,3 ± 7,2	37,7 ± 8,8	38,6 ± 7,7	40,1 ± 6,2	39,2 ± 6,8	40,0 ± 7,0
CV		15,9	13,5	17,9	23,3	19,9	15,5	17,3	17,5
NDT	%	67,5 ± 6,1	69,3 ± 3,3	68,1 ± 4,2	69,7 ± 4,4	70,0 ± 4,4	68,0 ± 4,6	67,8 ± 4,8	70,2 ± 3,6
CV		9,0	4,8	6,1	6,3	6,3	6,7	7,0	5,1
TERCEIRO PASTEJO									
PB	kg ha ⁻¹	421,7 ± 155,2	470,0 ± 201,0	355,9 ± 133,3	366,3 ± 155,9	430,7 ± 194,1	365,2 ± 116,3	428,2 ± 178,8 A	361,8 ± 122,1 B
CV		36,8	42,8	37,5	42,6	45,1	31,9	41,8	33,7
FDN	%	43,0 ± 8,3	46,3 ± 8,0	42,1 ± 7,7	41,3 ± 7,7	46,2 ± 9,4	45,2 ± 7,0	44,2 ± 5,6	43,8 ± 10,7
CV		19,3	17,2	18,4	18,7	20,4	15,4	12,6	24,5
NDT	%	63,5 ± 3,2	65,5 ± 5,5	65,4 ± 5,0	65,4 ± 5,7	64,8 ± 4,4	65,3 ± 4,2	64,4 ± 5,7	65,9 ± 1,8
CV		5,1	8,3	7,6	7,8	6,8	6,4	8,8	2,7
TOTAL PASTEJOS									
PB	kg ha ⁻¹	1052,2 ± 257,5	1118,6 ± 250,4	984,1 ± 287,3	910,8 ± 310,4	1057,7 ± 366,3	926,7 ± 258,0	1035,6 ± 311,1 A	963,4 ± 255,4 B
CV		24,5	22,4	29,2	34,1	34,6	27,8	30,0	26,5
FDN	%	40,1 ± 6,4	40,5 ± 5,6	40,6 ± 5,8	38,7 ± 6,5	41,0 ± 4,9	41,4 ± 5,4	40,5 ± 6,2	40,3 ± 4,7
CV		15,8	13,7	14,3	16,7	11,9	13,0	15,3	11,6
NDT	%	66,9 ± 4,3	68,9 ± 4,2	67,7 ± 4,6	68,4 ± 4,6	68,5 ± 4,3	67,3 ± 4,0	67,1 ± 5,0	69,1 ± 2,3
CV		6,4	6,1	6,8	6,8	6,2	6,0	7,5	3,3

6
7 Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si através do teste F
8 ($P > 0,05$).

9 Onde: CV = coeficiente de variação, P = grau de significância.

10

11

12

13

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 - A produção de matéria seca até o terceiro pastejo não diferiu entre os genótipos avaliados, não apresentou correlação genótipo e clima dos locais, bem como não houve diferença na produção dos genótipos em relação ao clima Cfa e Cfb, apenas o fator altura dos azevéns apresentou diferença significativa entre os climas na média do total de pastejos, sendo que em clima Cfb proporcionou azevéns 1,6 cm. mais altos.

2 - Entre os genótipos de azevém avaliados os cultivares Bajumbo e BAR HQ, significativamente apresentaram maior produção de matéria seca no quarto e quinto pastejos e a cultivar Potro somente no quinto pastejo. Mesmo não apresentando diferença significativa entre os genótipos até o terceiro pastejo, as cultivares com maior produção de matéria seca foram Barjumbo e BAR HQ. Entre os genótipos com menor produção, o cultivar INIA Escorpio expressou as menores produções de matéria seca no primeiro e terceiro pastejo, não significativo e no quarto e quinto pastejo esta diferença passou a ser significativa.

3 – Entre os locais de avaliação forão possíveis de realizar três pastejos nas dez propriedades, quatro pastejos em seis locais e somente dois locais proporcionaram cinco pastejos, sendo que somada as produtividades do quarto e quinto corte o incremento na produção de matéria seca variou de 2.100,6 a 3.738,6 kg/ha, na qual estimando um consumo médio de 15,75 kg de matéria seca por unidade animal, proporcionaria alimentar aproximadamente seis animais por hectare por 40 dias.

4 – Os genótipos não apresentaram diferença significativa para a produção de proteína bruta, fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT). Apenas apresentaram diferença na produção de proteína bruta dos genótipos, influenciada pelo clima no terceiro e no total dos pastejos, sendo significativo e maior para Cfa. Com o desenvolvimento do azevém ao longo dos pastejos, é possível notar a elevação nos teores de

FDN e redução dos teores de NDT, característica esperada pela necessidade da planta em aumentar estruturas de sustentação para fase reprodutiva. A maior taxa de crescimento ocorreu no quarto e quinto pastejo evidenciando que as maiores produções da espécie ocorre no período primaveril.

