

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

**SARAH MARIA HOPPEN**

**CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE PASTAGENS HIBERNAIS  
SUBMETIDAS AO PASTEJO COM OU SEM SUPLEMENTAÇÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DOIS VIZINHOS  
2015**

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

**SARAH MARIA HOPPEN**

**CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE PASTAGENS HIBERNAIS  
SUBMETIDAS AO PASTEJO COM OU SEM SUPLEMENTAÇÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DOIS VIZINHOS**

**2015**

**SARAH MARIA HOPPEN**

**CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE PASTAGENS HIBERNAIS  
SUBMETIDAS AO PASTEJO COM OU SEM SUPLEMENTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do Título de Zootecnista.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Magali Floriano da Silveira

DOIS VIZINHOS

2015



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



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **TCC**

**Características morfogênicas de pastagens hibernais submetidas ao pastejo com ou sem suplementação**

Autora: Sarah Maria Hoppen

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Magali Floriano da Silveira

TITULAÇÃO: Bacharel em Zootecnia

---

Prof. Dr. Magnos Ziech

---

Prof. Dr. Fábio Maia

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Magali Floriano da Silveira  
(Orientadora)

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me guiado até aqui. Ouvido minhas preces e me carregado no colo nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais por serem meus alicerces em todas as horas possíveis, amo vocês.

À minha irmã Mariana, que a centenas de quilômetros de distância sempre deu um jeito de me ajudar, meu aconselhar, me guiar.

Às minhas amigas, por dividirem os melhores e os piores sentimentos da graduação. Fernanda e Jéssica que, por muitas vezes, me ajudarem na coleta de dados mesmo não sendo de sua responsabilidade. Em especial à minha companheira fiel e diária, Beatriz, por sua incrível fibra moral.

Ao meu namorado Paulo Henrique, que mesmo longe me aguentou e apoiou em todos os momentos possíveis. Dentre todos os presentes da minha graduação, você foi o melhor deles.

À equipe da morfogênese, Roseli, Ronaldo, Raquel, Rodrigo, Rennan e Júlio que não mediram esforços para tornar esse trabalho real.

Aos meus professores orientadores, Luís e Magali, obrigada por acreditarem e confiarem em mim.

A todos os professores que participaram e agregaram em minha graduação e antes dela, se hoje eu sei de algo é graças a vocês.

Muito Obrigada!

## RESUMO

HOPPEN, Sarah Maria. Características morfológicas de pastagens hibernais submetidas ao pastejo com ou sem suplementação. Trabalho de Conclusão de Curso, (Curso De Zootecnia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

Um dos maiores problemas com a criação de bovinos a pasto é a estacionalidade na produção das cultivares. Por isso, o cultivo de plantas de clima temperado como aveia, azevém e ervilhaca é frequentemente utilizado para melhorar a qualidade e a quantidade de forragem no período de inverno, especialmente em sistemas de pastejo contínuo. Tem-se por objetivo avaliar as características morfológicas das plantas dessas espécies sob pastejo contínuo com ou sem suplementação. O experimento foi conduzido no Núcleo de Ensino e Pesquisa em Ruminantes (NEPRu) na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos - no período de junho a setembro de 2014. A área utilizada foi de aproximadamente 6,55 hectares dividida em nove piquetes. O delineamento foi inteiramente casualizado com três tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram: AAS (aveia e azevém com suplementação energética); AAES (aveia, azevém e ervilhaca com suplementação energética); AAE (aveia, azevém e ervilhaca). Avaliou-se as características morfológicas da aveia, azevém e ervilhaca sob pastejo. Cada tratamento teve três transectas selecionadas ao acaso contendo cinco perfilhos de cada espécie, quando presentes no tratamento. As avaliações foram realizadas duas vezes por semana. Nas gramíneas foram anotadas altura de colmo e perfilho estendido, comprimento e estágio fisiológico das folhas e número de folhas por perfilho. Tais valores foram utilizados para determinação do filocrono, taxa de aparecimento de folhas e taxa de alongamento de folhas, taxa de alongamento do colmo, taxa de senescência foliar e consumo de folha. Na ervilhaca foram avaliados altura e comprimento total da planta, número de ramos, número de folhas abertas, fechadas, senescentes e mortas. Para obtenção das medidas foram realizadas mensurações com auxílio de uma régua métrica. Os dados coletados foram analisados por meio de procedimento ProcMixed e as médias, quando diferentes, comparadas pelo teste "t". As gramíneas não houve diferença ( $P>0,05$ ), tanto para tratamento quanto entre espécies. A ervilhaca não apresentou diferenças entre tratamentos ( $P>0,05$ ), porém mostrou-se significativa em regressão linear para as características taxa de aparecimento foliar (TApF) e número de folhas vivas (NFV), logo, quanto mais avançado o estágio de desenvolvimento maior serão os valores destas características. Conclui-se que o consórcio entre gramíneas e leguminosas não gera efeito direto no desenvolvimento das espécies, o mesmo ocorre com a suplementação energética.

**Palavras-chave:** Aveia. Azevém. Ervilhaca. Filocrono. Taxa de alongamento foliar. Taxa de aparecimento foliar.

## ABSTRACT

HOPPEN, Sarah Maria. Morphogenesis of cool season pastures under grazing with or without supplementation. Work Completion of course, (Animal Science Course), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

One of the biggest problems with cattle grazing is the seasonality in the production of cultivars. Therefore, the cultivation of temperate plants such as oats, rye and vetch is often used to improve the quality and the amount of forage during winter, especially in continuous grazing systems. It has to evaluate the morphogenesis of plants of these species under continuous grazing with or without supplementation. The experiment was conducted at the Núcleo de Ensino e Pesquisas em Ruminantes (NEPRU) in the Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos - from June to September 2014. The area used was approximately 6.55 hectares divided into nine paddocks. The design was completely randomized with three treatments and three replications. The treatments were: AAS (oats and ryegrass with supplementation); AAES (oats, rye and vetch with supplementation); AAE (oats, rye and vetch). The morphogenesis of oats, rye and vetch grazing was evaluated. Each treatment had three transects randomly selected containing five tillers of each species, when present in the treatment. The evaluations were performed twice a week. In grasses were recorded height of stem and tiller extended length and physiological state of leaves and number of leaves per tiller. These values were used to determine the Phyllochron, leaf appearance rate and leaf elongation rate, stem elongation rate, senescence and consumption of paper. Vetch were evaluated in height and overall length of the plant, number of branches, number of leaves opened, closed and senescent dead. To obtain the measurements measurements were performed using a metric ruler. The collected data were analyzed using ProcMixed procedure and means different when compared by "t" test. The grass there was no difference ( $P > 0.05$ ) for both treatment as between species. Vetch did not differ between treatments ( $P > 0.05$ ), but was significant in linear regression for the characteristics leaf appearance rate (LAR) and number of green leaves (NFV), so the more advanced the stage of further development will be the values of these characteristics. It is concluded that the consortium between grasses and legumes does not generate direct effect on the development of the species, so does the energy supplementation.

