

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**ÁREA DE AGRÁRIAS**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**SANDRO ROBERTO MAURINA**

**PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA E AZEVÉM CONSORCIADOS COM**  
**TREVO BRANCO OU ERVILHACA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

**DOIS VIZINHOS**

**2017**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ-UTFPR  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**SANDRO ROBERTO MAURINA**

**PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA E AZEVÉM CONSORCIADOS COM  
TREVO BRANCO OU ERVILHACA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

**DOIS VIZINHOS**

**2017**

SANDRO ROBERTO MAURINA

**PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA E AZEVÉM CONSORCIADOS COM  
TREVO BRANCO OU ERVILHACA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de ZOOTECNISTA.

Orientador: Prof. Olmar Antônio Denardin Costa

**DOIS VIZINHOS**

**2017**

Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Dois Vizinhos  
Gerência de Ensino e Pesquisa  
**Curso de Zootecnia**



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**TCC**

# **PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA E AZEVÉM CONSORCIADOS COM TREVO BRANCO OU ERVILHACA**

Autor: Sandro Roberto Maurina

Orientador: Prof. Olmar Antônio Denardin Costa

TITULAÇÃO: Zootecnista.

---

Prof. Dra. Lilian R. Rothe Mayer.

---

Zootecnista: Andréia Balotin Fioreli.

---

**Zootecnista: Olmar Antônio Denardin Costa  
(Orientador)**

**Quero agradecer primeiramente a Deus por ter me guiado até aqui, minha família por toda ajuda e apoio, meus amigos que sempre estiveram presentes, aos meus professores por toda a contribuição e conhecimento repassado durante a graduação, que contribuiu muito para minha formação acadêmica.**

“Quem tem um amigo, mesmo que um só, não importa onde se encontre, jamais sofrerá de solidão, poderá morrer de saudades, mas não estará só.”

*Amyr Klink*

## RESUMO

MAURINA, Sandro R. **Produção de aveia preta e azevém consorciados com trevo branco ou ervilhaca.** Trabalho de Conclusão de Curso II (Graduação em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

A indisponibilidade de forrageiras durante determinadas épocas do ano é um dos maiores problemas enfrentados pelos pecuaristas, tanto para os produtores de gado de corte quanto para os de leite. Pode-se dizer que no outono-inverno é onde ocorre o maior déficit de forragem, principalmente na região sul do país, onde o inverno é mais rigoroso. Diante disso, surge, como uma das alternativas para contornar essa situação, o uso de forrageiras de inverno, que pode ainda ser consorciadas com leguminosas para melhorar a qualidade da pastagem e o desempenho animal. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção de forragem, composição botânica, valor nutricional e índices de competição entre as plantas de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) consorciados com trevo branco (*Trifolium repens L*) ou ervilhaca (*Vicia sativa L*). O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos, em uma área experimental de 108 m<sup>2</sup>, contendo nove parcelas de 12 m<sup>2</sup> (3x4). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três tratamentos e três repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos os efeitos dos tratamentos, as médias encontradas foram comparadas pelo teste T em nível de 5% de significância com auxílio do programa estatístico SAS (2001). As amostras foram coletadas quando a pastagem atingiu 30 cm de altura, o corte foi realizado e deixado a uma altura de 10 cm para posterior rebrota. Com relação produção total não houve diferença significativa, os valores nutritivos mostraram diferentes significativamente apenas quando foram avaliados pelos períodos dos cortes.

**Palavras-chave:** Agressividade. Consórcio. Leguminosas. Produção de matéria seca.

## ABSTRACT

MAURINA, Sandro R. **Oat black and ryegrass production mixed with white clover or vetch.** Work of Course Conclusion (Graduação em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

The unavailability of forage during certain times of the year is one of the biggest problems faced by farmers, for cattle and milk producers. It can be said that in the fall and winter seasons is where occurs the largest deficit of forage, mainly in the south region of the country, where the winter is harsher. Therefore, arise as an alternative to overcome this situation the use of winter forage, which can also be intercropped with legumes to improve pasture quality and animal performance. In this sense, this study aims to evaluate the forage production, its botanical composition, nutritional value and the levels of competition between plants of black oat (*Avena strigosa*) and ryegrass (*Lolium multiflorum*) intercropping with white clover (*Trifolium repens L*) or vetch (*Vicia sativa L*). The experiment will be conducted at the *Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR*, Campus Dois Vizinhos, in an experimental area of 108 m<sup>2</sup>, containing nine plots of 12 m<sup>2</sup> (3x4). The experimental design will be in randomized block with three treatments and three repetitions. Samples of pastures will be collected when they reached a height of 30 cm, by performing cutting and lowering a height of 10 cm, and the sampling process will be performed until the end of the pasture production cycle. The data collected will be subjected to analysis and variance, and when significant effects of the treatments, the averages found will be compared by test at 5% significance with the help of the statistical program SAS (2001). Samples were collected when the pasture reached 30 cm in height, the cut was done and left at a height of 10 cm for later regrowth. Regarding total production, there was no significant difference, nutritional values showed different values only when evaluated by the periods of the cuts.

**Keywords:** Aggressiveness. Incrop. Legumes. Production of dry matter.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>14</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	14
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>15</b>
3.1 FORRAGEIRAS DE INVERNO.....	15
3.1.1 AZEVÉM ANUAL .....	16
3.1.2 AVEIA PRETA .....	17
3.2 LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS.....	18
3.2.1 ERVILHACA .....	19
3.2.2 TREVO BRANCO .....	21
3.3 CONSÓRCIO ENTRE PLANTAS .....	22
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>23</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>25</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto país como maior área territorial do mundo, possuindo cerca de 8,5 milhões de km<sup>2</sup>, 20% dessa área atualmente é ocupada por pastagens, totalizando 174 milhões de hectares. Com aproximadamente 209 milhões de bovinos, o Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, sendo que a grande maioria desses animais são criados exclusivamente à pasto, e apenas 3% criados de maneira mais intensiva (ABIEC, 2016).

A produção à pasto é um dos sistemas economicamente mais viáveis em propriedades que não possuem muitos recursos a serem investidos. As forrageiras hibernais são alternativas para suprir a deficiência forrageira durante este período que é ocasionada pela baixa luminosidade, geadas e quedas bruscas de temperatura características dos períodos de outono e inverno (ROCHA et al., 2007). Devido à este problema as pastagens anuais de inverno surgem como opção para que se consiga elevar os níveis de produtividade desse período (FONTANELI; JUNIOR, 1991).

Entre as forrageiras de inverno que são mais utilizadas pode-se citar o azevém anual (*Lolium multiflorum*) e a aveia preta (*Avena strigosa*), segundo levantamento conduzido pelo Sebrae/Senar/Farsul (2005). Cerca de 81% dos produtores rurais do Rio Grande do Sul fazem uso das forrageiras de inverno cultivadas anualmente, sendo que destes, aproximadamente 56% utilizam o consórcio de aveia e azevém, tendo por objetivo aproveitar as diferentes épocas de produção das espécies, sendo a aveia com produção entre o outono e inverno e o azevém responsável pela produção no inverno e na primavera (CARVALHO et al., 2010).