5 – É imprescindível a continuidade de estudos como este que proporcionem aplicabilidade e acelerem o processo evolutivo das propriedades que trabalham com bovinocultura de leite, tendo em vista que a necessidade e a procura por alimentos deverá aumentar nas próximas décadas.

REFERÊNCIAS

- ABRASEM 2015. **Associação Brasileira de Sementes e Mudanças**. Disponível em: <www.abrasem.com.br>. Acesso em: 25 mar. 2017.
- ALCÂNTARA, P. B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas & leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1979, 150p.
- ALTMANN, R.; MIOR, L. C.; ZOLDAN, P. **Perspectivas para o sistema agroalimentar e o espaço rural de Santa Catarina em 2015: Percepção de representantes de agroindústrias, cooperativas e organizações sociais**. Florianópolis, EPAGRI, 2008, 133p.
- BARBOSA, R. A. et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade de frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n.3, p. 329-340, mar. 2007.
- Barenbrug Palaversich. **Especies y cultivares**. Disponível em: <<http://www.barenbrug.com.ar/especiesycultivares/gramineas/gramineasanualesybianuales>>. Acessado em: 14/06/2017.
- BESKOW, Wagner. **Boletim Técnico Transpondo**. Pesquisa, Treinamento e Consultoria Agropecuária Ltda. Cruz Alta, RS, p. 1–2, 2016. Disponível em: <http://www.transpondo.com.br/downloads/Boletim_Tecnico_Transpondo_10-04-2016_Tipos_de_azevem_anual_v1.3.pdf>. Acesso em 10/04/2016.
- Boletim Agropecuário**. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola – EPAGRI/CEPA, Florianópolis, SC, n.49. Disponível em: <<http://www.epagri.sc.gov.br>>. Acesso em: 15/06/2017.
- CARÁMBULA, M. **Pasturas y forrajes, potenciales y alternativas para producir forraje**. Editorial Hemisferio Sur, v.1, 2010, 357p.
- CARVALHO, I. Q. De; STRACK, M. Ensaio de Aveias Forrageiras, Carambeí, PR, 2012. In: XXXIII REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, Pelotas, RS. abr. 2013. **Anais eletrônicos**. Pelotas: UFPEL, 2013. Disponível em http://cgfufpel.org/aveia/trabalhos/115_3.pdf >. Acesso em 10/04/2017.
- CARVALHO, P. C. de F., GENRO, T. C. M., GONÇALVES, E. N., BAUMONT, R. A estrutura do pasto como conceito de manejo: reflexos sobre o consumo e a produtividade. In: REIS, R. A. et al. (Orgs.). **Volumosos na Produção de Ruminantes**, Jaboticabal, Funep. p. 107-124, 2005.
- CONFORTIN, A. A. C. **Dinâmica do crescimento de azevém anual submetido a diferentes intensidades de pastejo**. 2009. 98p. Dissertação (mestrado). Programa de pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

CONTERATO, I. F. et al. Comportamento agrônomico de azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) no Estado do Rio Grande do Sul. **Bol. Ind. Anim.**, Nova Odessa, v.73, n.3, p.198-205, 2016.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: Iapar, 1992. 80p. (Circular 73).

DE CONTO, L.; SGANZERLA, D.C.; PEDROSO, C.E.S.; MONKS, P.L. Relação azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) – ruminante. **Archivos de Zootecnia**, v.60, p.41-54, 2011.

Estatística da produção primária – março de 2017. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Brasília. 2017. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201604caderno.pdf>. Acesso em: 18/06/2017.

FARINATTI, L. H. E. et al. Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagens de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 527-534, 2006.

FERRAZZA, J. M. et al. Dinâmica de produção de forragem de gramíneas anuais de inverno em diferentes épocas de semeadura. **Ciência Rural**, v.43, n.7, p.1174-1181, 2013.

FIGLIOLI, A. B.; SEGABINAZZI, L. R.; STANQUEVISKI, F.; SCHIMTZ, G. R.; MOLINETI, M. L. Produção de forragem dos cultivares de azevém no Sudoeste do Paraná. **II Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR**, Dois Vizinhos, PR. 2012.

FLORES, R. A.; DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C.; MONTARDO, D. P. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1168-1175, 2008.

FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo do que está por trás do que se vê**. ed.3. Passo Fundo, Editora Universitária, p.541-593, 2003.