Keywords: Leaf appearance rate. Leaf elongation rate. Oats. Phyllochron. Ryegrass. Vetch.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
2.1 OBJETIVOS GERAIS .....	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>10</b>
3.1 MORFOGÊNESE .....	10
3.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E PRODUTIVAS DO AZEVÉM ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.) .....	13
3.3 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E PRODUTIVAS DA AVEIA ( <i>Avena strigosa</i> Shreb.) .....	14
3.4 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E PRODUTIVAS DA ERVILHACA ( <i>Vicia sativa</i> L.) .....	15
3.5 SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA .....	16
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>21</b>
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	<b>28</b>
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>29</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O período de inverno na região sul do Brasil é constantemente relacionado a problemas de carência alimentar e quedas na produção agropecuária, o chamado vazio forrageiro. As forrageiras de clima temperado surgem com o intuito de minimizar os problemas relacionados com ganho de peso animal, por se desenvolverem em temperaturas entre 20°C e 25°C. As gramíneas temperadas de maior expressão no sul do Brasil são azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) e aveia preta (*Avena strigosa* Shreb.). O consórcio destas resulta em maior tempo de pastagem implantada, melhor qualidade bromatológica, sendo classificadas por Carvalho et al. (2010), como “forrageiras de clima temperado que resistem ao tempo”.

O azevém comum é considerado a forrageira de maior expressão no sul do Brasil por ser rústica a mudanças climáticas, solos encharcados e ácidos, alta pluviosidade e facilmente consorciada. De crescimento cespitoso, bom perfilhamento e capacidade de ressemeadura natural, diminuindo custos de implantação, tem seu ciclo produtivo entre junho e setembro o que a torna uma forrageira tardia com relação às demais de clima temperado.

A aveia é uma gramínea que se adequa bem ao ciclo do azevém, por ser precoce e ter produtividade entre maio e agosto, o consórcio destas duas gramíneas é amplamente difundido na região sul do Brasil. As aveias são gramíneas de crescimento ereto e bom perfilhamento no período vegetativo, resistem a períodos secos de inverno e produzem bastante palhada, incentivando seu uso em sistemas de integração lavoura-pecuária (CARVALHO et al., 2010).

O consórcio de gramíneas com leguminosas vem crescendo ao longo dos anos. A introdução de uma planta capaz de fixar nitrogênio tanto em suas folhas e raízes, quanto no solo, é um benefício para as demais plantas, para o animal, para o solo e cultura sucessora. A ervilhaca entra como fonte proteica no sistema, tem crescimento trepador, apresenta ramos e folíolos, porém tem baixa adaptabilidade a alta pluviosidade e pastejo intenso, diminuindo assim seu ciclo produtivo.

O uso de suplementação animal no sistema, além de fonte energética, entra como uma variável de interferência no comportamento ingestivo dos animais,

resultando em substituição do volumoso pelo concentrado e permitindo às forrageiras um desenvolvimento diferenciado.

Com o intuito de determinar a dinâmica entre gramíneas, leguminosas e suplementação energética, a morfogênese se mostra uma ferramenta capaz de otimizar o manejo visando a melhoria do dossel da pastagem.

Lemaire & Chapman (1996) definem a morfogênese como a dinâmica entre a síntese tecidual vegetal e a interferência do ambiente (animal, clima, nitrogênio disponível, etc), levando-se em consideração a produção de matéria seca (MS) do dossel. Ou seja, é o estudo da origem e desenvolvimento de partes do organismo, utilizada na forragem como ferramenta para acompanhar e monitorar o desenvolvimento aéreo das plantas e, por meio desta, mensurar épocas ideais de semeadura, adubação e florescimento, além de selecionar os melhores cultivares ao consórcio e possíveis sistemas a serem utilizados.

Contudo, a deficiência de estudos morfogênicos em aveia e ervilhaca geram um impasse no manejo das pastagens, como cultivares a serem consorciados e épocas ideais de cultivo. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a morfogênese de pastagens hibernais submetidas ao pastejo com ou sem suplementação energética.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral:**

O presente estudo teve por objetivo avaliar as características morfogênicas das plantas de aveia, azevém e ervilhaca mantidas em consórcio sob pastejo contínuo de novilhos com ou sem suplementação.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

Com o presente estudo os objetivos específicos buscados foram:

- Avaliar a taxa de aparecimento de folhas de aveia, azevém e ervilhaca.
- Avaliar o filocrono da pastagem
- Quantificar a taxa de alongamento de colmo de aveia, azevém e ervilhaca.
- Avaliar a taxa de alongamento de folhas de aveia e azevém.
- Obter o comprimento final das folhas de aveia e azevém.
- Avaliar a taxa de senescência de folhas de aveia, azevém e ervilhaca.
- Definir a duração da vida da folha de aveia, azevém e ervilhaca.
- Quantificar o número de folhas verdes dos perfilhos de aveia, azevém e ervilhaca.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 MORFOGÊNESE

A morfogênese é uma ferramenta que torna possível avaliar o crescimento da planta, que consiste no aumento irreversível da estrutura da mesma, e o desenvolvimento desta (processos naturais de diferenciação celular, maturação e senescência).

Lemaire (1997, *apud* Difante, 2003) nos mostra a importância dos efeitos abióticos nas taxas morfogênicas, sendo eles água, luz, nitrogênio e temperatura, pois plantas que estão sob condições ótimas tendem a crescer e se desenvolver mais e em maior velocidade, aumentando assim suas características morfogênicas.

A taxa de aparecimento foliar (TApF) é o número médio de folhas surgidas por perfilho em um período de tempo. Para que a planta se mantenha e produza suas sementes ela precisa de área foliar para interceptação luminosa e, assim, realizar a fotossíntese. Tal índice é influenciado pelo tempo, temperatura, pluviosidade, manejo de altura e pastejo. Alexandrino et al. (2005) encontraram valores de TApF superior para perfilhos com maior frequência de corte avaliando *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Tal fato se dá pelo menor tamanho de colmo encontrado pelos autores. Sendo assim plantas menores tem um menor caminho a percorrer para emitir novas folhas (tamanho de colmo), resultando em maior frequência de aparecimento foliar.

Martins et al. (2005) avaliando milho em duas alturas de pastejo encontraram diferença significativa para TApF apenas no segundo período, sendo a menor altura (20 – 30 cm) superior comparada com altura de 40 – 50 cm.

A TApF interfere no tamanho das folhas, pois quanto mais rápida for a emissão de novas folhas menor será o tamanho das anteriores. A densidade e o número de folhas por perfilho também são características afetadas por tal taxa, pois, segundo Medeiros (2009) cada folha pode gerar um perfilho, quanto mais folhas, maior a capacidade de perfilhamento.