Mesmo sendo muito produtivas, as forrageiras anuais de inverno possuem um ciclo relativamente curto, podendo variar de 100 a 120 dias (PONTES et al., 2004). Sendo assim, a utilização de forrageiras com diferentes ciclos produtivos pode estender e manter a produção durante determinadas épocas quando comparadas ao monocultivo (STEINWANDTER et al., 2002).

Entre as espécies de leguminosas que são mais utilizadas principalmente no sistema de consórcio com as gramíneas são a ervilhaca, o cornichão e os trevos (trevos branco, vermelho ou vesiculoso). É importante destacar que a ervilhaca é utilizada em consórcio com as gramíneas, por ser uma leguminosa que proporciona um bom

rendimento de matéria seca, além de sua qualidade nutricional, e também pela forte tolerância as baixas temperaturas. O trevo branco, devido também às suas qualidades produtivas e nutritivas, mas, além disso, por ser uma espécie que bem manejada pode estar presente todo ano na pastagem, sem necessidade de ser semeado novamente (SKORA et al., 2014).

O emprego de leguminosas em consórcios com gramíneas reflete diretamente em um menor custo com fertilizantes utilizados na pastagem, proporciona mais opções de forragem a serem pastejadas pelos animais, provoca aumento na disponibilidade de alimento e qualidade nutricional, e, devido ao aporte de nitrogênio, após a reciclagem desse nutriente e posterior transferência para as gramíneas, proporcionará um período de aproveitamento mais longo (BARCELLOS et al., 2008).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é avaliar a produção de forragem, composição botânica, valor nutricional e índices de competição entre as plantas de aveia preta e azevém, consorciados com trevo branco ou ervilhaca.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- O objetivo geral do trabalho foi avaliar a produção de aveia (*Avena Strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) consorciados com trevo branco (*Trifolium Repens* L.) ou ervilhaca (*Vicia Sativa* L.).

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Avaliar a produção de forragem, composição botânica, valor nutricional e índices de competição entre as plantas de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) consorciados com trevo branco (*Trifolium repens L*) ou ervilhaca (*Vicia sativa L*).

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 FORRAGEIRAS DE INVERNO

A região sul do Brasil, no período em que ocorre a fase de transição das estações do ano, como do outono para o inverno, passa por um período crítico para a alimentação dos animais, devido, principalmente, a cultura antecedente estar finalizando seu ciclo de produção e a posterior estar iniciando, podendo não estar apta para o pastejo, e assim, causar um impacto negativo na produção. Desse modo, uma das práticas que são adotadas para se elevar a produtividade dos animais nas pastagens, é o uso de gramíneas cultivadas no inverno, além disso, as pastagens de inverno quando manejadas corretamente se tornam viáveis economicamente, diminuindo o déficit de forragem dessa época e os custos de produção (SOARES; RESTLE, 2002),

As gramíneas hibernais, na ocasião em que são utilizadas como fonte de alimento para os animais, se tornam uma ótima alternativa quando se pretende trabalhar com rotação de culturas. Geralmente, na região sul do Brasil são cultivadas em sucessão as espécies de verão, como milho e soja. O consórcio de diferentes espécies forrageiras anuais de inverno busca prolongar a oferta de pastagem, por possuírem picos de produção diferentes (ROSO et al., 1999).

O emprego de gramíneas anuais de inverno também é uma alternativa que se adapta muito bem dentro do sistema de integração lavoura pecuária, onde se produz culturas como milho e soja no verão e, no inverno é feita a rotação de culturas, vindo então a utilizar as pastagens de inverno. Esta prática apresenta alguns pontos relevantes, como a produção e a renovação da matéria orgânica, controle de plantas daninhas, incremento na fertilidade do solo, e também, prevenindo erosões (ASSMAN et al., 2004).

Entre as espécies mais utilizadas para a produção de pastagem hibernal pode se destacar o azevém (*Lolium Multiflorum Lam.*) e a aveia preta (*Avena strigosa Schreb.*). A aveia, por possuir um ciclo produtivo mais precoce, já o azevém, por ser largamente utilizado devido a sua ressemeadura natural, o que possibilita associação com culturas diferentes e por possuir uma boa tolerância a doenças (SANTOS et al., 2002).

### 3.1.1 AZEVÉM ANUAL (*LOLIUM MULTIFLORUM LAM.*)

O azevém é uma espécie que possui um ciclo produtivo anual, o seu grão se encontra preso no pericarpo, comportamento esse muito típico de gramíneas, seu crescimento acontece formando touceiras, ou crescimento cespitoso, sendo que a planta pode atingir uma altura de até um metro e 20 centímetros. Em seus colmos pode-se encontrar a presença de nós e entrenos, são colmos com uma característica de crescimento ereta e de formato cilíndrico, suas folhas possuem um aspecto brilhante, são finas e estreitas, sendo que as folhas mais novas ficam mais presas junto a bainha, as aurículas são bem presas junto ao colmo, o florescimento é descrito como do tipo dística, suas espiguetas podem atingir até 20 centímetros de comprimento. Esta forrageira é adaptada as baixas temperaturas, possuindo baixa resistência a temperaturas mais elevadas, sendo que o seu desenvolvimento ocorre do outono até a primavera, no verão, quando os dias são mais compridos e as temperaturas mais elevadas, ocorre a conclusão do seu ciclo vegetativo (CARVALHO et al., 2010).

O azevém anual está entre as forrageiras que possuem maior grau de importância, principalmente pela alta capacidade de se ressemeiar naturalmente, pelo excelente valor nutricional e pela facilidade de manejo. Além do mais, o azevém e a aveia ainda sofrem resistência ao uso por parte de alguns produtores devido ao pisoteio que os animais podem causar no momento do pastejo dessas áreas, com isso, várias pesquisas foram desenvolvidas as quais mostram inclusive muitos benefícios proporcionados pela utilização desses animais nas áreas de pastejo (LOPES et al., 2008).

A relação que acontece entre a produtividade de azevém e a temperatura em que o ambiente se encontra é direta, sendo que a temperatura máxima tolerada pela planta fica perto dos 22°C. O azevém é considerado uma gramínea rústica, com taxa elevada de perfilhamento, se estabelece em diferentes tipos de solos, mas os solos úmidos, argilosos e mais férteis são os mais preferidos e onde ocorre uma maior produção, porém não tolera excessivos teores de umidade de solos mal drenados, apesar de tolerar a acidez, exige muito em fertilidade. Possui elevados teores de proteína bruta, podendo ser atingir níveis superiores à 20%, é digestível e palatável, pode ser usado também como planta de cobertura do solo, por proporcionar excelente produção de palhada (ALVIM et al., 1987)

A época para o plantio do azevém pode se estender entre abril e maio e com uma quantidade de sementes variando entre 25 a 30 kg ha<sup>-1</sup>. É uma planta que tolera muito bem o pisoteio, podendo ser pastejado por um período de até 150 dias. Entre as forrageiras de inverno é a que proporciona uma maior produção de forragem, porém, seu pico de produção ocorre mais tardiamente, normalmente, a partir do mês de setembro. Sua produção pode variar entre 2 a 6 t MS.ha<sup>-1</sup> dependendo do manejo utilizado (SANTOS et al., 2002).