FONSECA, L. et al. Management targets for maximizing the shortterm herbage intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, v.145, p.205-211, 2012.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; OLIVEIRA, J. T.; LEHMEN, R. I.; DREON, G. Gramíneas forrageiras anuais de inverno. In: FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. ed.2. Brasília, DF:EMBRAPA, 2012. v.1. cap.4, p. 127–172.

FREITAS, A. K. de et al. Nutritional composition on the meat of Herford and Braford steers finished on pastures or in a feedlot in southern Brazil. **Meat Science**, v.96, p.353-360, 2014.

FREITAS, E. A. G. de; DUFLOTH, J. H.; GREINER, L. C. **Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para animais ruminantes em Santa Catarina**. EPAGRI. Florianópolis, SC. 1994. 333p., n.155.

HANISCH, A. L. et al. Pastagens para produção de leite em Santa Catarina. In: CÓRDOVA, U. de A. (Org.). **Produção de leite à base de pasto em Santa Catarina**. ed.1. Florianópolis, SC:EPAGRI, 2012. v.1, cap.3, p115-176.

Instituto Nacional de Semillas – INASE. Registro Nacional de Cultivares - RNC. Argentina. Disponível em < <https://www.inase.gov.ar/consultaGestion/gestiones>>. Acesso em: 14/06/2017.

LACA, E. A.; LEMAIRE, G. Measuring Sward Structure. In: MANNETJE, L.; JONES, R. M. (eds). **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. v.1, cap.5, p.103-131.

LEVINSKI, F. et al. Comportamento do nitrogênio mineral no solo sob sistema de integração lavoura-pecuária. **XI Reunião Sul-Brasileira de Ciência do Solo**. SBCS – Núcleo Regional Sul. Frederico Westphalen, RS. 2016.

Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. 10. ed. Porto Alegre, 2004. 400 p.: il.

MARCHESAN, R. et al. Italian ryegrass cultivars production associated or not with oat plack under two post-grazing residues. **Ciências Agrárias**, Londrina, PR. v.37, n.4, p. 2291-2300. 2016.

MEINERZ, G. R. et al. Silagem de cereais de inverno submetidos ao manejo de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2097-2104, 2011.

MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy Cows. **J. Dairy Sci.**, Madison, WI, v.80, n.7, p.1463-1481, 1997.

MIGUEL, M. F.; RIBEIRO FILHO, H. M. N.; CRESTANI, S.; RAMOS, F. da R.; GENRO, T. C. M. Pasture characteristics of Italian ryegrass and milf production under different management strategies. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.47, n. 6, p. 863-868, jun. 2012.

MIOTO, D. F. et al. Produção de forragem de cultivares de azevém anual diploides e tetraploides submetidos ao regime de cortes no município de Pato Branco/PR. **XXIV Congresso Brasileiro de Zootecnia**. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. p. 12–14, 2014.

MITTELMANN, A. et al. Caracterização agrônômica de populações locais de azevém na Região Sul do Brasil. **Ciência Rural**. Santa Maria, RS. v.40, n.12, p. 2527–2533, 2010.

MITIDIARI, José. **Manual de Gramíneas e Leguminosas para pastos Tropicais**. São Paulo: Nobel: Ed. da Universidade de São Paulo, 1983. 198p.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Registro Nacional de Sementes e Mudanças – RENASEM. Brasil. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php>. Acesso em: 14/02/2017.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Instituto Nacional de Semillas – INASE. Uruguay Disponível em: <<http://www.inase.org.uy/Sitio/RegistroNacionalCultivares/Default.aspx>>. Acesso em: 14/06/2017.

MÜLLER, L. et al. Temperatura base inferior e estacionalidade de produção de genótipos diplóides e tetraplóides de azevém. **Ciência Rural**. Santa Maria, RS. v.39, n. 5, p. 1343-1348. 2009.

NORO, G. et al. Gramineas Anuais de Inverno Para Produção de Forragem*: Avaliação Preliminar de Cultivares. **Agrociencia**. v.7, n.1, p. 35–40, 2003.

OLIVEIRA, L. V. et al. Características estruturais de cultivares diplóides e tetraplóides de azevém. **Biosci. J.**, Uberlândia, v.31, n.3, p.883-889. 2015.

ÖZELÇAM, H.; KURKPINAR, F.; TAN, K. Chemical composition, in vivo digestibility and metabolizable energy values of Caramba (*Lolium multiflorum* cv. Caramba) fresh, silage and hay. **Asian Australas. J. Anim. Sci.** vol.28, n.10, p. 1427-1432. Oct. 2015.

PAVINATO, P. S.; RESTELATTO, R.; SARTOR, L. R.; PARIS, W. Production and nutritive value of raygrass (cv. Barjumbo) under nitrogen fertilization. **Ciência Rural**, v. 45, n. 2, p. 230-237. jun. 2014.