O Filocrono é considerado o oposto da TApF, é o tempo decorrido para que duas folhas sucessivas atinjam o mesmo estágio fenológico. É medido em graus-dia.folha<sup>-1</sup> por obter influência direta da temperatura ambiente, ou em cm.dia<sup>-1</sup> quando não se tem valores de temperatura média. Oliveira (2000) estudando a morfogênese de capim bermuda cv. Tifton 85 entre dezembro e fevereiro encontrou filocrono ascendente conforme aumento do tempo térmico (graus-dia), obtendo filocrono igual a 51 graus-dia.folha<sup>-1</sup>, tal característica tende a aumentar linearmente conforme aumento da idade de rebrota.

Martins (2005) avaliando variáveis morfogênicas de milho em duas alturas de pastejo (20 – 30 cm e 40 – 50 cm) encontrou filocrono superior no primeiro período de avaliação (janeiro). Entre alturas de pastejo houve diferenças apenas no segundo período, onde a maior altura apresentou maior filocrono. A combinação de maior TApF e menor filocrono reflete a situação de rebrote acelerado em pastagens com maior pastejo, ou pastejo mais intenso.

A Taxa de Alongamento Foliar (TAIF) medida em cm é bastante similar à TApF, pois ambas são influenciadas pela intensidade de pastejo. Tem influência direta no tamanho da folha, resultando em diferenças na capacidade da folha em realizar fotossíntese.

Alexandrino et al. (2005) encontraram valores superiores para TAIF quando em maior dose de N, tal resultado é explicado pela necessidade da planta em obter N para a síntese da enzima rubisco aumentando o potencial fotossintético e de alongamento foliar (maior produção de células na região do meristema intercalar).

Machado (2010) estudando diferentes gramíneas nativas da região dos pampas, tendo como variação a presença ou não de adubação nitrogenada, encontrou valores superiores de TAIF para o tratamento com adubação, sendo este de 0,919 cm graus-dia<sup>-1</sup> superior ao tratamento sem adubação.

Santos et al., (2011a) estudando capim-buffel no semiárido brasileiro encontrou valores de TAIF superior em pastejo de baixa intensidade para a cultivar Biloela. Tal diferença pode ser atribuída ao índice de desfolha, que não foi apresentado em tal estudo.

A duração de vida da folha (DVF) ou longevidade está relacionada ao número de folha por perfilho (NFP). Quanto maior a TApF somada à maior DVF, maior será o NFP e, conseqüentemente, maior a produção de tal perfilho. Esta

medida está altamente correlacionada ao nível de nitrogênio (N) do solo, à carga animal e intensidade de rebrote. Se a planta não consegue realizar o rebrote ela conseqüentemente terá uma vida mais curta.

Silva et al. (2009) encontraram o oposto em seu trabalho sobre diferentes doses de N em Braquiária. Quanto maior o teor de N (0, 75, 150, 225), menor a DVF. O menor valor de duração de vida das folhas foi de 36,1 dias com nível de 191 mg  $\text{dm}^{-3}$ . Tais autores afirmaram que a presença de N acelera a renovação tecidual resultando em acelerada senescência foliar, corroborando com Martuscello et al. (2005) e Martuscello et al. (2006) que avaliaram capim Massai e capim Xaraés, respectivamente.

A senescência é o processo natural de envelhecimento e morte das células do tecido, causado pela perda dos componentes nutritivos e o decréscimo das divisões celulares. Inicia-se no ápice e se estende ao longo da folha, que torna-se amarelada e marrom. Pode ser medida em  $\text{cm perfilho.dia}^{-1}$ .

Em pastagens de inverno a senescência foliar é acelerada em decorrência do excesso de chuvas, principalmente em ervilhaca que é pouco resistente a tal situação (CARVALHO et al., 2010).

Candido et al. (2005) encontraram valor de senescência superior para o primeiro período de pastejo contínuo em Mombaça, tendo redução significativa no terceiro período. O autor atribui tal resultado à seca ocorrida no último período, salientando a importância hídrica nos processos fisiológicos da planta.

A Taxa de Alongamento do Colmo (TAIC) é medida em  $\text{cm dia}^{-1}$ , sendo esta a diferença entre a medida anterior e atual do colmo dividida pelos dias. É influenciada pela densidade populacional, capacidade de interceptação luminosa e estação do ano. Fagundes et al. (2006) avaliando Braquiária em diferentes estações do ano encontraram TAIC superior para o verão, época em que tal espécie é adaptada.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS E PRODUTIVAS DO AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.)

O azevém é uma gramínea nativa da Itália e introduzida no sul do Brasil na década de 1980. Hoje é considerada uma das forrageiras de maior expressão em tal região. De crescimento cespitoso, classificada como planta C3 sendo altamente adaptada ao inverno da região sul do Brasil, com temperatura ideal variando entre 20°C e 25°C. Considerada uma planta rústica em relação à temperatura, suporta solos inférteis, argilosos ou ácidos e realiza bom rebrote em condições favoráveis, tendo seu pico de produção entre junho e setembro (CARVALHO et al., 2010).

Roman (2006) descreve a semeadura ideal de azevém entre março e abril, com densidade variando de 25 a 40 kg ha<sup>-1</sup>. A altura de pastejo ideal varia entre 25 a 30 cm.

O azevém utilizado pela maioria dos produtores é denominado azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.), este se mostra em sua forma diplóide, havendo outros cultivares como o São Gabriel e Estanzuela 284. Os cultivares denominados tetraplóides, como o ÍNIA, Titán e Avance, vem se destacando entre os produtores devido à sua alta produção inicial e maior produção de massa total (FARINATTI et al., 2006 *apud* TONETTO et al., 2011), além do maior tamanho, peso de semente e largura de folha (CARVALHO et al., 2010).

Cauduro et al. (2006) avaliando medidas morfogênicas de azevém tendo como variáveis altura de pastejo (baixa e média intensidades) e manejos de pastagem (com pastejo contínuo e rotacionado), não encontraram diferença significativa para TApF entre os ciclos, somente entre sistemas de pastejo. Tal informação destaca o pastejo contínuo, provando a superioridade de perfilhos com maior frequência de pastejo em emitir novas folhas. Santos (2011b) também avaliando a morfogênese de azevém encontrou maiores valores de TApF para pastagens com altura de pastejo inferior.

Medeiros (2009) avaliando azevém no Rio Grande do Sul encontrou valor para filocrono em azevém superior em plantas semeadas em agosto quando comparadas às semeadas entre maio e julho. Cauduro et al. (2006) encontraram valores inferiores de filocrono em azevém com pastejo contínuo quando comparado

ao pastejo rotativo, sabendo que filocrono é considerado oposto à TApF, a TApF encontrado por tal autor é superior em pastejo contínuo.