Rocha (2007), avaliando a qualidade e a produção sob diferentes métodos de estabelecimento de aveia e azevém consorciados a produção de forragem de azevém ficou em torno de 7444 kg.ha<sup>-1</sup> de MS. Segundo Flores (2008), avaliando diferentes cultivares de azevém no estado do Rio Grande do Sul encontraram uma produção total de azevém cultivado sem consórcios, solteiro, de 5166 kg ha<sup>-1</sup> de MS.

Quatrin et al., (2015), utilizando diferentes níveis de doses de nitrogênio na pastagem de azevém, observou que com 100 kg há<sup>-1</sup> de N houve a maior produção de matéria seca total com 6344 kg ha<sup>-1</sup> de MS e com 150 kg ha<sup>-1</sup> N obteve o maior teor de proteína bruta na pastagem, 22,82%.

### **3.1.2 AVEIA PRETA (*AVENA STRIGOSA*)**

A aveia preta é uma espécie forrageira que pertence à família *Poaceae*. É originária da Ásia menor e da região Norte da África. É uma planta forrageira hibernal, que é mais utilizada devido a algumas características positivas que possui, como o elevado valor nutricional, alta produção de matéria seca, suporta muito bem o pisoteio, além de ter um custo de implantação relativamente baixo (FLOOS et al, 2000). Se adapta muito bem em regiões que possuem clima temperado ou até mesmo subtropical, porém quando a temperatura for muito elevada, juntamente com altos teores de umidade, pode ficar susceptível a ocorrência de ferrugem (EMBRAPA, 2000).

Devido a essas características, a aveia preta se torna uma espécie de forrageira que pode ser usada como uma excelente opção para suprir a escassez de forragem que ocorre no período do inverno em regiões em que este fato acontece com maior rigorosidade, sendo assim, é muito utilizada para o pastejo animal (CECATO et al., 2001).

A aveia preta possui crescimento cespitoso, seus colmos possuem nós e entrenós, são de formato cilíndrico e eretos, suas raízes são do tipo fasciculadas, característica essa que auxilia a penetração no solo, as lâminas de suas folhas possuem um tamanho que pode atingir até 0,40 metros de extensão e até 22 mm de largura e sua inflorescência é do tipo piramidal difusa. O grão encontra-se envolvido pelo pericarpo, termo esse usado para se referir a grãos secos pequenos que apresentam semente única, o peso de 1000 sementes está entre 15 a 18g (FLOSS, 1988).

Os valores bromatológicos da aveia variam entre 19 até 23% para proteína bruta (PB), com digestibilidade média de 60% (FLOSS et al. 2007). Por sua vez, Cecato et al. (1998) observaram valores de 17 a 23% de PB e 27 a 34% de fibra em detergente neutro (FDN), os quais são considerados alto para a proteína e baixo para a fibra.

Pode ser implementada na área na forma de plantio direto, sendo que para esse sistema se preconiza que a quantidade de sementes utilizadas seja de 60 kg.ha<sup>-1</sup> e, para a semeadura a lanço, se preconiza um acréscimo de 20% da quantidade utilizada em plantio direto (MONTEIRO et al., 1996). Para Alvim (2006) a semeadura da aveia deve ocorrer de abril até a metade de maio e proporciona um rendimento de 25% de proteína bruta e de 4 a 6 t de MS ha<sup>-1</sup>.

A produção que a aveia preta pode alcançar vai depender do manejo utilizado e também do cultivar, pode chegar até 10 t.ha<sup>-1</sup>, sendo que esse valor pode variar conforme a quantidade de nitrogênio utilizado para sua manutenção (ALVES, 2002).

### **3.2 LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS**

As leguminosas forrageiras possuem um elevado potencial de serem utilizadas como fonte de alimento para os animais, sendo que sua utilização pode acontecer de duas formas, sendo elas: pastejo direto ou na forma de alimentos conservados (feno ou silagem) (GODOY, 2007).

Segundo Andrade (2004) as leguminosas possuem um papel importante quando relacionadas com a produção das pastagens, através da incorporação do nitrogênio atmosférico no sistema solo-planta e melhorando a qualidade da forragem ofertada ao rebanho através da incorporação de nitrogênio.

Leguminosas de clima temperado recebem uma atenção importante quando se fala de produção animal. As leguminosas, quando comparadas com gramíneas



principalmente de clima tropical, não possuem um rendimento muito elevado, porém, produzem um alimento de excelente qualidade, presença de conteúdo mineral e elevado conteúdo protéico. Além disso, devido à boa aceitação por parte dos animais e a alta taxa de digestibilidade, proporcionam maior ganho de peso e acréscimo na produção leiteira, o que dificilmente outras forrageiras proporcionam (FLORES et al., 2004).

O emprego de leguminosas no processo de formação de pastagens, utilizadas em sistema de consórcio ou até mesmo solteira, depende da escolha da cultivar mais adequada, das condições climáticas, da exploração e da disponibilidade de recursos, para que seja feita uma tomada de decisão. O processo de escolha é semelhante ao processo de uma gramínea, porém, ainda não é bem aceita por parte dos produtores e técnicos, devido aos riscos durante seu processo de implantação, principalmente por serem espécies que devem receber maior atenção no momento da germinação, parte desse receio se deve ao maior conhecimento, disponibilidade de semente e processo de estabelecimento mais fácil das gramíneas, quando comparadas as leguminosas (BARCELOS et al., 2008).

As leguminosas são espécies de grande importância para o homem, são dicotiledôneas, que vão desde arbustos e árvores até plantas de pequeno porte, entre as espécies de pequeno porte com maior interesse estão os trevos (*Trifolium spp.*), cornichão (*Lotus corniculatus*), alfafa (*Medicago sativa* L.), ervilha (*Pisum sativum* L.), soja (*Glycine max*) e a ervilhaca (*Vicia sativa* L.) (FONTANELI et al., 2012).

### **3.2.1 ERVILHACA (*VICIA SATIVA* L.)**

É uma leguminosa de ciclo anual, seu desenvolvimento ocorre em climas subtropicais e temperados, possui baixa resistência em condições adversas, como as baixas temperaturas, deficiência hídrica ao calor excessivo, porém, se adapta muito bem em determinadas regiões do país onde já toleram os invernos rigorosos e com temperatura mais elevadas, sendo a leguminosa mais cultivada no estado do Rio Grande do Sul (FONTANELI et al., 2012).

Pode-se encontrar ervilhaca sendo cultivada em diferentes lugares do mundo, apresentando uma versatilidade muito grande na sua utilização, sendo produzida com a finalidade de pastejo, que pode ser solteira ou em consórcio com outras espécies, produção de silagem, fenação, produção de grãos, planta de cobertura, servindo também

como adubação verde. Possui uma taxa elevada de fixação de nitrogênio e reciclagem de nutrientes, além da baixa relação C/N (ORTIZ et al., 2014). Segundo Giacomini (2004) a planta fixa no solo cerca de 88,8 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio e sua relação C/N fica em torno de 14,1, liberando assim mais rapidamente o N para a utilização da cultura em sucessão.

