

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**JULIA MARIA POGGERE**

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE CULTIVARES  
DE AZEVÉM SOBRESSEMEADOS EM PASTAGEM DE CAPIM ARJANA**

**DOIS VIZINHOS  
2021**

**JULIA MARIA POGGERE**

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE CULTIVARES  
DE AZEVÉM SOBRESSEMEADOS EM PASTAGEM DE CAPIM ARUANA**

**Evaluation of productivity and nutritional value of holly cultivars overseeded in  
aruana grass pasture**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Zootecnia/Programa da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientador(a): Luiz Fernando Glasenapp de Menezes

**DOIS VIZINHOS**

**2021**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**JULIA MARIA POGGERE**

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE CULTIVARES  
DE AZEVÉM SOBRESSEMEADOS EM PASTAGEM DE CAPIM ARUANA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Zootecnia/Programa da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 13/dezembro/2021

---

Luiz Fernando Glasenapp de Menezes  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Giovana Clarice Poggere  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Fernanda Bernardi Scheeren  
Mestrado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**DOIS VIZINHOS**

**2021**

De tudo ficaram três coisas...  
a certeza de que estamos começando,  
a certeza de que é preciso continuar,  
e a certeza de que podemos ser interrompidos  
antes de terminar.  
Façamos da interrupção um caminho novo,  
da queda, um passo de dança,  
do medo, uma escada,  
do sonho, uma ponte,  
da procura, um encontro!

(SABINO, 2005)

## RESUMO

A crescente utilização de forrageiras hibernais, na região sul brasileira, tem estimulado o lançamento de diversas cultivares de azevém. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo, avaliar a produção de forragem e o desempenho produtivo e nutricional de cultivares de azevém na região do Sudoeste do Paraná. O experimento foi desenvolvido na UNEPE de Bovinocultura de Corte da Fazenda Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e foram avaliadas cinco variedades de azevém (*Lolium multiflorum*), sendo: T1- Azevém comum (cv. São Gabriel) e T2 – Williams, cultivares diploide; T3 – Potro e T4 - Maximus, cultivares tetraploides e T5 - Williams + Potro. A densidade de semeadura das cultivares foi de 25 kg ha<sup>-1</sup>, em uma área de 1,8 hectares dividida em cinco faixas, uma faixa para cada tratamento aplicado. Na adubação de base, foi utilizado fertilizante NPK na fórmula 08-20-15, já na adubação de cobertura, utilizou-se 138,88 kg de N por ha<sup>-1</sup>. Para o controle da altura dos cultivares, utilizou-se 20 animais da raça Angus com peso vivo médio de 300 kg, os animais entravam nos piquetes quando o pasto apresentava 20-25 cm de altura e retirados com um resíduo de 10-12 cm. Foi realizada avaliação da massa de forragem através de estimativas visuais e dois cortes de cada cultivar, com o auxílio de um quadrado de 0,25m<sup>2</sup>, as amostras foram pesadas e homogeneizadas, foi retirada subamostra, pesada e levada a estufa, com circulação de ar forçada a 55°C, por no mínimo 72 horas para se ter a amostra parcialmente seca, utilizada posteriormente para as análises químicas. Sob a outra amostra, foi utilizada para a determinação da composição botânica e estrutural determinando a relação folha/colmo das cultivares. Houve diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) na composição química entre as cultivares, onde as cultivares melhoradas se mostraram superiores ao azevém comum (São Gabriel). Em relação a composição estrutural, a cultivar Maximus apresentou maior participação de lâminas foliares, representando 44,8% da composição. As cultivares que mostraram melhor desempenho foram Potro (tetraploide) e a mistura das cultivares Potro/Williams (diploide), pois mantiveram uma ótima produção de lâminas foliares e massa de forragem de azevém em sobressemeadura com aruana em todos os períodos avaliado-se as cultivares melhoradas apresentaram também maiores teores de proteína bruta, matéria mineral, fibra detergente neutro e fibra detergente ácido, indicando melhor constituição química.

Palavras-chave: *Lolium multiflorum*; massa de forragem; produção.

## ABSTRACT

The growing use of winter forages in southern Brazil has stimulated the launch of several ryegrass cultivars. In this sense, this work aimed to evaluate the forage production and the productive and nutritional performance of ryegrass cultivars in the Southwest region of Paraná. The experiment was carried out at UNEPE Beef Livestock, at the Experimental Farm of the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos. The experimental design was completely randomized and five varieties of ryegrass (*Lolium multiflorum*) were evaluated: T1- ryegrass (cv. São Gabriel) and T2 - Williams, diploid cultivars; T3 - Foal and T4 - Maximus, tetraploid cultivars and T5 - Williams + Potro. The sowing density of the cultivars was 25 ha<sup>-1</sup>, in an area of 1.8 hectares divided into five strips, one strip for each applied treatment. In the base fertilization the NPK fertilizer in the 08-20-15 formula was used, while in the top dressing 138.88 kg of N per ha<sup>-1</sup> was used. To control the height of the cultivars, 20 Angus animals with an average live weight of 300 kg were used. The animals entered the paddocks with a pasture of 20-25 cm in height and were removed with a residue of 10-12 cm. The evaluation of forage mass was carried out through visual estimates and two cuts of each cultivar, with the aid of a 0.25m<sup>2</sup> square, the samples were weighed and homogenized, a subsample was removed, weighed and taken to the greenhouse, with forced air circulation. . at 55°C. for at least 72 hours to partially dry the sample, later used for chemical analysis. In the other sample, the botanical and structural composition was determined by determining the leaf/stem ratio of the cultivars. There was a statistical difference cited (p <0.05) in the chemical composition between cultivars, where the improved cultivars were superior to common ryegrass (São Gabriel). As for the structural composition, the cultivar Maximus showed the greatest participation of leaf blades, representing 44.8% of the composition. The cultivars that showed the best performance were Potro (tetraploid) and the mixture of cultivars Potro/ Williams (diploid), as they maintained excellent production of leaf blades and forage mass of ryegrass in sowing with aruana in all periods. Improved also showed higher levels of crude protein, mineral matter, neutral detergent fiber and acid detergent fiber, indicating better chemical constitution.o mesmo padrão do resumo, com a tradução do texto do resumo e referência, se houver, para a língua estrangeira (língua inglesa).