Cauduro et al. (2006) encontraram valores superiores de perfilhamento em azevém quando em pastejo contínuo e em pastejo de média intensidade, citando que quanto menor a altura de pastejo maior será a incidência de luz e concomitantemente maior será o rebrote da planta gerando mais perfilhos.

Confortin et al. (2010a) encontraram TAIF superior para folhas intactas quando comparadas às desfolhadas. Quanto ao manejo da pastagem (com pastejo de baixa, média e alta intensidade) encontraram valores para TAIF superiores em pastejo de baixa intensidade. Tais resultados foram semelhantes para Cauduro et al. (2006) e podem ser evidenciados devido à quantidade de material senescente na pastagem de baixa intensidade de pastejo. A senescência foliar, ou morte celular, é o resultado da mobilização de N para o desenvolvimento das folhas mais jovens.

Em azevém anual Confortin et al. (2010a) encontraram maior valor de senescência para perfilhos submetidos ao pastejo de baixa intensidade. Pastejos de média e alta intensidade são mais eficazes no controle de senescência devido ao maior consumo de matéria verde, impedindo que a planta realize o ciclo natural da vida e realizando o rebrote antes da morte celular.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS E PRODUTIVAS DA AVEIA (*Avena strigosa* Shreb.)

As aveias vieram para o Brasil na década de 1940 e não têm sua origem definida. Apresentam crescimento cespitoso e bom perfilhamento, sendo corriqueiramente usadas em sistemas ILP (Integração Lavoura Pecuária) por produzirem boa palhada e terem boa rusticidade. Sua principal característica botânica é a presença de lígula bem definida e desenvolvida, chegando a 7 mm de comprimento. A inflorescência é em forma de panícula e chega a produzir, normalmente, quatro grãos e o peso de mil sementes está entre 15 e 18 g (FLOSS, 1988 *apud* CARVALHO, 2010).



Os cultivares mais conhecidos de aveia são aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.), aveia branca (*Avena sativa* L.) e aveia amarela (*Avena byzantina* C.Koch). A aveia preta é mais utilizada como forrageira por possuir maior resistência ao pisoteio e maior rendimento de matéria seca (MS), assim como a aveia branca. Aveia amarela pode ser utilizada para duplo propósito, ou seja, forragem e produção de grãos.

Castagnara et al. (2010) estudando características estruturais e produtivas da aveia encontraram que a idade de rebrote aumenta o tamanho da planta, porém tal resultado é muito vago, pois sabe-se que a idade de rebrote também influencia a TAIF.

A aveia é muito utilizada consorciada com o azevém, além de muitas leguminosas como trevo vesiculoso e ervilhaca, principalmente em sistemas ILP, que necessita de bons níveis de N para atingir os resultados esperados.

Braz et al. (2014) avaliando morfogênese de aveia, azevém e triticale separadamente em vasos e com diferentes doses de N encontrou valores de TAIC superior para triticale enquanto que as demais não diferiram. A aveia apresentou TAIF, DVF e NFV (3,54; 30,47 e 4,25) superiores às do azevém (3,36; 28,44 e 3,94), porém inferiores às do triticale (4,29; 38,47 e 5,12). A taxa de senescência da aveia quanto às diferentes doses de N (0,50,100,150 mg.dm<sup>3-1</sup>) diminui linearmente conforme aumento de N.

### 3.4 CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS E PRODUTIVAS DA ERVILHACA (*Vicia sativa* L.)

A ervilhaca é uma leguminosa anual de inverno, de clima temperado, de crescimento trepador. É pouco resistente a altas temperaturas e deficiência hídrica (CALEGARI et al., 1992). Santos (2003) relata que fertilidade do solo e umidade são fatores determinantes em seu desenvolvimento. Apresenta caule fino, comprido e com presença de gavinhas. A época de semeadura ideal é entre março e maio e espaçamento entre 0,2 e 0,5 m, profundidade de 3 cm e cerca de 80 kg de semente ha<sup>-1</sup>, com produção de 2 a 5 toneladas de MS ha<sup>-1</sup> (PAULINO e CARVALHO, 2004) e

densidade de 30 kg ha<sup>-1</sup> (BALBINOT JUNIOR et al., 2011). Consorciada, muitas vezes com gramíneas para obtenção de maior biomassa e oferta de forragem, é ainda útil como adubação verde.

As espécies do gênero *Vicia spp.* utilizadas como forrageiras são: ervilhaca comum (*Vicia sativa* L.) e ervilhaca peluda (*Vicia vilosa* Roth), tendo como principais diferenças a ausência de pelos, presença de neurotoxinas e menor resistência no gênero comum (ALBERTON, 2011).

Em consórcio entre trevo-branco e azevém, tendo como variáveis altura de corte (4, 8 e 12 cm) e intervalos entre corte (320, 420 e 520 graus-dia), Rodrigues (2010) encontrou TApF do trevo superior para cortes a 8 cm e inferior a 12 cm, pois estas já se apresentavam em estágio reprodutivo acelerado. O NFV foi influenciado pelo avançado estágio reprodutivo de plantas com intervalo de corte a 520 GD (graus-dia). O número de folhas mortas foi inferior para altura de 4 cm, a autora explica tal resultado devido à maior renovação dos tecidos conforme aumento da intensidade de desfolha. O número de folhas senescentes foi superior para cortes a 12 cm, pois as plantas com menor intensidade de desfolha conseguem completar seu ciclo crescimento-maturação-senesência. A autora indica o intervalo de corte de 420 GD como a melhor opção para o produtor, por obter maior comprimento de ramos, maior TApF, e conseqüentemente, maior produção de forragem.

### 3.5 SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA

A suplementação energética é utilizada em sistemas a pasto para maximizar o ganho de peso e obter melhor controle no balanço de nutrientes na ração. O uso de tal ferramenta permite maior carga animal em determinada área e assim, ter-se maior ganho econômico sobre tal área (ROCHA et al., 2004).

O uso da suplementação energética com relação à qualidade da pastagem vem sendo estudado nos últimos tempos, pois a substituição da pastagem por suplemento energético permite à pastagem uma recuperação maior, resultando em maior oferta de forragem (CORREIA et al., 2006). Rocha et al. (2004) avaliando a estrutura de pastagem de aveia e azevém tendo como tratamentos suplementação +

150 kg.ha<sup>-1</sup> de N, 300 kg.ha<sup>-1</sup> de N e apenas 150 kg.ha<sup>-1</sup> de N, encontrou diferença significativa apenas para massa de lâmina foliar verde, em que os tratamentos com maior dose de N e com suplementação tiveram resultados superiores. Tal resultado refere-se à maior disponibilidade de folhas verdes em pastagens com maior adubação de N e com substituição da alimentação com concentrado energético.