Morfologicamente, pode-se descrever a ervilhaca como uma planta herbácea, que possui raízes ramificadas e profundas, caule flexível, fino trepador e decumbente, podendo atingir um comprimento de até 90 centímetros, sua altura pode variar, mas geralmente fica em torno de 35 cm, suas folhas são alternadas e com diversos folíolos. As flores possuem coloração violeta, possuindo muito raramente coloração branca, podem variar de 1,8 a 3 cm de comprimento, os legumes são marrons e compridos e podem atingir até 7 cm, com 4 a 12 sementes de cor verde acinzentada ( FONTANELI et al., 2012).

O cultivo da ervilhaca ocorre entre abril e maio e pode ser a lanço ou em linhas. A profundidade recomendada para uma melhor germinação é entre 3 à 5 cm, e a densidade de semeadura é de 40 a 60 kg ha<sup>-1</sup>, em sistemas de consórcio 40 kg ha<sup>-1</sup>. Possui baixa resistência ao pisoteio, mas, quando associada com outra gramínea forrageira, o pastejo pode ser direto. Além disso, a ervilhaca pode alcançar uma produção de até 4,0 t MS ha<sup>-1</sup> (FONTANELI., et al 2012). Alcântara (1992) observou que a produção de matéria verde de ervilhaca variou entre 20 e 28 toneladas por hectare, já a produção de matéria seca alcançou até 3 t/ha<sup>-1</sup> de MS.

Em trabalhos realizados por Heinrichs et al., (2001), avaliando tratamento composto apenas pela ervilhaca solteira, constatou que com uma densidade de semeadura de 80 kg ha<sup>-1</sup> obteve uma produção de 2730 kg há<sup>-1</sup> de matéria seca total. Larbi et al., (2010), avaliando a produção de matéria de ervilhaca sobre dois ambientes distintos, ambiente úmido e ambiente seco, obteve uma variação na produção de 695 a 3471 kg há<sup>-1</sup> em ambiente úmido e de 404 a 2595 kg há<sup>-1</sup> em ambiente seco.

Em trabalho realizado avaliando a produção de matéria seca de ervilhaca com o uso de inoculante e sem inoculante, e com e sem calcário, foram obtidos os seguintes resultados: 1464,3 kg há<sup>-1</sup> com inoculante e 1608 kg há<sup>-1</sup> sem inoculante; e, para o cultivo com calcário os resultados foram de 1615,9 kg há<sup>-1</sup> com a presença de calcário e 1456,4 kg ha<sup>-1</sup> na presença do mesmo (OSAKI et al., 2007).

### 3.2.2 TREVO BRANCO (*TRIFOLIUM REPENS* L.)

O trevo branco (*Trifolium repens* L.), dentro das mais variadas espécies de seu gênero, é a que recebe maior importância, sua origem são os países do Mediterrâneo, sendo que nos dias atuais está presente em todos os continentes do mundo, sua distribuição é limitada nas condições adversas do Ártico, desertos e florestas tropicais devido às altas temperaturas e a grande competição entre plantas (SCHNEIDER et al., 2011). Possui maior adaptabilidade em regiões de clima temperado, e, se tratando de pastagem, possui papel fundamental devido a sua alta produtividade e qualidade (BORTOLINI et al., 2006).

Trevo branco pode possuir duração perene na pastagem, mas isso vai depender das condições que a leguminosa enfrentará, se serão favoráveis ou desfavoráveis para seu desenvolvimento, as condições climáticas são o principal impasse para o seu desenvolvimento, como as elevadas temperaturas do verão e a pouca disponibilidade de chuvas nesse período (BORTOLINI et al., 2006).

O trevo branco é uma espécie que pode se tornar uma planta de ciclo perene através de sua capacidade de ressemeadura, possui estolões e seu hábito de crescimento geralmente é do tipo prostrado, com raízes pivotantes, podendo atingir um comprimento de 30 centímetros, as folhas são em formatos ovais e sem pelos compostas por folíolos (FONSECA, 2010).

Segundo Carvalho et al., (2010), é preconizado que a semeadura aconteça entre os meses de março a junho, com uma densidade de 2 a 4 kg ha<sup>-1</sup>. É bem aceita pelos animais e pode estar presente na pastagem com alto rendimento de forragem, tolera o pisoteio e o pastejo, possui elevado valor nutricional, que acarreta em um maior ganho de peso animal, em boas condições de solo. O clima é bastante competitivo, levando vantagens sobre as gramíneas, sendo que sua época de semeadura é entre abril e junho e quando atingir uma cobertura total do solo já estará apto para o pastejo. Produz alimento de elevado valor protéico e sua produção pode chegar até 5,0 t MS ha<sup>-1</sup> (FONTANELI et al., 2012).

Segundo Scheffer Basso (2005), a produção do trevo branco varia de acordo com seu estágio fenológico, sendo que foram encontrados os seguintes valores: 9.403 kg ha<sup>-1</sup> de MS quando no período vegetativo e 6.964 kg ha<sup>-1</sup> de MS quando as plantas se encontram em pleno florescimento.

Assmann et al (2004) observou que a produção total de MS do trevo branco variou conforme as doses de nitrogênio utilizadas na cultura, sendo que quando não houve a utilização de N a produção foi de 4.296 kg ha<sup>-1</sup>, quando realizado o uso de 300 kg ha<sup>-1</sup> de N a produção aumentou e foi de 6.505 ka ha<sup>-1</sup>.

Dall' Agnol et al (1992) trabalhando com o consórcio de trevo branco e azevém, que o trevo alcançou um rendimento médio de 7.275 kg ha<sup>-1</sup> de MS, sendo que o consórcio era composto pelas seguintes proporções: 4% eram plantas daninhas presentes no experimento, 25% de azevém e 72% de trevo branco.

### **3.3 CONSÓRCIO ENTRE PLANTAS**

Atualmente, para que se alcance elevados índices de produção de pasto faz-se necessário a adoção de novas tecnologias, para que sejam proporcionadas condições adequadas para que os animais consigam expressar o máximo do seu potencial produtivo. Com isso a utilização do consórcio entre gramíneas e leguminosas forrageiras surge como uma alternativa para o sistema, possibilitando assim incrementar a produção (DEMINICIS., 2009).

A utilização de pastagens consorciadas com gramíneas e leguminosas depende de alguns fatores, como a escolha de espécies adequadas que se adaptem ao clima e ao solo da região onde será implantado, o conhecimento do manejo, para que se possibilite uma boa implantação e o aumento do período de utilização e a presença das plantas na pastagem (SOUZA et al., 2002).

Diversos estudos vêm sendo realizados para demonstrar a eficiência do consórcio para o sistema de produção, como por exemplo, em experimentos realizados com sorgo e soja foi possível observar algumas superioridades do consórcio em relação ao monocultivo, sendo que foram obtidos índices maiores para a quantidade de matéria seca, proteína bruta total e massa verde de forragem (COSTA, 2011) para os sistemas consorciados.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi conduzida na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos, sendo que a região em que será realizado o experimento é também conhecida como o terceiro planalto paranaense, com cerca de 520 metros acima do nível do mar, longitude de 54°04'' Oeste e latitude 25°44''Sul. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa), (ALVARES et., 2013). No verão as temperaturas são bem elevadas, o inverno apresenta chuvas frequentes e poucas geadas, caracterizando assim estações do ano bem definidas e a pluviosidade média anual varia de 1800 a 2000 mm. O solo da região é caracterizado pela sua característica argilosa, sendo classificado como Nitossolo vermelho distroférico e o terreno apresenta uma declividade média de cerca de 5% (BHERING, et al. 2008).