**Keywords:** *Lolium multiflorum*; forage mass; production.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
2.1 Objetivo Geral .....	8
2.2 Objetivos específicos .....	8
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>9</b>
3.1 Azevém ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam). .....	9
3.2 Azevém Deiploide x Azevém Tetraploide .....	10
3.3 Manejo da Cultura .....	11
3.4 Sobressemeadura .....	12
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>16</b>
5.1 Composição Botânica e Estrutural do Azevém .....	16
5.2 Massa de Forragem .....	19
5.3 Componentes Químicos do Azevém .....	20
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária no Brasil busca métodos de produção que juntem eficiência e economia para que o resultado seja lucrativo. Sendo assim, um dos métodos mais utilizados é a pecuária a pasto, principal fonte de alimentação de ruminantes. No Sudoeste do Paraná a planta forrageira mais utilizada no inverno é o azevém, assim como na maioria das regiões de clima temperado e subtropical (BRESSOLIN, 2007). Nos últimos anos foram lançados diversos cultivares de azevém no mercado brasileiro, com o intuito de aumentar a possibilidade de escolher o genótipo adequado a cada ambiente e sistema de produção (OLIVEIRA et al., 2014).

Desta forma, a avaliação desses novos cultivares a campo se faz necessária para que se possa avaliar o potencial de produção de forragem e assim recomendar a melhor opção de acordo com o ambiente. A região Sudoeste do Paraná tem na atividade agropecuária uma das suas principais vocações, sendo assim, estudos dessa natureza contribuem para a melhoria dos sistemas de produção, com destaque à criação de gado a pasto.

Com o avanço e o crescimento da produção intensiva na bovinocultura de corte, assim como bovinocultura leiteira, diante de uma produção sustentável, busca-se conhecer quais cultivares têm melhor adaptação e maior rendimento para utilização em uma propriedade rural. Assim, ter conhecimento da produtividade e rendimento de cada cultivar, é de suma importância para definição e escolha de qual cultivar utilizar em cada situação e qual melhor se adapta, a fim de obter melhores resultados na utilização na propriedade.

Portanto, é de grande relevância a realização de estudos que visem identificar e quantificar os cultivares de azevém, para a partir deste estudo obter dados e informações relevantes para pesquisadores e produtores, buscando chegar a conclusões concretas e comprovadas cientificamente sobre diferentes cultivares de azevém. Com isso, o trabalho tem como objetivo avaliar a produção de forragem e desempenho de cultivares de azevém na região do Sudoeste do Paraná.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a produção de forragem e desempenho produtivo e nutricional de cultivares de azevém na região do Sudoeste do Paraná.

### **2.2 Objetivos específicos**

Avaliar a composição botânica e estruturas das cultivares de azevém;

Avaliar qual cultivar de azevém irá apresentar melhor produção;

Realizar análises químicas dos componentes químicos de cada cultivar de azevém:

- Matéria seca (MS)
- Proteína Bruta (PB);
- Fibra em detergente Neutro (FDN);
- Fibra em detergente ácido (FDA);
- Matéria mineral (MM).

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Azevém (*Lolium multiflorum* Lam).

O gênero *Lolium* é constituído principalmente pelas espécies *Lolium perene* L. (azevém perene), *Lolium multiflorum* Lam. (azevém anual) (HUMPHREYS, 2010). A cultivar anual é uma gramínea, que possui característica de crescimento cespitoso onde a planta lança novos brotos e caules de maneira aglomerada formando touceiras, os períodos de desenvolvimento dessas gramíneas é quando apresenta temperaturas amenas como outono, inverno e primavera. Quando se compara a outras espécies hibernais, o azevém é considerado rústico por sua melhor adaptação. (KAGIMURA, 2017). Além disso, possuem grande capacidade de perfilhamento, produção de matéria seca e realização de ressemeadura natural, mostrando ser uma alternativa para utilização de cobertura de solo (CARVALHO et al., 2010). Com esses aspectos, a forrageira se torna muito utilizada no Sul do Brasil, tanto para desenvolvimento de pastagem no inverno/primavera, na melhoria dos campos naturais, e podendo ser utilizada também como cultura de inverno em Sistemas Integrados De Produção Agropecuário (SIPA) (KAGIMURA,2017).

Sendo uma espécie rústica e viçosa o azevém, apresenta valores nutricionais elevados, proteína que ultrapassa os 20% contendo alta digestibilidade e também alta palatabilidade. Se adapta facilmente a todos os tipos de solo, tendo preferência por solos de textura média, seu desenvolvimento é melhor em solos úmidos, porém não encharcados, suas raízes têm de 5 a 10 cm, superficiais e é sensível a seca (FONTANELI; SANTOS; FONTANELI, 2012). O enraizamento do azevém é extremante ramificado e consistente, tendo bastante raízes adventícias e fibrosas. Em relação aos colmos, são torneados e decumbentes, podendo atingir de 10-20 cm. As lâminas folheares do azevém anual se apresentam brilhantes sendo de fácil diferenciação da aveia como também de outros cereais da de inverno. Características morfológicas como as lígulas e aurículas são consideradas para se definir o tipo de gramínea. (FONTANELI et al. 2012).