PELLEGRINI, L. G. et al. Produção e qualidade de azevém-annual submetido a adubação nitrogenada sob pastejo por cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.9, p.1894-1904, 2010.

PGW SEMENTES. **Opções forrageiras 2017**. Disponível em: <<http://www.pgwsementes.com.br/documentos/catalogoPGW.pdf>>. Acesso em: 14/06/2017

PONTES, L. da S.; CARVALHO, P. C. de F.; NABINGER, C.; SOARES, A. B. Fluxo de biomassa em pastagens de azevém annual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes Alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.3, p.529-537, 2004.

QUADROS, F. L. F. de; DUTRA, G. M.; CASANOVA, P. T. “Mitos” e “verdades” do manejo das pastagens. **III Simpósio de produção animal a pasto**. Dois Vizinhos, PR. NEPRU, p. 27-53, 2015.

QUATRIN, M. P. et al. Efeito da adubação nitrogenada na produção de forragem, teor de proteína e taxa de lotação em pastagens de azevém. **B. Industr. Anim.** Nova Odessa, v. 72, n.1, p.21-26, 2015.

RIBEIRO FILHO, H.M.N.; PEYRAUD, J.L.; DELAGARDE, R. Foraging behavior and ruminal fermentation of dairy cows grazing ryegrass pasture alone or with white clover. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.47, n.3, p.458-465, 2012.

RIBEIRO FILHO, H. M. N. et al. Consumo de forragem e produção de leite de vacas em pastagem de azevém annual com duas ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 10, p. 2038-2044, 2009.

ROCHA, M. G.; PEREIRA, L. E. T.; SCARAVELLI, L. F. B. et al. Produção e qualidade de mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.7-15, 2007.

RUPOLLO, C. Z. et al. A produção animal no mundo em transformação. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Brasília-DF, 2012. **Anais da 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Disponível em <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/942252/1/silvasbz4SMC.pdf>>. Acesso em 14/05/2016.

SILVA, G. M.; MAIXNER, A. R. Manejo de pastagens para gado leiteiro. In: AVILA, V. S.; SOARES, J. P. G.; DARTORA, V. **Anais do curso de produção de leite orgânico**. EMBRAPA SUÍNOS E AVES, Concórdia, cap.5, p.56-74, 2016.

SILVA, S. C. O manejo do pastejo e a intensificação da produção animal. **Caderno de Ciências Agrárias**, Montes Claros, v.7, n.1, p.80-100, 2015.

SILVEIRA, D. C. et al. Determinação de teores de nitrogênio foliar em azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) nativo na região do Alto Jacuí, Rio Grande do Sul. **Revista Ciência e Tecnologia**. Rio Grande do Sul, v.1, n.2, p.18-24, 2015.

Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2015-2016. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola – EPAGRI/CEPA, Florianópolis. 2016. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2016.pdf>. Acesso em: 18/06/2017.

SMITH, K.; SIMPSON, R.; CULVENOR, M.; HUMPHREYS, M.; PRUD'HOMME M.; ORAM, R. The effects of ploidy and a phenotype conferring a high water soluble carbohydrate concentration on carbohydrate accumulation, nutritive value and morphology of perennial ryegrass (*Lolium perenne*). **Journal of Agricultural Science** (Cambridge) v. 136, p. 65-74, 2001.

TONATO, F.; PEDREIRA, B. C. e; PEDREIRA, C. G. S.; PEQUENO, D. N. L. Aveia preta e azevém anual colhidos por interceptação de luz ou intervalo fixo de tempo em sistemas integrados de agricultura e pecuária no Estado de São Paulo. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 44, n. 1, p. 104-110, 2014.

TONETTO, C. J. et al. Produção e composição bromatológica de genótipos diplóides e tetraplóides de azevém. **Zootecnia Tropical**. v. 29, n. 2, p. 169–178, 2011.

WILBERT, C. A.; AVILA, V. S. Recomendações básicas para a alimentação e balanceamento de dietas de vacas leiteiras. In: AVILA, V. S.; SOARES, J. P. G.; DARTORA, V. **Anais do curso de produção de leite orgânico**. EMBRAPA SUÍNOS E AVES, Concórdia, cap.5, p.56-74, 2016.

VENDRAMINI, J. M. B.; DUBEUX JR, J. C. B.; COOKE; R. F. Gramíneas e Leguminosas de Clima Temperado. In: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. (Eds.). **Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageios**. 1ª edição. Jaboticabal – SP. 2013. v.1. cap 9, p. 125-135.