A área do experimento foi de 108 m<sup>2</sup> (Figura 1), dividida em nove parcelas de 12 m<sup>2</sup> (4x3 m). O delineamento experimental será o de blocos ao acaso com três tratamentos e três repetições, sendo os tratamentos compostos pelos consórcios entre aveia e azevém (AVAZ); aveia, azevém e trevo branco (AVAZT) e aveia, azevém e ervilhaca (AVAZE).

A implantação das pastagens foi realizada em abril de 2016, todas semeadas no mesmo dia. Após ser realizado a preparação do terreno com a gradagem, foi realizada a preparação dos canteiros/parcelas para posterior semeadura das espécies, sendo que, para a implantação a forma de semeadura utilizada foi a semeadura a lanço. Os cultivares utilizados foram azevém comum, aveia preta comum, ervilhaca comum e trevo branco. A densidade de semeadura foi de 60 kg/ha de aveia, 40 kg/ha de azevém, 4 kg/ha de trevo branco e 30 kg/ha de ervilhaca e para a adubação de base foi utilizado 300 kg/ha de N-P-K da fórmula 5-20-10.

As amostras das pastagens foram coletadas quando estas atingiram 30 cm de altura, com auxílio de um quadrado metálico com área conhecida de 0,25 m<sup>2</sup> e uma tesoura de poda. O quadrado foi colocado aleatoriamente em cada parcela e todas as plantas do seu interior cortadas e embaladas em sacos de papel para condução ao laboratório, deixando uma altura de 10 cm para o rebrote e posterior coleta. O restante da parcela foi cortado manualmente e retirado. A forragem proveniente dos cortes foi homogeneizada e dividida em duas sub-amostras, uma para a determinação parcial da matéria seca do pasto e outra para a separação dos componentes botânicos.

A primeira sub-amostra utilizada para determinar parcialmente o teor de matéria seca será acondicionada em sacos de papel e levados à estufa com circulação forçada a 60° C, por um período de 72 horas. A segunda sub-amostra será separada em lâminas foliares, colmo, material senescente e outros, estas também serão acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa. A partir dessas amostras será calculada a participação, em percentual, de lâminas foliares e colmos, e a relação proporcional entre esses componentes, e pseudocolmo.

Para realizar as análises bromatológicas as amostras foram moídas no moinho de Willey com peneira de 1 mm, serão analisados os teores de proteína bruta (PB) através do método de Kjeldahl (AOAC, 1995), fibra em detergente neutro, a matéria seca será determinada por um método adaptado de Tilley e Terry (1963), onde após 48 h de incubação os saquinhos serão tratados com solução detergente neutro (Goering e Van Soest, 1970), lavados com água corrente e acetona, secos em estufa a 105°C, durante pelo menos oito horas e, por último, pesados.

As análises bromatológicas foram realizadas no laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR-DV.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância sendo aplicado o teste F a 5%, conforme o modelo matemático abaixo:

$$Y_{ijkl} = \mu + \tau_j + \beta_k + \phi_i(\tau_j) + (\tau * \beta * \rho)_{jkl} + \varepsilon_{ijkl}, \text{ onde:}$$

$Y_{ijkl}$  = variáveis dependentes;

$\mu$  = média de todas as observações;

$\tau_j$  = efeito do  $j$ -ésimo tratamento, sendo 1= aveia+azevém; 2= aveia+azevém+trevo branco; 3= aveia+azevém+ervilhaca

$\beta_k$  = efeito  $i$ -ésimo bloco;

$\phi_i$  = repetição dentro de tratamento (erro a);

$(\tau * \beta * \rho)_{jkl}$  = interação entre o  $j$ -ésimo tratamento,  $k$ -ésimo bloco;

$\varepsilon_{ijkl}$  = erro aleatório residual, NID (0,  $\sigma^2$ ) (erro b).

As médias quando diferentes estatisticamente foram comparadas pelo teste 't' em nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SAS (2001).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A produtividade total de matéria seca (MS) das forrageiras não diferiu estatisticamente ( $P < 0,05$ ) nos diferentes tratamentos (Tabela 1), esse fato pode estar ligado ao fato de que ambos os tratamentos terem passados pelas mesmas condições climáticas durante o período do experimento, sendo elas benéficas ou prejudiciais à produção das forrageiras. Entretanto, pode se destacar a produção do tratamento AVAZ (Aveia + Azevém) com 3163 Kg MS ha<sup>-1</sup>, produzindo mais que os tratamentos que continham a presença de ervilhaca ou trevo branco.

Tabela 1: Variáveis produtivas de pastagens de azevém + aveia branca consorciadas com trevo branco ou ervilhaca.

Variáveis	Consórcios		
	AVAZE	AVAZT	AVAZ
Produção MV (Kg)	14394	14010	16359
Produção MS (Kg)	2901,7	3012,1	3163,0
% folha aveia	21,7	23,1	18,8
% Folha de Azevem	31,9	30,0	31,3
% Colmo Azevem	35,1	32,6	37,6
% Ervilhaca	1,97	-	
% Trevo	-	5,5	
% outros	5,8	3,9	7,5
% Material Morto	3,5	4,9	4,8

AVAZE: Aveia+avezém+ervilhaca, AVAZT: Aveia+Azevém+trevo, AVAZ: Aveia+Azevém.

Um dos motivos para que o tratamento sem a presença das leguminosas ter produzido mais é que quando na presença das leguminosas juntamente com as gramíneas tenha ocorrido competição entre as plantas por nutrientes, a competição vai além da competição por luminosidade, a maior parte da competição que ocorre entre as plantas acontece a baixo do solo, além de ocorrer competição por água ocorre a também competição por diferentes tipos de minerais que são essenciais para uma boa performance das plantas. (ZANINE et al., 2004)

A utilização do nitrogênio pode ter contribuído para que as percentagens de folhas de aveia e azevém não diferirem entre os tratamentos, uma vez que o nitrogênio interage diretamente com os carboidratos de reserva presentes na planta, que após o corte ou pastejo são mobilizados para síntese de um novo tecido, fazendo com que

amente o poder de regeneração da planta e também de crescimento e consequentemente uma maior produção. (CORSI, 1984).

A percentagem de colmos de azevém também não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, mesmo não havendo diferença entre os tratamentos pode se destacar a maior presença de colmo de azevém no tratamento AVAZ (Aveia+Azevém), a maior produção de colmo neste tratamento pode ter ocorrido pelo fato de não ter uma terceira planta no tratamento, que nos outros casos seria o trevo ou a ervilhaca, com isso o desenvolvimento da planta pode ter sido mais rápido apresentando a emissão de inflorescência e senescência das folhas mais precocemente Felício et al., (2001) e consequentemente um maior alongamento do colmo aumentando assim a sua produção. (CORSI, 1984).