Correia et al. (2006) buscando melhor manejo de pastagens com diferentes níveis de concentrado encontraram taxa de lotação (UA.ha<sup>-1</sup>) crescente linear conforme aumento do nível de suplementação em pastagem de Mombaça, assim como o número de animais.ha<sup>-1</sup>. A oferta de forragem não obteve resultados significativos, pois a carga animal foi regulada a 10 kg de MS.animal.dia<sup>-1</sup>. O ganho de peso encontrado não diferiu entre os períodos, porém diferiu entre as doses de suplementação, tendo, no quarto período (03/5 a 30/5) superioridade para suplementação a 0,9% do PV.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo de Ensino e Pesquisa em Ruminantes (NEPRu) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, no período entre junho a setembro de 2014. A estação experimental, localiza-se na região Sudoeste do Paraná, com latitude 25°44" Sul e longitude de 53°04" Oeste, com altitude de 520 m. O clima da região é classificado como Cfa (subtropical úmido) sem estação seca definida, com temperatura média do mês mais quente de 22°C, conforme Köppen. O solo local é do tipo Nitossolo Vermelho distroférico (BHERING e SANTOS, 2008).

A área utilizada foi de 6,5 ha, dividida em nove piquetes com 0,73 ha cada. Para o plantio da pastagem foi utilizada a semeadeira de plantio direto, com espaçamento entre linhas de 17 cm e profundidade de 3 a 5 cm. As densidades da semeadura das culturas utilizadas foram de 60 kg ha<sup>-1</sup> de aveia, 30 kg ha<sup>-1</sup> de azevém e 30 kg ha<sup>-1</sup> de ervilhaca. No decorrer do experimento foram realizadas adubações nitrogenadas a lanço com cerca de 50 kg ha<sup>-1</sup> de N aplicados a cada 28 dias, resultando em quatro aplicações. A adubação na base foi realizada conforme recomendação da análise de solo realizada no término da atividade anterior.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e três repetições cada (3x3). Os tratamentos avaliados foram: aveia, azevém e suplementação (Av + Az + S), aveia, azevém, ervilhaca e suplementação (Av + Az + E + S) e aveia, azevém e ervilhaca (Av + Az + E).

Foram utilizados 27 animais do cruzamento racial ½ sangue Marchigina x ½ sangue Aberdeen Angus ou Red Angus. Machos inteiros, com idade inicial de sete meses e peso médio de 190 kg. O período de adaptação dos animais ao manejo alimentar e as instalações foi de 15 dias.

Os animais foram mantidos em pastejo contínuo e a carga animal regulada a cada início de período (28 dias) com base nos teores de MS e peso dos animais, para manter a oferta de alimento em 10% do PV. A suplementação energética utilizada foi farelo de milho, fornecido a 1% do peso vivo com base na MS do milho.

As avaliações morfogênicas realizadas se deram duas vezes por semana. Foram demarcadas três transectas por piquete, marcadas com duas estacas de

madeira com distância média de 3 m. Cada transecta continha cinco perfilhos de aveia, cinco perfilhos de azevém e cinco plantas de ervilhaca marcadas com fios de arame encapados e identificados em sequência de cores pré-determinadas (azul, marrom, verde, laranja e branco).

Respeitando-se a metodologia proposta por Carrère et al. (1997) as medidas morfogênicas foram realizadas com ajuda de uma régua métrica de 30 cm, sendo estas: comprimento de folha, colmo e perfilho estendido nos perfilhos de aveia e azevém.

O comprimento da folha madura representa a distância entre a bainha e o ápice foliar, ou começo do processo de senescência, enquanto que o comprimento da folha em expansão é distância entre a inserção da última folha madura até o ápice da folha em questão. O comprimento do colmo é equivalente à distância entre a região basal do perfilho (próximo à superfície do solo) e a inserção da última folha madura. O perfilho estendido é o comprimento de todas as folhas reunidas ao colmo, abrange a distância entre a região basal do perfilho até o ápice da folha mandante, ou início da senescência desta.

Além de avaliações métricas, os avaliadores classificaram o estágio fisiológico das folhas de gramíneas sendo estes: A) folha madura intacta senescente, B) folha madura intacta, C) folha madura desfolhada senescente, D) folha madura desfolhada, E) folha em expansão intacta, F) folha em expansão desfolhada. O colmo e perfilho estendido também receberam avaliações fisiológicas, são elas: G) colmo/perfilho estendido intacto, H) colmo/perfilho estendido desfolhado.

Para que fosse considerada folha madura, esta deveria apresentar lígula ou aurícula formadas, na aveia e azevém, respectivamente. Para que fosse considerada em senescência apresentar coloração amarelada, este processo geralmente se inicia do ápice para a base, portanto tal região foi avaliada. Folhas pastejadas ou que sofreram alguma injúria física foram classificadas como desfolhas (maduras, senescentes ou em expansão).

Para a determinação do Número de Folhas Verdes (NFV) somou-se valores de número de folhas em expansão e número de folhas maduras.

A TAIF é relação entre a soma total das medidas de folhas em expansão pelos dias em que a folha se manteve em expansão.

Para determinação do filocrono dividiu-se o comprimento final das folhas pelo número de folhas em expansão simultâneas no mesmo perfilho, então foi multiplicado pela taxa de alongamento foliar.

A TApF é o equivalente a Filocrono<sup>-1</sup>.

A DVF é a relação entre o momento em que a folha surgiu até sua senescência.

A TAIC é dada pelo somatório das medidas do colmo em relação aos dias de avaliação.

A ervilhaca recebeu avaliação morfogênica diferenciada das gramíneas, sendo medido o comprimento e altura da planta, contando-se número de ramos, número de folhas surgindo, número de folhas abertas, número de folhas mortas e número de folhas em senescência.

O comprimento da ervilhaca é equivalente ao comprimento total da planta em pé, enquanto que a altura representará a planta em seu estado natural, sendo a ervilhaca uma trepadeira, com crescimento diferenciado, tal medida representou a altura do ponto mais alto em relação ao solo.

Assim como em gramíneas as folhas consideradas em senescência apresentaram coloração amarelada ou marrom, as folhas maduras apresentaram-se totalmente intactas e abertas, folhas surgindo foi a classificação recebida pelas folhas que estiveram abrindo, e mortas foram as folhas com mais de 50% do limbo foliar em senescência.

As medidas de TApF, Filocrono, DVF e NFV seguiram as mesmas fórmulas utilizadas para as gramíneas.

A análise de variância realizou-se utilizando o PROC MIXED do SAS, e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste 't' de Student em um nível de significância de 5%, os períodos foram submetidos a análise de regressão.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizadas análises comparativas de média entre sistemas de pastejo e espécies de gramíneas. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) para ambos efeitos.