Devido ao tamanho pequeno das sementes, a realização da sementeira é feita rente à superfície do solo (peso de mil sementes apresenta média de 2 a 2,5 g da variedade diplóide e de 3 a 4,5 da tetraploide), o espaçamento entre linhas cerca de 20 cm quando se utiliza a sementeira ou pode se utilizar o método a lanço onde se distribui as sementes uniformemente. Para se ter uma garantia com média de 600 a

800 sementes viáveis por m, utiliza-se 25 a 40 kg ha<sup>-1</sup> em semeadura regular. Quando há consórcios é usado de 15 a 20 kg ha<sup>-1</sup>, a semeadura é estendida na época de março a junho. Segundo os autores Fontaneli; Santos; Fontaneli (2012), em comparação a outros cereais de inverno (trigo, aveia preta e branca, cevada) o azevém produziu maior quantidade de biomassa seca. O azevém é capaz de produzir de 2,0 a 6,0 T MS ha<sup>-1</sup>.

Pastagens bem manejadas de clima temperado, chegam a apresentar proteína bruta de 20% e fibra detergente neutro (FDN) entre 40 e 50%, dados que demonstram uma forragem de excelente qualidade (PEREIRA, 2004). Além de ser uma forrageira de alto valor nutritivo, o azevém também possui forte ação alelopática (DERPSCH; CALEGARI, 1992) motivo pelo qual vem se constituindo numa das culturas utilizadas para cobertura de solo durante o inverno, favorecendo a rotação de culturas e o plantio direto. Esta característica tem proporcionado uma redução no gasto de herbicidas tanto para o plantio direto como para o convencional.

### **3.2 Azevém Deiploide x Azevém Tetraploide**

O azevém é classificado de acordo com seu ciclo de vida e ao número de cromossomos ou ploidia. Em relação ao ciclo, são classificados em azevém perene (deiploide) e azevém anual (híbrido). O azevém perene, apresenta essa característica em regiões de clima temperado, já em regiões de clima subtropical como no Sul do Brasil, comportar-se como anual. O híbrido, trata-se do cruzamento de um *L. multiflorum* (holandês ou itálico) com o azevém perene (*L. perenne*) (BESKOW, 2016). Em relação a ploidia são classificadas em azevém diploide e tetraploide.

As plantas diploides são compostas por um total de 14 cromossomos. Com o passar do tempo, através do melhoramento genético, foi desenvolvido a duplicação cromossômica, resultado em plantas tetraploides com um total de 28 cromossomos (PGW SEMENTES, 2019). As células do azevém tetraploide são maiores como também o conteúdo celular comparado à parede celular. Tais características são o resultado da duplicação dos cromossomos, como também aumento de lipídeos, carboidratos solúveis e proteínas, com isso a quantidade de matéria seca que as plantas tetraploides produzem é pequena (PGW SEMENTES, 2019).

Para saber a diferença entre os dois azevém, o tetraploide apresenta suas folhas verde mais escuro, massa forrageira alta, seu ciclo de vegetação é prolongado, maior tamanho de sementes, processo de rebrote acelerado, e a tolerância ao frio é

maior para as diploide do que as tetraploides (FARINATTI et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2014). Quando chega a época de realizar o plantio, a maior dúvida que os produtores têm é qual cultivar escolher, com isso, há realização de vários trabalhos onde se busca informações necessárias, para ajudá-lo nessa escolha.

Na realização do trabalho de Krolow et al. (2010), observaram que a produção do azevém Barjumbo (tetraploide) a média de afilhos foi de 5,66%, representando um valor a mais de afilhos de 2,67% comparando com o Comum, sendo uma cultivar diplóide onde teve média de afilhos com valor de 2,12%. Portanto, afilhamento é uma característica de suma importância, quando se pretende estabelecer a produtividade destas plantas. As plantas de genótipo tetraploide, possuem uma maior eficiência de emitir afilhos, o oposto das plantas diploide, sendo utilizadas as mesmas práticas de manejo.

Em relação à matéria seca total, os cultivares diploide tem maior quantidade acumulada comparando com os cultivares tetraploides, tal produção se concentra no fim do ciclo da forragem. Entretanto, a produção de matéria seca de folhas que acumula tende para valor menor nos diploide (especialmente no Comum). O maior percentual de folhas irá se mostrar nos cultivares tetraploides com o avanço, e se estabiliza quando ocorre o pastejo dos animais (RUDOPOLLO et al. 2012).

### **3.3 Manejo da Cultura**

Alguns pontos importantes como o manejo, altura e frequência de cortes e as doses de nutrientes no solo, são fatores que determinam a produção de forragem. A realização de cortes frequentes seja com máquina ou o pastejo dos animais, faz com que haja a diminuição do potencial fotossintetizante, ocasionando grande diminuição na produtividade de matéria seca (MEDEIROS E NABINGER, 2001; TONETTO, 2009).

Conforme Ahrens e Oliveira (2014); Tonetto (2009), constataram que a realização de cortes mais tardios provoca danos irreversíveis em perfilhos mais velhos e que produzem mais, devido a remoção do ponto de crescimento. Observaram também que ao realizar cortes na época certa, não afeta a quantidade de perfilhos férteis, porém houve redução no peso das sementes.

Em trabalho realizado por CONFORTIN et al. (2010), avaliando três intensidades de pastejo, alta, média e baixa correspondentes ao desaparecimento da massa de forragem inicial sendo 61,0; 43,3 e 21,1% respectivamente, as

intensidades de pastejo afetou a morfogênese e a estrutura do azevém somente no período inicial de avaliação, em relação ao azevém que recebia intensidade de pastejo “média”, mostrou valores mais baixos de taxas de aparecimento e alongação foliar e os valores mais altos de duração de vida das folhas, e conclui-se que para maior rendimento a intensidade de pastejo adequada seria a de 61,0%.

Para se ter uma maior proporção de cortes no azevém, deve-se evitar a entrada tardia de animais, pois isso pode promover senescência das folhas induzindo a planta a uma entrada precoce na fase reprodutiva, ocasionando baixa porcentagem de matéria seca.