VIEIRA, E. A.; CASTRO, C. M.; OLIVEIRA, A. C. de; CARVALHO, F. I. F. de; ZIMMER, P. D.; MARTINS, L. F. Genetic structure of annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) populations estimated by RADP. **Scientia Agricola**. Piracicaba, v.61, n.4, p. 407-413, abr, 2004.

VILLALOBOS, L.; SÁNCHEZ, J. M. Evaluación agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (*Lolium perenne*) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. II. Valor nutricional. **Agronomía Costarricense**. v. 1, n. 34, p. 43-52, 2010.

VOLTOLINI, T. V. et al. Características produtivas e qualitativas do capim-elefante pastejado em interval fixo ou variável de acordo com a interceptação da radiação fotossintéticamente ativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 1002-1010, 2010.

ANEXOS

CARTA DE APROVAÇÃO DO CETEA



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

LAGES
CENTRO DE CIÊNCIAS
AGROVETERINÁRIAS

*Comissão de Ética no
Uso de Animais*

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Avaliação da produção de matéria seca e qualidade bromatológica de cultivares de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo de bovinos de leite, nas regiões Oeste e Planalto Norte Catarinense", protocolada sob o CEUA nº 7354280716, sob a responsabilidade de **Antonio Waldimir Leopoldino da Silva** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEUA/UDESC) na reunião de 15/09/2016.

We certify that the proposal "Rating of dry matter production and bromatologic qualities of the italian ryegrass cultivars (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture under grazing with dairy cattle, in the Regions West and North Plateau of Santa Catarina ", utilizing 250 Bovines (250 females), protocol number CEUA 7354280716, under the responsibility of **Antonio Waldimir Leopoldino da Silva** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the University of Santa Catarina State (CEUA/UDESC) in the meeting of 09/15/2016.

Finalidade da Proposta: Pesquisa (Acadêmica)

Vigência da Proposta: de 06/2016 a 10/2016 Área: Zootecnia

Origem:	Animais de proprietários	sexo:	Fêmeas	idade:	2 a 8 anos	N:	250
Espécie:	Bovinos						
Linhagem:	Holandesa e Jersey			Peso:	400 a 650 kg		

Resumo: As pastagens de Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) utilizadas para a produção animal apresentam comportamento produtivo diferenciado em função da genética, clima e manejo. O surgimento de novas cultivares com variabilidade genética e produtiva desperta a necessidade de informações sobre a adaptação aos ambientes e sistemas de produção. A espécie está presente na maioria das propriedades ligadas a atividade econômica do leite, proporcionando produção de forragem entre o outono e o inverno; sendo que algumas cultivares estendem seu ciclo vegetativo até a primavera. A proposta do estudo é avaliar a produção de forragem de seis cultivares de azevém, sob pastejo de bovinos leiteiros, bem como a qualidade bromatológica da forragem produzida. Os genótipos avaliados serão uma cultivar diploide (Estanzuela LE 284) e cinco cultivares tetraploides (Winter Star, INIA Escorpio, Potro, Barjumbo e BAR HQ). A hipótese é que existam diferenças na produção e na qualidade bromatológica das cultivares avaliadas, pela variabilidade genética e capacidade de adaptação aos ambientes, principalmente nos tetraploides. Serão estabelecidos dez campos com as seis cultivares selecionadas, em propriedades localizadas nas Regiões Oeste e Planalto Norte de Santa Catarina, semeadas em parcelas de 1000 metros quadrados. A amostragem de produção de forragem será efetuada quando as plantas atingirem 20 a 30 cm de altura sendo cortadas a 10 cm de altura do solo. Parte desta amostra, de cada cultivar, será analisada em laboratório para determinação da qualidade forrageira e, com os dados de oferta de forragem, será estimada a carga animal para o consumo (% P.V.). Também será avaliada a produção de matéria seca em área diferida das parcelas, com a finalidade de estabelecer uma curva de acúmulo de forragem ao longo do ciclo de produção. As informações geradas com este trabalho vão contribuir para os sistemas de produção de leite, com informações locais de produção e qualidade das cultivares de Azevém, na investigação de fatores a serem utilizados nos ajustes de manejo para maior rentabilidade.

Local do experimento: O experimento será realizado em dez propriedades de associados da Cooperalfa, localizadas em municípios da Região Oeste Catarinense, são eles: Águas de Chapecó, Planalto Alegre, Xanxerê, Abelardo Luz, São Lourenço do Oeste, Quilombo, São José do Cedro, Guaraciaba e duas propriedades localizadas na Região do Planalto Norte Catarinense, nos municípios de Papanduva e Porto União.