A TApF (Tabela 1) e o Filocrono (Tabela 2), estão altamente correlacionadas à Taxa de Alongamento do Colmo (TAIC) e Taxa de Alongamento Foliar (TAIF). Quanto maior for o pseudocolmo (distância entre a última folha madura e as folhas em expansão) que a folha tiver que percorrer para emergir, menor será a TApF e maior o Filocrono. Quanto maior a TAIF maior será a velocidade com que o pseudocolmo será percorrido. Nenhuma das características citadas apresentou diferença significativa.

Tabela 1. Taxa de Aparecimento Foliar e Taxa de Alongamento Foliar de aveia e azevém dos tratamentos aveia, azevém e suplementação energética (AAS), aveia, azevém e ervilhaca (AAE) e aveia, azevém, ervilhaca e suplementação energética (AAES).

TRATAMENTOS	ESPÉCIES	
	AVEIA	AZEVÉM
	TApF (folha <sup>-1</sup> .perfilho <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )	
AAS	0,022	0,115
AAE	0,034	0,091
AAES	0,031	0,089
	TAIF (cm <sup>-1</sup> .perfilho <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )	
AAS	0,274	1,230
AAE	0,372	1,401
AAES	0,374	1,240

$P>0,05$

A DVF é expressa pelo Número de Folhas Vivas (NFV) x Filocrono. Resultados semelhantes aos aqui apresentados foram encontrados por Braz et al. (2014), que não obtiveram diferença significativa entre aveia e azevém, quando comparados ao triticales. Os autores explicam este fato devido ao aumento da senescência de aveia e azevém, quando comparados ao triticales (este apresentou DVF superior). Resultando em menor tempo de permanência da pastagem.

A característica TAIC (Tabela 2) não apresentou efeito ( $P>0,05$ ) entre espécies. Podemos atribuir esses valores ao fato da aveia ter emitido sua

inflorescência mais cedo no período de avaliação, sendo assim as plantas com avançado processo de reprodução não foram avaliadas.

Avaliando morfogênese do consórcio entre aveia, azevém e triticale Braz et al. (2014) obtiveram resultados superiores para TAIC nas espécies aveia e triticale. Os mesmos incumbem tais resultados ao fato das espécies serem mais precoces comparadas ao azevém, sendo assim as plantas desenvolvem certa sustentação no colmo para receber a inflorescência.

O filocrono representa o tempo que uma folha em expansão leva para se transformar em uma folha madura, em outra palavras, é o inverso da TApF. E, assim como a TApF, não apresentou diferença significativa.

Tabela 2. Duração de Vida da Folha, Taxa de Alongamento do Colmo e Filocrono dos tratamentos AAS, AAE e AAES.

TRATAMENTOS	ESPÉCIES	
	AVEIA	AZEVÉM
	DVF (dias)	
AAS	53,424	47,541
AAE	46,572	44,670
AAES	35,241	43,185
	TAIC ( $\text{cm}^{-1} \cdot \text{perfilho}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$ )	
AAS	0,126	0,078
AAE	0,105	0,066
AAES	0,148	0,055
	FILOCRONO (dias)	
AAS	35,059	12,964
AAE	34,822	11,923
AAES	29,304	11,911

P>0,05

O NFV é o resultado da soma do número de folhas em expansão e maduras. Segundo Difante (2003) o NFV é uma constante genotípica, sendo assim, o azevém obteve valor aproximado ao encontrado por Santos (2011b) que obteve média de 2,9 para azevém anual. Segundo a autora a média para azevém perene é de três folhas vivas por perfilho. Como podemos observar na Tabela 3, o valor de NFV de aveia foi semelhante ao encontrado por Confortin et al. (2010b) de 1,95.

Na Tabela 3 podemos observar os valores para Taxa de Senescência Foliar (TSeF) e CFFint. Nenhuma apresentou diferença significativa. Esse resultado pode ser explicado pela possível falta de seleção animal quanto ao consumo.



A TSeF também tem correlação direta com a DVF, sendo assim, a senescência é resultado da influência genética do NFV associada à TApF (SOUZA, 2009). Podemos concluir que a TSeF não foi significativa devido ao fato de a DVF, TApF e NFV também não terem apresentado diferenças entre os tratamentos e espécies ( $P>0,05$ ).

TABELA 3. Número de Folhas Vivas (NFV), Comprimento Final de Folha Intacta (CFFint) e Taxa de Senescência Foliar (TSeF) dos tratamentos AAS, AAE e AAES.

TRATAMENTOS	ESPÉCIES	
	AVEIA	AZEVÉM
	NFV	
AAS	1,611	3,765
AAE	1,617	3,706
AAES	1,863	3,697
	CFFint (cm)	
AAS	11,985	18,493
AAE	12,267	18,274
AAES	14,307	16,463
	TSeF (cm.perfilho <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )	
AAS	0,254	0,340
AAE	0,231	0,427
AAES	0,262	0,335

$P>0,05$

O consórcio não exerceu efeito entre os tratamentos relacionados à Taxa de Aparecimento Foliar (Tabela 1), Duração de Vida da Folha (Tabela 2) e Taxa de Senescência Foliar (Tabela 3). Este resultado não correspondeu ao esperado uma vez que houve a hipótese da presença do suplemento e/ou leguminosa causar um efeito substitutivo no consumo de pastagem, reduzindo o pastejo e fazendo com que as características TApF e DVF diminuíssem, enquanto TSeF das gramíneas aumentasse.

Podemos observar na Tabela 1 que a presença da leguminosa como fixadora de N não exerceu influência significativa nos tratamentos, podemos atribuir esse resultado ao fato de leguminosas serem fonte de N apenas a longo prazo. Sendo assim os beneficiados com o uso dessas plantas são solo e cultura sucessora. Vários autores avaliaram influência de diferentes doses de N nas características morfogênicas de gramíneas, dentre eles Martuscello et al. (2005)

conclui que quanto maior a dose de N maior será a TAIF, tendo por espécie avaliada capim Xaraés.

Das variáveis morfogênicas da ervilhaca, nenhuma característica apresentou diferença quanto aos tratamentos. Este resultado não era esperado, uma vez que a presença de suplementação gerou a hipótese de menor pastejo dos animais, permitindo que houvesse aumento da TApF, Altura Final da planta, Número de Ramos (NR) e NFV, e redução do Filocrono no tratamento AAES (Tabelas 4 e 5).

A ausência de diferença das variáveis entre tratamentos no presente estudo revela que a suplementação energética não exerce efeito substitutivo suficiente para que haja diferenças estruturais nas forrageiras.

Tabela 4. Taxa de Aparecimento Foliar e Filocrono de ervilhaca nos tratamentos AAE e AAES.

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS	
	AAE	AAES
TApF (folha <sup>-1</sup> .perfilho <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )	1,9375	1,7109
Filocrono (dias)	1,1405	1,3921

P>0,05

Na Tabela 5 encontram-se as variáveis Número de Ramos (NR), Número de Folhas Vivas (NFV) e Altura Final da planta. Entre os tratamentos estas características foram semelhantes (P>0,05). Sganzerla et al. (2009) avaliando trevo persa em diferentes alturas de corte (cinco e dez centímetros) também não obtiveram diferença para estas características..