Com a alta produção de MS ha<sup>-1</sup> o azevém é uma cultura na qual exporta um alto valor de nutrientes, tendo a necessidade de repor quando ainda está na fase de desenvolvimento, para melhorar seu desenvolvimento se utiliza nitrogênio é o principal, principal nutriente para as forrageiras. Sua resposta em relação à adubação nitrogenada é grande, segundo Pellegrini et al. (2010), cada kg de nitrogênio aplicado no azevém, há um aumento linear de 2,82 kg ha<sup>-1</sup> de produção de massa de forragem, massa seca foliar de 1,28 ha<sup>-1</sup>, perfilhos/m<sup>1</sup> de 2,47 e massa de forragem total chegando a 15,84 kg ha<sup>-1</sup>.

### **3.4 Sobressemeadura**

O termo sobressemeadura é utilizado para representar a prática onde é realizado o plantio de culturas forrageiras anuais de clima temperado sobre pastagens já formadas de espécie perene, esta técnica tem como objetivo aumentar a produção de forragem para pastejo ou produção de feno (MOREIRA, 2006). A sobressemeadura ajuda a minimizar os impactos da estacionalidade da produção de pastagem de verão, disponibilizando alimento ao longo do ano, e potencializando a produção animal à pasto (COSTA et al., 2008).

No Sul do Brasil, essa prática vem recebendo destaque entre os produtores de bovinos por estar sendo implantada sob o Capim Aruna, espécie de clima temperado (BERTOLOTE, 2009). A sobressemeadura, além de aumentar a produção a pasto e a qualidade da forragem, ocorre aumento de nutrientes devido a melhor ciclagem destes, reduzindo os desperdícios de matéria orgânica do solo voltando através dos resíduos vegetais (TUPY et al., 2006).

Em consórcio com aveia e azevém, a sobressemeadura busca integrar os picos de produção de ambas as espécies que acontece em diferentes períodos,

estendendo tempo de pastejo (ROCHA et al., 2007). A aveia por ser precoce faz com que antecipe a utilização da pastagem, permitindo aumento na produção entre os meses de maio e agosto, já o azevém, por possuir elevado valor nutricional e potencial comparado com outras espécies (CARVALHO et al., 2010), tem a função de prolongar o período de pastejo.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área pertencente à Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEPE) de Bovinocultura de Corte da Fazenda Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, com altitude de 520 metros, latitude de 25°44" S e longitude de 54°04" W. O experimento foi conduzido com cinco tratamentos (cultivares) de azevém (*Lolium multiflorum*), sendo eles dois cultivares diploide: Comum-RS (cv. São Gabriel) e Williams e dois tetraploides: Potro e Maximus e um tratamento com mistura de um cultivar diplóide e um tetraploide: Williams + Potro.

A área onde os cultivares foram semeados continha pastagem de Capim Aruana (*Panicum maximum*) implantada desde 2014. As cultivares foram semeadas em linha no mês de abril, com semeadora de plantio direto, com espaçamento entre linhas de 17 cm e profundidade de 2 cm. A densidade de semeadura utilizada foi de 25 kg ha<sup>-1</sup> para todas as cultivares, em uma área de 1,8 hectares dividida em cinco faixas, uma faixa para cada cultivar. Para a adubação de base, foi utilizado fertilizante NPK na fórmula 08-20-A5. Já para a adubação em cobertura, utilizou-se 138 kg de N (Figura 1), sendo realizada no dia 03/06/2019, um mês e meio depois do plantio.

**Figura 1- Realização da aplicação de N.**



**Fonte: Autoria própria (2019)**

Para o controle de altura dos cultivares, foi utilizado 20 animais da raça Angus, com peso médio vivo de 300 kg, sendo cinco dias de pastejo e quinze dias de descanso da pastagem, e os animais tinham livre acesso a todas as cultivares ao mesmo tempo, pois não havia piquetes separando as cultivares. A entrada dos animais, era realizada quando as cultivares atingissem de 20-25 cm de altura e a retirada deles quando houvesse um resíduo de 10-12 cm. Os períodos de avaliação foram: Período 1: 04/07/2019 a 08/07/2019; Período 2: 06/08/2019 a 10/08/2019 e Período 3: 12/09/2019 a 16/09/2019. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado.

Na avaliação da massa de forragem era realizado dois cortes de cada cultivar, com o auxílio de um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> e tesoura. Foram realizados cortes no início de cada período da entrada dos animais (Figura 2). Todos os cortes foram realizados rente ao solo, pesados e homogeneizados. De cada amostra foi retirada uma subamostra para a realização da separação botânica e morfológica (lâminas foliares, colmos + bainhas e material morto), para assim ter o percentual desses componentes de cada cultivar. Após a separação foram colocadas nos pacotes de papel, pesados e direcionados a estufa por 72 horas.

**Figura 2 - Amostragem dos cultivares a partir do corte da massa de forragem para obter a amostra seca e para realização da separação botânica e estrutural**



Fonte: Autoria própria (2019)

O restante da amostra era direcionado a estufa à uma temperatura de 55 °C por 72 horas para determinar a amostra parcialmente seca, e utilizada para as análises químicas, com determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldahl (AOAC 984.13, 1995), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), pela metodologia de Van Soest e Lewis (1991). Para os dados de composição botânica e estrutural e a massa de forragem não foi realizada análise estatística. Os dados de análise química foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando-se o pacote estatístico SAS.

Para melhor verificar a contribuição do azevém na composição da pastagem em sobresemeadura, a partir dos dados da composição botânica e estrutural e dos dados de massa de forragem, foi calculado a massa de forragem de azevém (em kg MS ha<sup>-1</sup>) para os períodos 1, 2 e 3, a partir da seguinte Equação 1.

$$\text{MFA} = (\% \text{MFA} \times \text{MFT}) / 100 \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:

MFA = massa de forragem de azevém produzida (kg MS ha<sup>-1</sup>)

%MFA = porcentagem de azevém (folha e colmo) obtida a partir da composição botânica

MFT = massa de forragem total (kg MS ha<sup>-1</sup>)



## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Composição Botânica e Estrutural do Azevém

A composição botânica da pastagem revelou expressiva contribuição de aruana (Tabela 1). No período 1, observa-se que há uma grande proporção de capim aruana junto as cultivares de azevém, sendo a maior participação no tratamento da cultivar Williams, representando 63,3% da composição avaliada. Em relação as demais cultivares, Maximus foi a que apresentou maior quantidade de lâminas foliares de azevém, com 44,8% da composição.