Lages, 05 de outubro de 2016



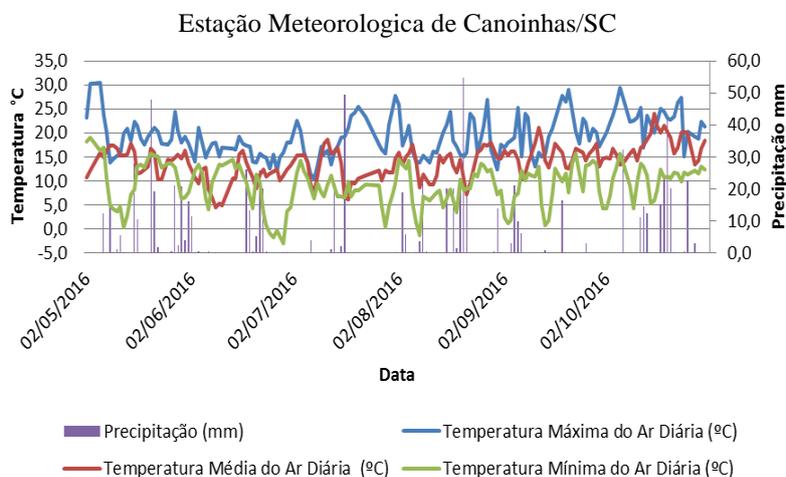
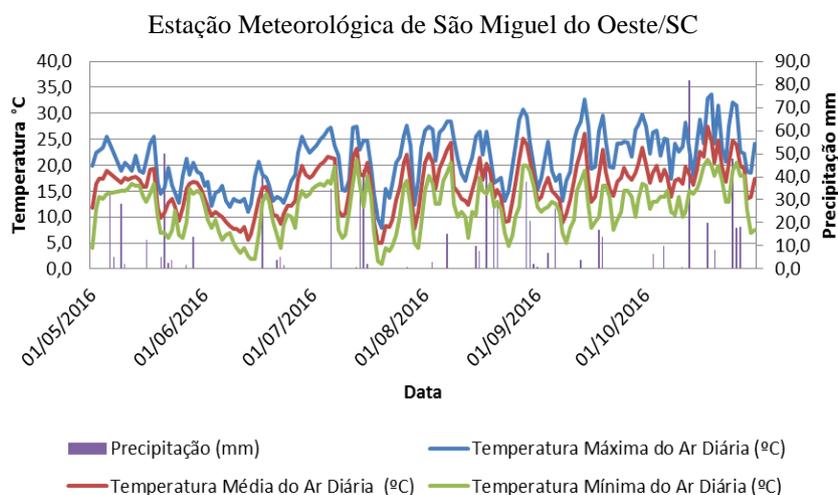
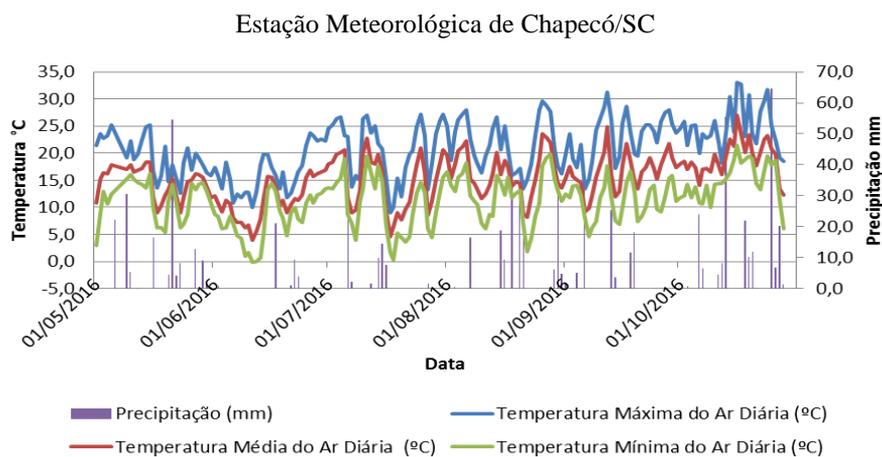
UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

LAGES
CENTRO DE CIÊNCIAS
AGROVETERINÁRIAS

*Comissão de Ética no
Uso de Animais*

Prof. Dr. Ubirajara Maciel da Costa
Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof. Dr. Aury Nunes de Moraes
Vice-Coodenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade do Estado de Santa Catarina



Anexo 2 – Temperaturas máxima, média e mínima e precipitação diária registrada nas Estações Meteorológicas de Chapecó/SC, São Miguel do Oeste/SC e Canoinhas/SC de maio a outubro de 2016 – EPAGRI/CIRAM.

Anexo 3 – Genótipos de azevém conduzidos em pastoreio rotativo de bovinos em lactação em propriedades localizadas nas Regiões Oeste, Extremo Oeste e Planalto Catarinense. 2016.