O mesmo foi encontrado por Sganzerla et al. (2010), avaliando trevo persa não encontraram diferença resultante da altura de corte para nenhuma das características avaliadas, exceto NFV. Os autores explicam este resultado pela grande capacidade do trevo em realizar rebrote rapidamente, fazendo com que a altura de corte, comparada aqui ao pastejo contínuo, não influenciasse nas características.

Tabela 5. NR, NFV por planta e Altura Final da planta de ervilhaca nos tratamentos AAE e AAES.

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS	
	AAE	AAES
NR	2,1135	2,1060
NFV	76,09	67,60
Altura Final da planta (cm)	10,505	9,677

P>0,05

A regressão linear apontou diferença ( $P < 0,05$ ) para as características TApF (Gráfico 1) e  $NFV.planta^{-1}$  (Gráfico 2) em relação aos períodos, ou seja, quanto mais avançado o estágio de desenvolvimento da ervilhaca, maior será a TApF e NFV por planta.

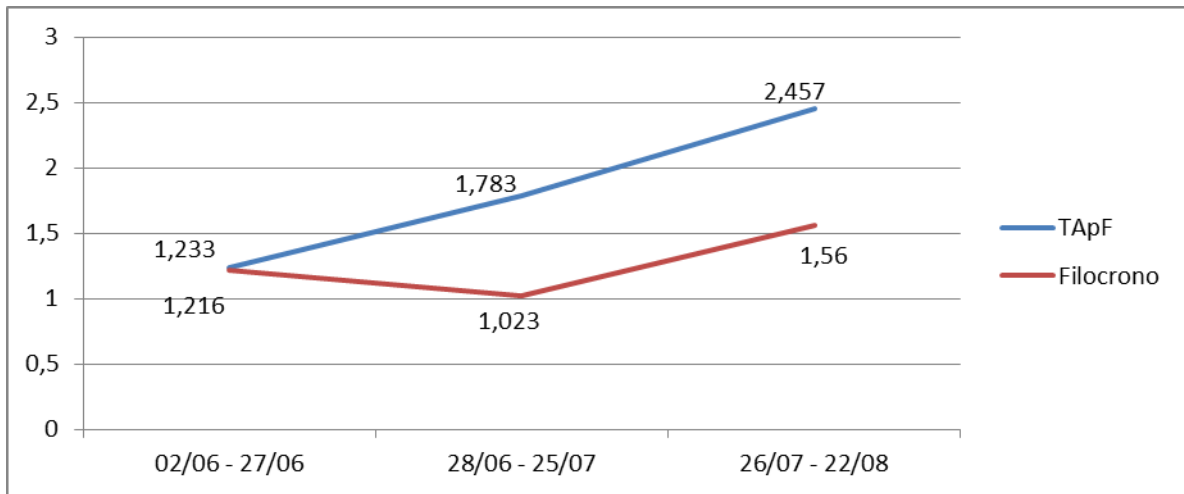
Em contrapartida ao presente estudo, Sganzerla et al. (2009) encontraram valores inferiores de TApF para plantas com estágio mais avançado de desenvolvimento de trevo-vesiculososo tendo como variável o número de folhas maduras da planta (4, 5 e 6 folhas), enquanto que o valor encontrado para NFV aumentou conforme o período. Segundo os autores as características TApF e NFV são inversamente proporcionais.

Rodrigues (2010) encontrou regressão linear negativa para TApF e NFV de trevo-persa em detrimento de três intervalos entre cortes (320, 420 e 520 graus-dia). Os autores definem esse valor como resultado da proximidade com o período reprodutivo do trevo, resultando em conversão de substratos para a reprodução.

De Conto (2010) avaliando intervalo entre cortes (350, 450 e 550 graus-dia) de trevo alexandrino consorciado com azevém comum encontrou diferença de TApF e Filocrono apenas para intervalos de corte, sendo TApF superior para corte com 350 e 450 graus-dia. Este trabalho nos apresenta relação TApF – NFV com regressão linear negativa, pois conforme aumento do intervalo entre cortes houve a diminuição simultânea de ambas as características, corroborando Rodrigues (2010).

Esta divergência entre trabalhos aqui apresentada pode ser explicada pelo fato do trevo avaliado nos trabalhos já estar em acelerado desenvolvimento reprodutivo, enquanto que a ervilhaca não apresentou esse comportamento, resultando em crescimento e desenvolvimento acentuados conforme o tempo decorrido de estudo.

Gráfico 1. Regressão linear para Taxa de Aparecimento Foliar e Filocrono de ervilhaca.

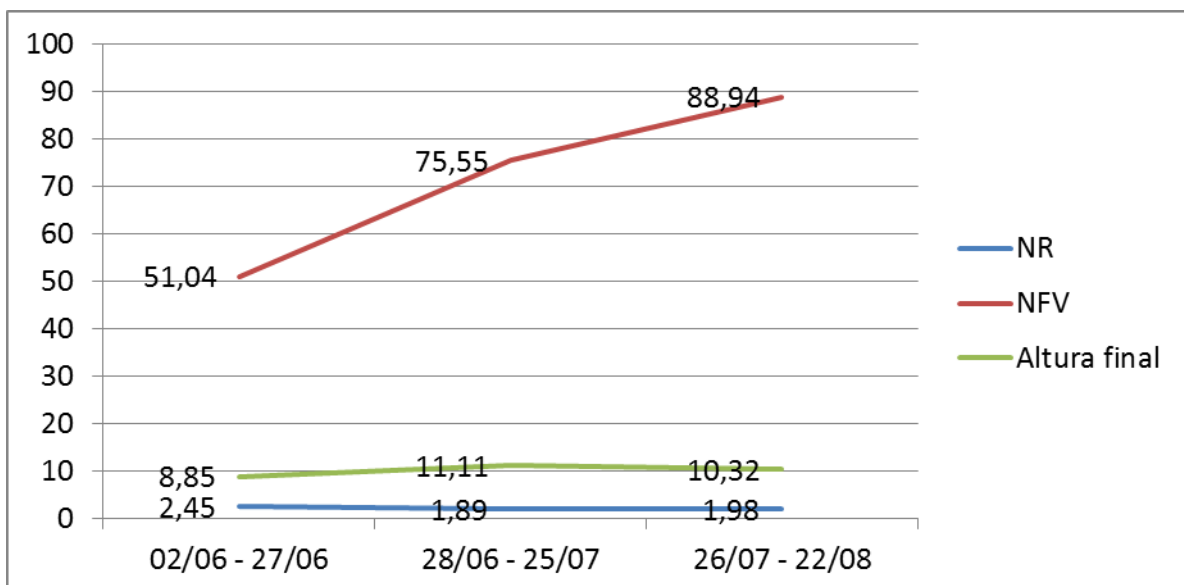


TApF:  $Y=0,60+0,61x$ ;  $Pr>F$ , 0,0096;  $R^2= 0,3509$

Filocrono:  $Y=0,92+0,17x$ ;  $Pr>F$ , 0,5764;  $R^2= 0,0199$

A característica NR não obteve significância (Gráfico 2). Sganzerla et al. (2009) avaliando trevo persa obteve maior número de ramos para o menor intervalo entre cortes avaliados. Esse resultado é reflexo da maior taxa de rebrote ocasionada pela frequência de cortes acelerada.