Tabela 1. Composição estrutural e botânica dos diferentes cultivares de azevém sobressemeados em pastagem de Capim Aruana na entrada de cada período.

Tratamentos	Maximus	Potro	Williams	Potro/Williams	Comum
variável	Período 1				
	g.kg <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup> de MS				
Folha azevém	448,3	352,2	209,1	358,8	241,2
Colmo de azevém	170,1	139,0	63,7	79,4	132,0
Aruana	227,6	425,1	633,5	385,3	546,6
Material morto	71,3	68,8	85,8	82,7	99,7
Trevo	82,8	nd	101,40	62,4	nd
*Azevém (%)	61,8	49,9	24,9	45,2	36,6
*Aruana (%)	22,8	43,2	57,9	39,8	53,6
	Período 2				
Folha azevém	359,3	386,5	336,8	462,4	416,2
Colmo de azevém	156,4	119,1	134,6	167,0	243,2
Aruana	130,0	124,6	152,6	158,2	nd
Material morto	202,2	260,6	291,2	252,1	316,2
Trevo	149,4	147,2	nd	nd	nd
Azevém (%)	51,7	48,7	51,5	60,5	67,6
Aruana (%)	13,0	12,0	16,7	15,2	nd
	Período 3				
Folha azevém	191,5	179,7	211,1	330,9	279,9
Colmo de azevém	228,0	226,6	228,0	291,1	411,6
Aruana	nd	186,3	184,7	nd	119,2
Material morto	148,9	202,6	158,3	135,6	138,1
Trevo	nd	nd	nd	nd	nd
Azevém (%)	73,8	51,1	56,1	82,1	72,9
Aruana (%)	nd	23,4	23,6	nd	12,6

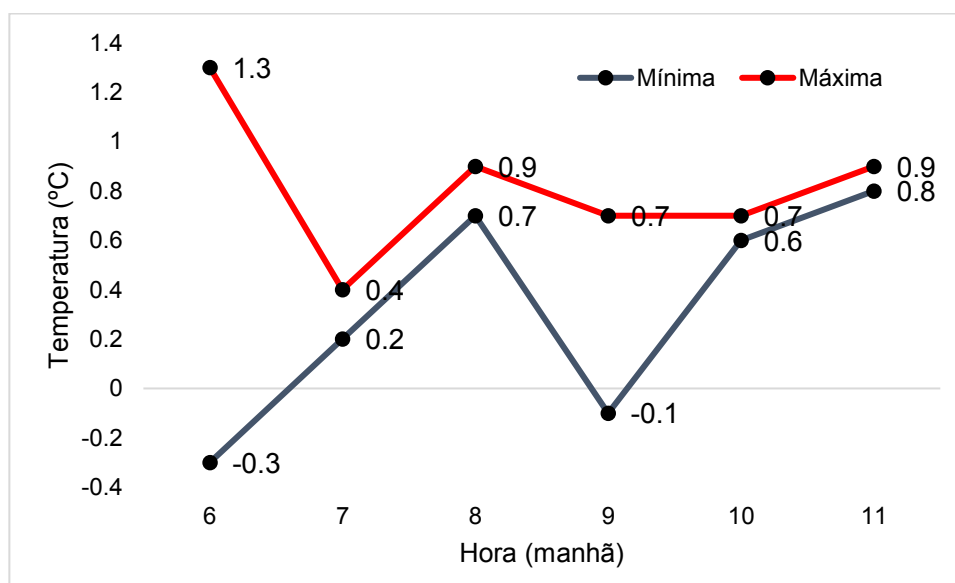
\* Porcentagem de azevém (folha + colmo) e aruana na composição botânica da pastagem.

Fonte: Autoria própria (2019)

A mistura dos cultivares Potro/Williams foi mais eficiente na produção de folhas, comparada ao cultivo dessas mesmas cultivares isoladas, indicando ser uma alternativa interessante para a composição das pastagens de inverno sobressemeadas em pastagens tropicais.

No período 2 e 3, nota-se uma diminuição na proporção de capim aruana comparado ao período 1, representando de 15 a 23% da composição (Tabela 1). Essa diminuição se deve ao fato de que antes da retirada dos animais do primeiro pastejo (06/07/2019), ocorreu uma baixa na temperatura levando a ocorrência de geada (Figura 3). Pastagens tropicais, como a aruana, diminuem a produção de matéria seca e rebrote no inverno, principalmente por apresentarem menor intolerância às baixas temperaturas e geadas (SILVEIRA et al., 2015).

**Figura 3 – Temperaturas mínimas no dia 06/07/2019 entre 6 e 11 da manhã.**



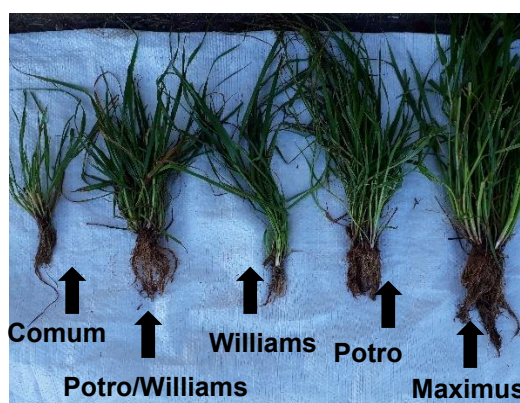
Fonte: Autoria própria (2019)

Nota-se que no período 3 a cultivar Comum (São Gabriel) possui uma proporção maior de colmo em relação às folhas. CONCEIÇÃO et al. (2005), explica que ao decorrer do tempo a cultivar comum apresenta uma menor proporção de folhas em relação aos colmos, por possuírem estruturas menos eficientes, o que resulta em redução esperada, sendo que para um melhor desenvolvimento a planta necessita área foliar para a fotossíntese.