		GENÓTIPO						CLIMA		INTERAÇÃO		
		BAR HQ	Barjumbo	Potro	INIA Escorpio	Estanzeola LE284	Winter Star	Cfa	Cfb	Genótipo	Clima	Genot. X Clima
PRIMEIRO PASTEJO												
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	1387,6 ± 738,7	1400,7 ± 674,0	912,9 ± 447,3	923,5 ± 435,3	1107,4 ± 647,9	910,9 ± 426,2	1003,0 ± 529,0	1263,3 ± 656,0	0,1009	0,5299	0,9612
CV		55,2	48,1	49,0	47,1	58,5	46,8	52,7	51,9			
Alt.	m	31,6 ± 11,2	31,8 ± 10,7	27,6 ± 10,0	26,7 ± 8,1	28,3 ± 8,1	29,3 ± 10,0	29,36 ± 12,3	29,0 ± 4,3	0,4943	0,3091	0,9923
CV		35,4	33,8	36,2	30,4	35,6	34,1	41,8	14,7			
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	23,8 ± 11,8	24,1 ± 10,6	15,7 ± 7,4	15,7 ± 6,7	19,2 ± 10,9	15,8 ± 7,1	18,1 ± 8,4	20,4 ± 11,3	0,0519	0,8901	0,9079
CV		49,4	43,9	47,2	42,7	57,0	45,0	46,3	55,5			
PB	kg ha ⁻¹	341,2 ± 138,2	370,0 ± 155,9	254,9 ± 99,6	253,8 ± 107,5	284,8 ± 125,8	231,9 ± 102,5	264,5 ± 110,8	326,8 ± 145,3	0,0608	0,8739	0,9066
CV		40,5	42,1	39,1	42,4	44,2	44,2	41,9	44,5			
FDN	%	38,4 ± 9,8	35,5 ± 6,0	39,5 ± 9,2	37,1 ± 7,1	38,4 ± 9,3	38,9 ± 9,3	38,6 ± 9,6	37,0 ± 5,9	0,9295	0,0541	0,9548
CV		25,7	16,9	23,2	19,0	24,4	23,8	24,9	16,0			
NDT	%	68,9 ± 6,6	71,2 ± 4,5	69,8 ± 7,3	70,1 ± 5,5	70,6 ± 7,1	69,1 ± 7,5	69,0 ± 7,5	71,4 ± 3,5	0,9850	0,1141	0,9318
CV		9,5	6,4	10,4	7,9	10,0	10,8	10,8	4,9			
SEGUNDO PASTEJO												
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	1459,7 ± 880,2	1546,3 ± 988,0	1257,2 ± 683,4	1099,8 ± 530,8	1272,6 ± 823,2	1279,6 ± 755,0	1376,8 ± 865,3	1232,8 ± 607,6	0,9699	0,7863	0,9771
CV		60,3	63,9	54,4	48,3	64,7	59,0	62,9	49,3			
Alt.	m	35,4 ± 11,6	35,4 ± 11,3	32,6 ± 8,3	32,5 ± 8,2	33,5 ± 9,6	32,5 ± 11,1	35,4 ± 11,5	31,0 ± 5,4	0,9058	0,9262	0,8535
CV		32,8	31,8	25,3	25,1	28,6	34,1	32,6	17,4			
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	48,8 ± 30,2	51,2 ± 33,7	42,9 ± 25,0	36,6 ± 17,7	42,0 ± 26,6	42,4 ± 24,1	45,2 ± 30,9	42,1 ± 16,6	0,9690	0,4957	0,9762
CV		61,9	65,9	58,3	48,5	63,2	56,9	68,3	39,5			
PB	kg ha ⁻¹	355,0 ± 208,8	375,7 ± 248,3	373,3 ± 223,6	290,7 ± 125,3	342,5 ± 187,9	329,6 ± 161,6	390,8 ± 225,7	274,9 ± 86,1	0,9648	0,1159	0,9559
CV		58,8	66,1	59,9	43,1	54,9	49,6	57,8	31,3			
FDN	%	41,1 ± 6,5	39,4 ± 5,3	40,3 ± 7,2	37,7 ± 8,8	38,6 ± 7,7	40,1 ± 6,2	39,2 ± 6,8	40,0 ± 7,0	0,8181	0,1069	0,9982
CV		15,9	13,5	17,9	23,3	19,9	15,5	17,3	17,5			
NDT	%	67,5 ± 6,1	69,3 ± 3,3	68,1 ± 4,2	69,7 ± 4,4	70,0 ± 4,4	68,0 ± 4,6	67,8 ± 4,8	70,2 ± 3,6	0,7871	0,1086	0,6563
CV		9,0	4,8	6,1	6,3	6,3	6,7	7,0	5,1			