A presença da ervilhaca e do trevo branco em seus respectivos tratamentos como pode ser observado (Tabela 1) foi relativamente baixa, isso se deve ao fato do baixo estabelecimento das plantas nos consórcios, possivelmente as leguminosas sofreram com a competição exercida com a presença das gramíneas, de modo geral as gramíneas apresentam vantagem sobre as leguminosas, com isso se estabelecem melhor, diversos fatores podem influenciar, como ambientais e das próprias plantas, sendo que a competição por nutrientes é um dos mais importantes (PAULINO et al., 2003), isso resultou na baixa presença das leguminosas no experimento.

Outro fator que pode ter vindo a interferir no desenvolvimento das culturas foi à presença de plantas daninhas, no início quando eram pequenas não era possível identificar as mesmas e isso dificultou de certo modo o controle, sendo que a interferência causada pela presença de plantas daninhas pode ser considerado como um dos principais problemas enfrentados para o estabelecimento e persistência das plantas devido a competição pelos recursos presentes no ambiente que ocorre entre elas. (AGOSTINETTO et al., 2008). Para Pelissari et al., (2011) os efeitos prejudiciais causados pela presença de plantas daninhas não devem ser atribuídos somente pelo fato de ocorrer competição entre as plantas, mas também pela alelopatia e por essas plantas serem hospedeiros de doenças e pragas.

A presença do material morto se deve ao processo de senescência das plantas que foram ocorrendo ao longo do experimento com o avançar da idade das culturas, com isso de maneira natural a planta vai encerrando o seu ciclo produtivo e produzindo o material senescente. Segundo Zanine et al., (2011) a medida em que se reduz a quantidade de entrada de luz no interior do dossel devido ao crescimento das plantas,



aumenta se a competição pela pouca luz que penetra, com isso ocorre a senescência e morte de folhas e perfilhos em razão do sombreamento.

Em relação aos valores de MS (matéria seca), FDN (fibra em detergente neutro) e PB (proteína bruta) de acordo com os diferentes tratamentos (tabela 2) os mesmos não apresentaram diferenças significativas estatisticamente ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos com a presença de trevo branco ou ervilhaca em relação ao tratamento com apenas as culturas da aveia e do azevém, um dos motivos pelo fato de não ter ocorrido diferenças entre os tratamentos pode ser explicada pela demora do estabelecimento tanto do trevo quanto da ervilhaca, de modo que conforme as espécies foram ficando para trás em relação à aveia e o azevém, foram sofrendo também com o sombreamento provocado por essas culturas.

**Tabela 2** – Valores médios da matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB) de pastagens de azevém + aveia branca sob consórcio com trevo branco ou ervilhaca.

Variáveis	Tratamentos			Média	CV (%)
	AV+AZ	AV+AZ+ERV	AV+AZ+TRE		
MS (%)	16,36	17,24	21,00	18,20	26,17
FDN (%)	43,66	43,56	43,51	43,58	5,63
PB (%)	20,34	19,99	18,93	19,75	13,12

AV+AZ: Aveia e azevém; AV+AZ+ERV: Aveia, Azevém e ervilhaca; AV+AZ+TRE: Aveia, azevém e trevo.

Um dos fatores que pode ter interferido também no estabelecimento e posterior crescimento do trevo branco foi à temperatura, sendo que o início do experimento a temperatura ainda consideravelmente alta e com o passar dos meses ao longo do experimento teve um decréscimo considerável devido a chegada da estação de inverno. Segundo Carvalho et al., (2010) o trevo é uma cultura que não resiste a temperaturas muito elevadas e possui um crescimento lento em temperaturas inferiores a 10°C, a baixa temperatura do solo também interfere o crescimento das raízes e o estabelecimento da cultura, temperatura abaixo de 5°C retardam o crescimento da planta (KESSLER et al., 1994). A ervilhaca mesmo sendo uma cultura mais resistente a temperaturas mais amenas também pode ter seu desenvolvimento prejudicado na presença de geadas um pouco mais severas (SANTOS et al., 2010).

Além da temperatura do à falta de chuva mesmo que não por um longo período de tempo pode ter contribuído para o baixo desenvolvimento das plantas, sendo que no

início do experimento o clima estava bem seco, se tratando do trevo que é uma cultura que tem baixa tolerância a períodos secos pode ter prejudicado o seu estabelecimento, o período da realização do experimento pode ter prejudicado também o desenvolvimento da ervilhaca uma vez que seu período de maior desenvolvimento vegetativo se concentra nos meses de agosto a outubro na região Sudoeste do Estado do Paraná. (ASSMANN et al., 2007).

Apesar dos valores de MS (Tabela 3) não terem diferido estatisticamente ( $P < 0,05$ ) a variação que ocorreu ao longo dos períodos ou dos cortes pode ser explicada devido à presença do azevém, o seu ciclo produtivo difere quando comparado com o ciclo da aveia, sendo que a produção do azevém se estende por um maior período de tempo e seu pico de produção ocorre mais tarde, geralmente a partir do mês de setembro. (SANTOS et al., 2002). Desse modo a cultura pode ter contribuído para manter os níveis de MS ao longo dos períodos conforme os cortes foram ocorrendo.

**Tabela 3** – Valores médios da matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB) de pastagens de azevém + aveia branca consorciadas com trevo branco ou ervilhaca, de acordo com os períodos experimentais.

Variáveis	Períodos				Média	CV (%)
	10/06	11/07	24/08	29/09		
MS (%)	16,69	19,19	21,11	15,81	18,20	26,17
FDN (%)	50,34a	44,26b	39,28c	40,43c	43,58	5,63
PB (%)	20,16b	24,47a	15,91c	18,48bc	19,75	13,12

\*Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

No presente trabalho a presença das leguminosas tanto no tratamento com a presença do trevo quanto no tratamento com a presença da ervilhaca não obteve efeito significativo sobre as culturas da aveia e do azevém, sendo que a variação que houve nos valores de proteína bruta e de fibra em detergente neutro pode ter corrido devido à adubação de cobertura que foi realizada com o uso de nitrogênio. Segundo Paciullo et al., (2002) o nitrogênio contribui muito para o aumento da produtividade das pastagens, porém uma das alternativas para melhoria da qualidade da forragem é a utilização do consórcio de gramíneas e leguminosas. O nitrogênio é um nutriente que possui um papel bastante conhecido promovendo a produção e a qualidade da forragem favorecendo o crescimento e a rápida restauração da área foliar. (SILVA et al., 2015).

As aplicações ocorreram após realização do primeiro e do segundo corte, de modo que provocou diferença nos valores de PB e FDN do primeiro para o segundo corte e do terceiro para o quarto corte, justamente no momento em que ocorreu a adubação de cobertura nos tratamentos. Para Alvim et al., (1986), as espécies hibernais consorciadas ou não são capazes de responder linearmente quando recebem adubação nitrogenada. Lupatini et al., (1998) diz que a medida que ocorre a adição de nitrogênio ocorre o aumento dos teores de proteína bruta das culturas em questão. Roso e Restle (2000) observaram uma variação de 17 a 28% de proteína bruta da aveia ao longo de cinco cortes quando a mesma recebia adubação nitrogenada de cobertura.

## **6 CONCLUSÕES**

A produção e a qualidade da pastagem não foi alterada em relação aos tratamentos com a presença das leguminosas, trevo branco ou ervilhaca.

O valor nutritivo da pastagem foi melhor nos períodos subsequentes à utilização do nitrogênio como adubação de cobertura.