Observou-se uma grande diferença entre o perfilhamento e o sistema radicular das cultivares (Figura 4). As touceiras de cada uma delas foram retiradas

uma semana depois do primeiro pastejo, e nota-se que o azevém comum não possui um desenvolvimento satisfatório comparado as cultivares melhoradas, o que explica, a cultivar comum possuir menor quantidade de afilhos. Em trabalho realizado por KROLOW et al. (2011), onde avaliou-se a produção de afilhos de cultivares de azevém, sendo um diplóide (Comum) e outro tetraploide (Barjumbo), obteve uma produção média de 5,66 afilhos por planta de azevém tetraploide, representando uma quantidade de 2,67 vezes mais afilhos quando comparado ao diplóide que apresentou uma média de 2,12 afilhos. Com isso, a quantidade de afilhos que a planta possui é importante, uma vez que o aphilamento de gramíneas forrageiras tem sido apontado como a característica mais importante para o estabelecimento da produtividade dessas plantas.

**Figura 4 – Diferença de perfilhamento e sistema radicular de cada cultivar**



**Fonte: Aatoria própria (2019)**

Quanto as cultivares Maximus, Potro e Williams mostraram maior massa de folhas comparado a colmos, sobretudo a mistura de cultivares Potro/Williams, chegando a 44% de folhas nos períodos 2 e 3, em relação aos demais componentes avaliados. Sendo assim, o melhoramento genético de sementes, disponibiliza cultivares mais produtivas e mais adaptadas ao ambiente do sul do Brasil, visando elevar a produção do azevém, como também buscar desenvolver cultivares com precocidade, alto vigor inicial, ótima capacidade de rebrota, mais proporção de folhas resistente a doenças e adaptadas a diferentes condições edafoclimáticas (NUNES et al., 2002).

## 5.2 Massa de Forragem

Na Tabela 2 são apresentados os valores de massa de forragem de entrada dos diferentes cultivares de azevém dentro de cada período. Considerando os períodos, a maior produção de massa de forragem foi obtida pelas cultivares Potro e pela mistura de Potro/Willians no período 1, com 3008 e 3040 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). Considerando o somatório da produção de massa de forragem dos três períodos, a cultivar Potro se destaca, com 8000 kg ha<sup>-1</sup>, valor este que representa quase o dobro da cultivar comum. Contudo, quando se observa a produção apenas do azevém, as cultivares Maximus e a mistura de Potro/Willians se destacam, com 4207 e 4107 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1).

**Tabela 2. Massa de forragem de diferentes cultivares de azevém sobressemeados em pastagem de Capim Aruana**

Tratamentos		Maximus	Potro	Willians	Potro/Willians	Comum
		Kg/MS/ ha <sup>-1</sup>				
Período 1	*MFT	1760	2456	2584	1948	1500
	**MFA	1088	1225	645	881	549
Período 2	MFT	2748	3008	2868	3040	1860
	MFA	1421	1465	1477	1840	1257
Período 3	MFT	2300	2536	2016	1688	1436
	MFA	1697	1296	1132	1386	1047
**Somatório	MFT	6808	8000	7468	6676	4769
Somatório	MFA	4207	3986	3254	4107	2853
Altura (cm)		24,16	22,17	21,07	23,63	19,12

\*MFT = massa de forragem total; \*\*MFA = massa de forragem de azevém; \*\*\*Somatório = soma dos valores de MFT e MFA dos períodos 1, 2 e 3.

Fonte: Autoria própria (2019)

Esses dados demonstram o potencial das cultivares melhoradas em com relação a massa e também da vantagem em misturar as cultivares de azevém deiploide e tetraploide. A mistura de cultivares Potro (tetraploide) com a cultivar Williams (diploide) visa aumentar o período de produção e aproveitamento da pastagem, uma vez que ao serem semeados juntos, os cultivares diploides produzem mais precocemente que os tetraploides (TONETTO, 2009). Na Figura 4 é possível observar o maior perfilhamento das cultivares tetraploides (Potro e Maximus), o que colabora com os dados de maior massa de forragem observadas na Tabela 2.

Sendo assim, como mostrado na composição estrutural (Tabela 1), onde a mistura das cultivares (Potro/Willians) foi mais eficiente na produção de folhas, além

disso, apresentou maior massa de forragem por hectare. Vale ressaltar que o período avaliado (04/07/2019 a 16/09/2019) não contemplou todo o ciclo de produção do azevém.

O melhoramento genético das cultivares contribui para a maior de massa de forragem e uma maior qualidade com relação a composição química. OLIVEIRA et al. (2014) observaram maior capacidade de rebrote, elevada massa de forragem nas cultivares melhoradas Pronto e INIA Titan. Contudo, pode haver variação entre as cultivares, sendo que a interação com o ambiente pode influenciar nos valores de produção e qualidade da forragem (FLORES et al. 2008).

### 5.3 Componentes Químicos do Azevém

Quanto aos valores nutritivos das cultivares nos períodos de entrada (Tabela 3), as cultivares melhoradas se mostraram melhores que o azevém comum (São Gabriel), principalmente em relação a proteína bruta (PB), devido a maior proporção de folhas. A PB é uma nutriente importante na seleção de cultivares devido à demanda pelos animais.

Tabela 3 - Valor nutritivo de diferentes cultivares de azevém na entrada de cada período.