TERCEIRO PASTEJO												
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	1779,2 ± 709,8	1911,4 ± 715,7	1410,6 ± 450,0	1425,0 ± 611,9	1733,9 ± 835,0	1581,3 ± 657,0	1515,6 ± 637,2	1827,2 ± 689,3	0,2010	0,9324	0,7858
CV		39,9	37,4	31,9	42,9	48,2	41,6	42,0	37,7			
Alt.	m	38,4 ± 8,7	38,3 ± 9,1	35,8 ± 6,8	36,1 ± 7,2	36,2 ± 7,4	36,2 ± 6,2	37,0 ± 8,7	36,6 ± 5,0	0,9606	0,7625	0,9595
CV		22,5	23,7	19,0	19,8	20,3	17,0	23,4	13,6			
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	65,5 ± 28,4	70,4 ± 29,4	51,7 ± 16,2	51,6 ± 20,5	63,7 ± 32,9	56,6 ± 16,9	59,1 ± 24,5	61,2 ± 26,0	0,3037	0,3680	0,8713
CV		43,4	41,8	31,4	39,8	51,7	29,8	41,4	42,5			
PB	kg ha ⁻¹	421,7 ± 155,2	470,0 ± 201,0	355,9 ± 133,3	366,3 ± 155,9	430,7 ± 194,1	365,2 ± 116,3	428,2 ± 178,8 A	361,8 ± 122,1 B	0,3560	0,001**	0,9930
CV		36,8	42,8	37,5	42,6	45,1	31,9	41,8	33,7			
FDN	%	43,0 ± 8,3	46,3 ± 8,0	42,1 ± 7,7	41,3 ± 7,7	46,2 ± 9,4	45,2 ± 7,0	44,2 ± 5,6	43,8 ± 10,7	0,4929	0,2105	0,9169
CV		19,3	17,2	18,4	18,7	20,4	15,4	12,6	24,5			
NDT	%	63,5 ± 3,2	65,5 ± 5,5	65,4 ± 5,0	65,4 ± 5,7	64,8 ± 4,4	65,3 ± 4,2	64,4 ± 5,7	65,9 ± 1,8	0,9699	0,1881	0,9678
CV		5,1	8,3	7,6	7,8	6,8	6,4	8,8	2,7			
TOTAL PASTEJO												
Mat. Seca	kg ha ⁻¹	4275,6 ± 1362,2	4486,0 ± 1081,2	3580,8 ± 1147,4	3448,3 ± 1293,6	4113,9 ± 1777,8	3771,8 ± 1361,1	3654,2 ± 1203,7	4323,3 ± 1475,9	0,1889	0,9532	0,8003
CV		31,9	24,1	32,0	37,5	43,2	36,1	32,9	34,1			
Alt.	m	32,63 ± 5,2	32,59 ± 5,1	29,81 ± 2,8	31,76 ± 6,9	30,4 ± 3,4	30,63 ± 5,2	30,6 ± 5,3 B	32,2 ± 4,1 A	0,7225	0,0090*	0,8627
CV		15,9	15,5	9,4	21,6	11,2	17,0	17,3	12,8			
Tx. Acúm. Dia	kg ha ⁻¹	42,7 ± 11,3	44,8 ± 9,5	36,8 ± 10,6	34,6 ± 11,9	41,6 ± 18,0	38,3 ± 11,5	38,6 ± 12,2	41,2 ± 13,0	0,2823	0,9910	0,8255
CV		26,6	21,3	28,9	34,2	43,2	30,0	31,5	31,5			
PB	kg ha ⁻¹	1052,2 ± 257,5	1118,6 ± 250,4	984,1 ± 287,3	910,8 ± 310,4	1057,7 ± 366,3	926,7 ± 258,0	1035,6 ± 311,1 A	963,4 ± 255,4 B	0,3710	0,0079**	0,8646
CV		24,5	22,4	29,2	34,1	34,6	27,8	30,0	26,5			
FDN	%	40,1 ± 6,4	40,5 ± 5,6	40,6 ± 5,8	38,7 ± 6,5	41,0 ± 4,9	41,4 ± 5,4	40,5 ± 6,2	40,3 ± 4,7	0,9507	0,38,16	0,9927
CV		15,8	13,7	14,3	16,7	11,9	13,0	15,3	11,6			
NDT	%	66,9 ± 4,3	68,9 ± 4,2	67,7 ± 4,6	68,4 ± 4,6	68,5 ± 4,3	67,3 ± 4,0	67,1 ± 5,0	69,1 ± 2,3	0,9343	0,1300	0,8407
CV		6,4	6,1	6,8	6,8	6,2	6,0	7,5	3,3			

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si através do teste F (P>0,05).

Onde: DP - desvio padrão, CV - coeficiente de variação.