O nitrogênio interferiu nos resultados das análises bromatológicas.

## REFERÊNCIAS

ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes**. Disponível em [http://www.abiec.com.br/3\\_pecuaria.asp](http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp), acessado em 28/04/2016.

AGOSTINETTO. **Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo. Planta Daninha**, v.26, n.2, p.271-278, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010083582008000200003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010083582008000200003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 18 abr. 2017. doi: 10.1590/S0100-83582008000200003.

ALCÂNTARA, Paulo B.; BUFARAH, Gilberto. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. Ed. Nobel, 4ª Ed. São Paulo, 1992. 162p.

ALVES, S.J. **Dinâmica de crescimento da aveia-preta (*Avena strigosa* L.) sob diferentes níveis de nitrogênio e ajuste de modelo matemático de rendimento potencial baseado em parâmetros climáticos**. Curitiba, 2002, 134 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2002.

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; NOVELLY, P. E. Produção de gramíneas tropicais e temperadas, irrigadas na época da seca. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.15, p.384-392, 1987.

ALVIM, M.J. **Aveia e azevém: forrageiras alternativas para o período da seca**. Instrução técnica para o produtor de leite. Embrapa Gado de Leite, boletim técnico, 2006.

ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. C.; VAZ, F. A. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.3, p.263-270, mar. 2004.

AOAC. **Official Methods of Analysis – International**. 1995.

ASSMANN, A. L.; PELISSARI, A.; MORAES, A.; ASSMANN, T. S.; OLICEIRA, E. B.; SANDINI, I. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.33, n.1, p.37-44, 2004.

ASSMANN, T.S.; ASSMANN, A.L., SOARES, A.B. **Fixação biológica de nitrogênio por plantas de trevo (*Trifolium* spp) em sistema de integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.5, p.1435-1442, 2007.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES, J. L. Köppen climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 22, No. 6, 711–728 (published online January 2014) \_ by Gebruder Borntraeger 2013.

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; JUNIOR, G. B. M. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas na forma de banco de proteína nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.37, suplemento especial p.51-67, 2008.

BASSO, S. M. S.; VENDRUSCOLO, M. C., CECHETTI, D.; Desempenho de Leguminosas Nativas (*Adesmia*) e Exóticas (*Lotus*, *Trifolium*), em Função do Estádio Fenológico no Primeiro Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.34, n.6, p.1871-1880, 2005.

BORTOLINI, P. C.; MORAES, A.; CARVALHO, P. C. Produção de Forragem e de Grãos de Aveia Branca sob Pastejo. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.6, p.2192-2199, 2005 (supl.).

BORTOLINI, F.; DALL AGNOL, M.; WITTMANN, M. T. S.; TREVISAN, M.; VIEIRA, V. M.; BASSO, S. M. S.; MONTARDO, D. P.; Caracterização morfológica e agronômica e divergência genética em germoplasma de trevo branco. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.35, n.4, p.1601-1610, 2006.

BHERING, S.B. & SANTOS Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada. Rio de Janeiro: **Embrapa/iapar.** 74p. 2008.

CARVALHO, P.C.F.; ROCHA, L.M.; BAGGIO, C. *et al.* Característica produtiva e estrutural de pastos mistos de aveia e azevém manejados em quatro alturas sob lotação contínua. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1857-1865, 2010.

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS D. T.; GONÇALVES, E. N.; MORAES. A.; NABINGER, C. Forrageiras de clima temperado, cap 10, 2010.

CECATO, U.; RÊGO, F. C. A.; GOMES, J. A. N.; CANTO, M. W.; JOBIM, C. C.; CONEGLIAN, S.; MOREIRA, F. B. Produção e composição química em cultivares e linhagens de aveia (*Avena* spp.). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 4, p. 775-780, 2001.

CECATO, U.; SARTI, L. L.; SAKAGUTI, E. S.; DAMASCENO, J. C.; REZENDE, R.; SANTOS, G. T. Avaliação de cultivares e linhagens de aveia (*Avena spp.*) **Acta Scientiarum**, v.20, n.3, p. 347 – 354, 1998.

CORSI, M. **Uréia corno fertilizante na produção de forragem. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos.** Piracicaba, 1984. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 275-308, 1974.

COSTA, P. M.; **Consórcio capim braquiária milho e leguminosas, produtividade qualidade das silagens e desempenho animal.** 2011 Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais-MG, 2011.

DALL' AGNOL. M.; PAIM. N. R.; RIBOLDI. J.; Cultivares e progênes de trevo branco consorciadas com gramíneas. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n 11, pág. 1591-1598, 1992.

DEMINICIS, B. B.; **Leguminosas forrageiras tropicais potencial fisiológico de sementes para implantação por bovinos em pastagens.** 2009 Tese (Doutorado em Produção Vegetal)- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goyatacazes, Rio de Janeiro-RJ, 2009.

EMBRAPA. **Uso da aveia como planta forrageira.** Campo Grande, MS, n° 45, 2000. FELICIO, J.C.; CAMARGO, C.E.O.; FERREIRA FILHO, A.W.P. et al. Avaliação de Genótipos de triticale e trigo em ambientes favoráveis e desfavoráveis no Estado de São Paulo. *Bragantia*, v.60, n.2, p.83-91, 2000.

FLORES, R. A.; **Avaliação e seleção de azevém anual (*lolium multiflorum L.*)** (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2008.

FLORES, R. A.; SCHEFFER, B. S. M.; DALL AGNOL, M. Caracterização morfofisiológica de genótipos de Trevo Branco (*Trifolium repens L.*). **Agrociência.**, vol. 8 n° 1 pág. 21-28, 2004.

FLOSS, E. L.; AUGUSTINF, L.; CALVETE. O.; Melhoramento genético da aveia na Universidade de Passo Fundo. 1977/1997. **Pesquisa informa**, Passo Fundo, ano 01, n.1,2000.

FLOSS, E.L. Aveia. In: BAIER, A.C.; FLOSS, E.L.; AUDE, M.I. (Eds.). **As lavouras de inverno-I**. Editora Globo (Coleção do Agricultor Sul). Rio de Janeiro, p.16-74,1988.

FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A.; **Plantas forrageiras**. Minas Gerais; Viçosa, Ed. UFV, pág 537, 2010.

FONTANELI, R. S.; JUNIOR, N. F.; Avaliações de aveia e azevém anual com leguminosas de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 26, 05, 623-630, maio 1991.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; BAIER, A. C.; **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA NA REGIÃO SUL BRASILEIRA**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, cap. 9, pág. 296, 2012.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; BAIER, A. C.; **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA NA REGIÃO SUL BRASILEIRA**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, cap. 10, pág. 309, 2012.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; BAIER, A. C.; **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA NA REGIÃO SUL BRASILEIRA**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, cap. 10, pág. 311, 2012.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; BAIER, A. C.; **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA NA REGIÃO SUL BRASILEIRA**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, cap. 10 pág. 329, 2012.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; BAIER, A. C.; **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA NA REGIÃO SUL BRASILEIRA**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, cap. 10 pág. 308, 2012.