	Maximus	Williams	Potro	Potro/Williams	Comum
<b>VARIÁVEL* (%)</b>	<b>Período 1</b>				
MS	34,36 <sup>b</sup>	50,49 <sup>a</sup>	39,92 <sup>b</sup>	49,34 <sup>a</sup>	28,05 <sup>c</sup>
MM	9,99 <sup>a</sup>	10,55 <sup>a</sup>	8,77 <sup>c</sup>	9,35 <sup>b</sup>	8,36 <sup>c</sup>
PB	22,47 <sup>a</sup>	27,09 <sup>a</sup>	23,46 <sup>c</sup>	25,30 <sup>b</sup>	20,69 <sup>d</sup>
FDN	40,16 <sup>b</sup>	46,29 <sup>ab</sup>	48,03 <sup>a</sup>	45,57 <sup>ab</sup>	46,93 <sup>a</sup>
FDA	20,49 <sup>a</sup>	24,28 <sup>a</sup>	22,13 <sup>a</sup>	24,06 <sup>a</sup>	24,37 <sup>a</sup>
	<b>Período 2</b>				
MS	57,31 <sup>c</sup>	60,42 <sup>b</sup>	63,75 <sup>a</sup>	63,59 <sup>a</sup>	36,44 <sup>d</sup>
MM	11,97 <sup>a</sup>	9,80 <sup>b</sup>	9,36 <sup>b</sup>	9,68 <sup>b</sup>	8,88 <sup>d</sup>
PB	22,72 <sup>a</sup>	20,00 <sup>b</sup>	22,82 <sup>a</sup>	19,15 <sup>b</sup>	19,15 <sup>b</sup>
FDN	38,89 <sup>c</sup>	48,47 <sup>a</sup>	43,06 <sup>bc</sup>	45,56 <sup>ab</sup>	42,28 <sup>bc</sup>
FDA	20,72 <sup>ab</sup>	24,17 <sup>a</sup>	18,14 <sup>b</sup>	21,13 <sup>ab</sup>	21,12 <sup>ab</sup>
	<b>Período 3</b>				
MS	47,69 <sup>b</sup>	40,46 <sup>c</sup>	33,07 <sup>d</sup>	51,86 <sup>a</sup>	27,24 <sup>e</sup>
MM	15,64 <sup>a</sup>	7,48 <sup>c</sup>	9,14 <sup>b</sup>	8,47 <sup>b</sup>	7,24 <sup>c</sup>
PB	21,08 <sup>a</sup>	17,41 <sup>b</sup>	18,51 <sup>b</sup>	17,59 <sup>b</sup>	18,47 <sup>b</sup>
FDN	38,60 <sup>d</sup>	47,18 <sup>bc</sup>	41,90 <sup>cd</sup>	49,60 <sup>ab</sup>	52,96 <sup>a</sup>
FDA	20,92 <sup>c</sup>	23,23 <sup>bc</sup>	19,94 <sup>c</sup>	26,41 <sup>ab</sup>	27,84 <sup>a</sup>

**\*MS = matéria seca; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; FDN = fibra detergente neutro; FDA = fibra detergente ácido.**

**Fonte: Autoria própria (2019)**

Contudo, junto a esses valores se encontra o valor nutritivo da aruana que esteve presente em todos os períodos, como mostra a Tabela 1. Os valores nutricionais de forrageiras de clima temperado como, por exemplo, o azevém pode apresentar teores de PB e FDN de 20 e 45%, respectivamente (PEREIRA, 2004).

As cultivares tetraploides avaliadas neste estudo como o Potro e Maximus, são cultivares em que se duplica o número de cromossomos e há aumento no volume celular, fazendo com que a planta consiga aumentar o teor de água e de outros compostos como proteínas, carboidratos e lipídeos (BALOCCHI & LÓPEZ 2009).

## **6. CONCLUSÃO**

As cultivares que mostraram melhor desempenho foram Potro (tetraplóide) e a mistura das cultivares Potro/Williams (diploide), pois mantiveram uma ótima produção de lâminas foliares e massa de forragem de azevém em sobressemeadura com aruana em todos os períodos avaliados. Com isso, a mistura das cultivares, mostrou ser uma ótima alternativa quando se pretende obter maior massa de forragem aumentando o período de produção e aproveitamento da pastagem.

A produção de massa de forragem foi superior nas cultivares melhoradas comparadas a cultivar comum e apresentaram também maiores teores de proteína bruta, matéria mineral, fibra detergente neutro e fibra detergente ácido, indicando melhor constituição química.

## 7. REFERÊNCIAS

- AHRENS, D. C.; OLIVEIRA, J. C. de. Efeitos do manejo do azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) na produção de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, n. 1, p.41-47, 2014.
- BERTOLETE, L.E.M. **Sobressemeadura de forrageiras de clima temperado em pastagens tropicais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Paulista, São Paulo. 84f. 2009.
- BESKOW, W. **Tipos de azevêns e suas particularidades**. Transpondo, 2p, 2016.
- BALOCCHI, O. A.; LÓPEZ, I. L. Herbage production, nutritive value and grazing preference of diploid and tetraploid perennial ryegrass cultivars (*Lolium perenne* L.). **Chilean Journal of Agricultural Research, Chillan**, v. 69, n. 3, p. 331-339, 2009.
- BRESSOLIN, A. P. S. **Avaliação de populações de azevém quanto à tolerância ao alumínio tóxico e estimativa de tamanho de amostra para estudos de diversidade genética com marcadores AFLP**. 2007. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.
- CONCEIÇÃO, M. K.; LOPES, N. F.; FORTES, G. R. L. Análise de crescimento de plantas de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) cultivares Abóbora e Da Costa. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 3, p. 273-278, 2005.
- CONFORTIN, A. C. C.; QUADROS, F. L. F.; ROCHA, M. G.; CAMARGO, D. G.; GLIENKE, C. L.; KUINCHTNER, B. C. Morfogênese e estrutura de azevém anual submetido a três intensidades de pastejo. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences Maringá, v. 32, n. 4, p. 385-391, 2010.
- CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T.; GONÇALVES, E. N.; MORAES, A.; NABINGER, C. **Forrageiras de clima temperado**. In: FONSECA, Dilermando M.; MARTUSCELLO, Janaina A. (Ed.). Plantas Forrageiras. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010.
- CARVALHO, P.C.F.; ROCHA, L. M.; BAGGIO, C.; MACARI, S.; KUNRATH, T. R.; MORAES, A. Característica produtiva e estrutural de pastos mistos de aveia e azevém manejados em quatro alturas sob lotação contínua. **Revista brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG. v.39, n.9, p.1857-1865, 2010.
- COSTA, C. MIRELLES, P. R. L.; SILVA, J. J.; FACTORI, M. A. **Alternativas para contornar a estacionalidade de produção de forragens**. Veterinária e Zootecnia, v.15, n.2, p.193-203, 2008.
- DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: Instituto Agrônômico do Paraná, (Circular Técnica, 73), 80p, 1992.
- FARINATTI, L. H. E.; ROCHA, M. G.; POLI, C. H. E. C.; PIRES, C. C.; PÖTTER, L.; SILVA, J. H. S. Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos

exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.527-534, 2006.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. D.; FONTANELI, R. S. **Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira**. 2. ed. – Brasília, DF: Embrapa, 2012. 544 p.

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**, 37, 1168-1175, 2008.

HUMPHREYS, M.; FEUESTEIN, U.; VANDEWALLE, M.; BAERT, J. Ryegrasses. In: NOLLER, B.; POSSELT, U.; VERONESI, F. (Ed.). **Handbook of Plant Breeding: Fodder Crops and Amenity Grasses**. V.5. New York: Springer, 2010. p. 211-260.

KAGIMURA, L. T. Características morfogênicas e estruturais de cultivares diploide e tetraploides de azevém. 2017. f. 41-58. Dissertação (mestrado em Agronomia)- Universidade tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017.

BRESSOLIN, A. P. S. **Avaliação de populações de azevém quanto à tolerância ao alumínio tóxico e estimativa de tamanho de amostra para estudos de diversidade genética com marcadores AFLP**. 2007. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.

KROLOW, H. R.; FAN, P. A. S.; PASLAUSKI, B. M. C.; WELTER, L. J.; OELKE, C. A. Avaliação do Desenvolvimento Vegetativo de Genótipos de Azevém Diploide e Tetraploide na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. **Revista Da 9ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**, CONGREGA URCAMP-BAGÉ 2011.

MEDEIROS, L. **Produtividade morfogênese e estimativa da temperatura base para genótipos diploide e tetraploides de azevém**. Santa Maria 2009, 77 p. Tese de Doutorado (Área de concentração em produção vegetal), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria 2009. [orientador: Paulo Augusto Manfron].

MOREIRA, A.L.; REIS, R. A.; SIMILI, F. F.; PEDREIRA, M. S.; CONTATO, E. D.; RUGGIERI, A. C. Época de sementeira de gramíneas anuais de inverno e de verão no capim Tifton 85: produção e composição botânica. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.4, p.739-745, 2006

NUNES, C. D. M. **Ocorrência de brusone em azevém**. Fitopatologia Brasileira, v. 27, p. 803, 2002.

OLIVEIRA, L. V.; FERREIRA, O. G. L.; COELHO, R. A. T.; FARIAS, P. P.; SILVEIRA, R. F. **Características produtivas e morfofisiológicas de cultivares de azevém**. Pesquisa Agropecuária Tropical, vol. 44, núm. 2, abril-junho, 2014, pp. 191-197. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos Goiânia, Brasil.



OLIVEIRA, L. V.; FERREIRA, O. G. L.; COELHO, R. A. T.; FARIAS, P. P.; SILVEIRA, R. F. Características morfo genéticas de cultivares diploide e tetraploides de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Zootecnia Tropical**, vol. 32, p. 45-51. 2014b.

PELLEGRINI, L. G.; MONTEIRO, A. L. G.; NEUMANN, M.; MORAES, A.; PELLEGRINI, C. R. S.; LUSTOSA, S. B. C. Produção e qualidade de azevém-anual submetido a adubação nitrogenada sob pastejo por cordeiros. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.39, n.9, p.1894-1904, 2010.

PEREIRA, J. C. **As pastagens no contexto dos sistemas de produção de bovinos**. In: ZAMBOLIM, L; SILVA, A. A. da; AGNES, E. L. (eds.). Viçosa-MG: UFV, p. 287-330, 2004.

ROCHA, M.G. et al. Produção e qualidade de forragem da mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.7-15, 2007.

RUDOPOLLO, C. Z.; MAIXNER, A. R.; WRITZ, A. C.; JEZEWSKI, T. J.; SILVA, G. M. KRAHN, J. R. T.; BERGOLI, L. M. G.; BRONZATTI, R. Produção de forragem de genótipos diploide e tetraploides de azevém no Noroeste do Rio Grande do Sul In: **Anais da 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, A produção animal no mundo em transformação**. Brasília – DF, 2012.

SABINO, F. O encontro marcado. Editora Record, 79ª edição, 2005, SP/RJ.

SILVEIRA, M. F.; MACEDO, V. P.; BATISTA, R.; SANTOS, G. B.; NEGRI, R.; CASTRO, J. M. SILVEIRA, A. P.; WLODARSKI, L. Comportamento ingestivo e desempenho produtivo de cordeiros mantidos em pastagem tropical e recebendo diferentes suplementações. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.4, p.1125-1132, 2015.

TONETTO, C. j. **Avaliação de genótipos de azevém doplóide e tetraploide com manejos distintos de cortes visando duplo propósito**. Santa Maria 2009. 54 p. Tese de doutorado (Área de concentração em produção vegetal) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009. [orientador: Prof. Sandro Luís Petter Medeiros].

TUPY, O.; OLIVEIRA, P. P. A.; VINHOLIS, M. M. B.; PRIMAVESI, O. BERNADI, A. C. C. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologia da Embrapa Pecuária Sudeste. Sobressemeadura de aveia forrageira em pastagens tropicais irrigadas no período seco. São Carlos: **Embrapa Pecuária Sudeste**, 2006.