GERDES, L. **Introdução de uma mistura de três espécies forrageiras de inverno em pastagem irrigada de Capim-Aruana**. 2003. 87 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz” – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

GIACOMINI, S. J.; AITA, C.; CHIAPINOTTO, I. C.; HUBNER, A. P.; MARQUES, M. G.; CADORE, F.; Consorciação de plantas de cobertura antecedendo o milho em plantio direto II- Nitrogênio acumulado pelo milho e produtividade de grãos. **Revista brasileira de Ciência do Solo**., 28:751-762, 2004.



GODOY, P. B.; **Aspectos nutricionais de compostos fenólicos em ovinos alimentados com leguminosas forrageiras.** 2007 Tese (Doutorado em Ciências)-Universidade de São Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba, 2007.

HEINRICHS, R. et al. Cultivo consorciado de aveia e ervilhaca:relação C/N da fitomassa e produtividade do milho em sucessão.**Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, p.331-340, 2001.

KESSLER, W.; NOSBERGER, J.; MANNETJE' T, L.; FRAME, J. Factors limiting white clover growth in grass/clover systems. Grassland and Society. Proceedings of the 15th General Meeting of the European Grassland Federation, Proceedings...p.525- 538; 1994.

KIRCHINER, R.; SOARES, A. B.; SARTOR, LAERCIO,; R. Desempenho de forrageiras hibernais sob distintos níveis de luminosidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p.2371-2379, 2010.

LARBI, A. Annual feed legume yield and quality in dry land environments in north-west Syria: 1. Herbage yield and quality. **Animal Feed Science and Technology**, v.160, p.81-89, 2010.

LOPES, M. L. T.; CARVALHO, P. C. F.; ANGHINONI, I.; SANTOS, T. D.; KUSS, F.; FREITAS, F. K.; FLORES, J. P. C. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. **Ciência Rural**, v.38, n.1, jan-fev, 2008.

LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETA, M.; MOOJEN, E.L.; BARTZ, H.R. **Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.33, n.11, p. 1939-1943, 1998.

LORENZI, H. J. **Inibição alelopática de plantas daninhas. In: SEMANA DO HERBICIDA**, (6.:1984:Bandeirantes). Resumos. Bandeirantes, PR:Fund. Fac. Agronomia Luiz Meneghel, Bandeirantes-PR.,1984,p.39-45.

MONTEIRO, A. L. G.; MORAES, A.; CORRÊA, E. A. S. **Forragicultura no Paraná.** Londrina-PR: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras CPAF, p. 231 a 235, 1996.

MORAES, A.; MARASCHIN, G.E.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 1., 1995, Brasília. **Anais. Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 1995. p.147-200.

ORTIZ, S.; MARTIN, T. N.; BRUM, M. S.; NUNES, N. V.; STECCA, J. D. L.; LUDWIG, R. L. Densidade de semeadura de duas espécies de ervilhaca sobre caracteres agrônômicos e composição bromatológica. **Ciência Rural.**, Santa Maria. 2014.

OSAKI, F.; NEGREDO, M.; Inoculação de sementes de Cornichão (*Lotus corniculatus*) e Ervilhaca (*Vicia Sativa*) na presença e ausência de calcário. **Revista acadêmica.**, Curitiba, v. 5, n. 4, p. 369-377, out./dez. 2007.

PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; SILVA, E.A.M.; QUEIRO, D.S.; GOMIDE, C.A.M. **Características anatômicas da lamina foliar e do colmo de gramíneas forrageiras tropicais, em função do nível de inserção foliar no perfilho, da idade e da estação de crescimento.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n. 2, p.890-899, 2002

PELLISSARI, A; MENDONÇA, C. G; LANG, C. R; JUNIOR, A. A. B. **Avanços no controle de plantas daninhas no sistema de integração lavoura pecuária.** Terceiro encontro de integração lavoura pecuária do sul do Brasil, Pato Branco, 2011.

PONTES, L. S; CARVALHO, P. C. F; NANINGER, C; SOARES, A.B. Fluxo de Biomassa em Pastagem de Azevém Anual (*Lolium multiflorum* Lam.) Manejada em Diferentes Alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia.**,v.33, n.3, p.529-537, 2004.

QUATRIM, M. P.; OLIVO, C. J.; AGNOLIN, C. A.; MACHADO, P. R.; NUNES, J. S.; CORREA, M. R.; RODRIGUES, P. F.; BRATZ, V. F.; SIMONETTI, G. D. Efeito da adubação nitrogenada na produção de forragem teor de proteína bruta e taxa de lotação em pastagens de azevém. **Boletim de indústria animal.**, Nova Odessa, v.72 n.1 p.21-26, 2015.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; COAN, O.; VILLAÇA, M.; Produção e qualidade da forragem de aveia (*Avena spp.*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.1, p. 99 – 109, 1993.

ROCHA, M. G; PEREIRA, L. E. T; SCARAVELLI, L. F. B; OLIVO, C. J; ANGOLIN, C. A; ZIECH, M. F. 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.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A. B.; FILHO, D. C. A.; BRONDANI, I. L. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.28, n.3, p.459-467, 1999.

ROSO, C.; RESTLE, J. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 1. Dinâmica, Produção e Qualidade da Forragem. Rev. Bras. Zootec., Viçosa, v. 29, n. 1, p. 75- 84. 2000.

SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; BAIER, A.C.; TOMM, G. O; **Principais forrageiras para integração lavoura pecuária sob plantio direto nas regiões planalto e missões do Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142p.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT **user's guide: statistics.** Realse 8.1 Edition. Cary, 1292p, 2001.

SCHENEIDER, R.; DALL AGNOL, M.; MONTARDO, D. P.; PEREIRA, E. A.; MARTINS, J. J.; SARAIVA, K. M.; JUNIOR, V. T. Avaliação agronômica de progênies de policruzamento de trevo branco em dois locais do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.40, n.9, p.1879-1885, 2011.

SOARES, A. B.; RESTLE, J. Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de triticale e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia.**,v.31, n.2, p.908-917, 2002.

SKORA, N. F.; CAMPOS, A. C.; **Desenvolvimento de três espécies de ervilhacas (*Vicia spp*) em diferentes níveis de fertilidade química do solo.** Resumos do I Congresso Paranaense de Agroecologia, Pinhais/PR, 2014.

SOUZA, S.O., SANTANA, J.; SHIMODA, A. Comportamento de gramíneas forrageiras tropicais isoladas e em associação com leguminosas no Norte-Fluminense. **Ciência e Agrotecnologia,** Lavras, p.1554-1561, 2002.

STEINWANDTER, E.; OLIVO, C. J.; SANTOS, J. C.; ARAÚJO, T. L. R.; AGUIRRE, P. F; DHIEL, M. S.; Produção de forragem em pastagens consorciadas com diferentes leguminosas sob pastejo rotacionado. **Acta Scientiarum. Animal Sciences.**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 131-137, 2002.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two stage technique for the “*in vitro*” digestion of forage crop. **Journal of Britain Grassland Society,** v.18, n.2, p.104-111, 1963.

**TONETTO, C.J. Avaliação de genótipos de azevém diplóide e tetraplóide com manejos distintos de cortes visando duplo propósito.** 2009. 54 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

**ZANINI, A. M; SANTOS, E.M; Competição entre espécies de plantas.** Revista da FZVA. Uruguaiana, v.11, n.1, p. 10-30. 2004.