Gráfico 2. Regressão linear para NR, NFV e Altura da planta de ervilhaca.



NR:  $Y=2,57+0,23x$ ;  $Pr>F$ , 0,2319;  $R^2= 0,088$

NFV:  $Y=33,94+1,95x$ ;  $Pr>F$ , 0,0354;  $R^2= 0,2482$

Altura Final:  $Y=8,62+0,73x$ ;  $Pr>F$ , 0,2869;  $R^2= 0,0705$

A altura final teve resultados não significativos. Sendo esta característica fortemente influenciada pela intensidade de pastejo. Como neste estudo o pastejo era contínuo as plantas não tiveram tempo de descanso para desenvolver esta característica.

Também podemos atribuir esta ausência de significância, tanto da altura quanto do número de ramos, ao crescimento decumbente da ervilhaca. Por ser uma trepadeira, esta característica pode resultar em redução do consumo pelo animal e, conseqüentemente, ausência de rebrote, ação que acelera o crescimento da planta.

## 6 CONCLUSÕES

O uso do consórcio entre aveia, azevém e ervilhaca apresentou bom desenvolvimento, resultando na ausência de interferência de uma espécie sobre as demais.

O suplemento também não interferiu no desenvolvimento das espécies utilizadas, ou seja, seu uso como aditivo na alimentação animal não resultará em alterações na estrutura do dossel forrageiro.

O período apresentou influência sobre a TApF e NFV da ervilhaca em decorrência do acelerado desenvolvimento das plantas.

## 7 REFERÊNCIAS

ALBERTON, Janaina Veronezi. **Eficiência Agronômica da Associação de Ervilhaca com Isolados de Rizóbios**. Dissertação para Obtenção do Título de Mestre. Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2011.

ALEXANDRINO, Emerson; NASCIMENTO JÚNIOR, Domício; REGAZZI, Adair José; MOSQUIM, Paulo Roberto; ROCHA, Fernanda Cipriano; SOUZA, Daniel de Paula. Características Morfogênicas e Estruturais da *Brachiaria brachantha* cv. Marandu Submetida a Diferentes Doses de Nitrogênio e Frequências de Cortes. **Acta Scientiarum Biologicas Sciences**, vol.27, num.1, pp. 17-24, enero-marzo, 2005.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; VEIGA, M.; MORAES, A.; PELISSARI, A.; MAFRA, A. L.; PICCOLLA, C. D. Winter pasture and cover crops and their effects on soil and summer grain crops. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.10, p.1357-1363, 2011.

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada. Rio de Janeiro: **EMBRAPA/IAPAR**. 2008. 74p.

BRAZ, Thiago Gomes dos Santos; ARAÚJO, Saulo Alberto do Carmo; MOREIRA, Rosane Lemes; ORTÊNCIO, Marlúci Olício; MOREIRA, Kênia Rabelo. Morfogênese de forrageiras de inverno adubadas com nitrogênio. **Zootecnia**, v.1, n.1, p.1-6, 2014.

CALEGARI, Ademir; MONDARDO, Arcângelo; BULIZANI, E. Adubação verde no sul do Brasil. **Rio de Janeiro: AS – PTA**, 346p, 1992.

CANDIDO, Magno José Duarte; GOMIDE, Carlos Augusto Miranda; ALEXANDRINO, Emerson; GOMIDE, José Alberto; PEREIRA, Walter Esfrain. Morfofisiologia do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente com três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.406-415, 2005.

CARRÈRE, Pascal; LOUAULT, Frédérique; SOUSSANA, Jean F. Tissue turnover within grass-clover mixed swards grazed by sheep. Methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. **Journal of Applied Ecology, Oxford**, v.34, p.333-348, 1997.

CARVALHO, Paulo César de Faccio; SANTOS, Davi Teixeira dos; GONÇALVES, Edna Nunes; MORAES, Anibal de; NABINGER, Carlos. Forrageiras de Clima

Temperado. In: Dilermando Miranda da Fonseca; Janaina Azevedo Martuscello. (Org.). **Plantas Forrageiras**. Viçosa: UFV, v. 1, p. 494-537, 2010.

CASTAGNARA, Deise Dalazen; RÁDIS, Ana Claudia; SOUZA, Leiliane Cristiane de; SOUZA, Fernando Henrique de; NERES, Marcela Abbado; MESQUITA, Eduardo Eustáquio. Características Estruturais e Produtivas da Aveia Preta Comum em Cinco Idades de Rebrotas na Região Oeste do Paraná. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.3, n.2, p.116-129, 2010.

CAUDURO, Guilherme Fernandes; CARVALHO, Paulo César de Faccio; BARBOSA, Cristina Maria Pacheco; LUNARDI, Robson; NABINGER, Carlos; GONÇALVES, Edna Nunes; DEVINCENZI, Thais. Variáveis Morfogênicas e Estruturais de Azevém Anual (*Lolium multiflorum* Lam.) Manejadas sob Diferentes Intensidades e Métodos de Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1288-1307, 2006.

CONFORTIN, Anna Carolina Cerato; ROCHA, Marta Gomes da; QUADROS, Fernando Luis Ferreira de; GLIENKE, Carine Lisete; ROSSI, Guilherme Ebling; MORAES, Andréia Barros de. Structural and morphogenical characteristics of black oats and Italian ryegrass on pasture submitted to two grazing intensities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p.2357-2365, 2010a.

CONFORTIN, Anna Carolina; QUADROS, Fernando Luiz Ferreira de; ROCHA, Marta Gomes da; CAMARGO, Daniele Gindri de; GLIENKE, Carine Lisete; KUINCHTNER, Bruno Castro. Morfogênese e Estrutura de Azevém Anual Submetido a Três Intensidades de Pastejo. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 4, p. 385-391, 2010b.

CORREIA, Paulo Sérgio. **Estratégias de suplementação de bovinos de corte em pastagens durante o período das águas**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz", Piracicaba, 2006.

DE CONTO, Leandro. **Caracterização morfogênica e estrutural de trevo alexandrino submetido a diferentes intervalos e alturas de corte em consórcio com azevém anual**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2010.

DIFANTE, Gelson dos Santos. **Importância da morfogênese no manejo de gramíneas forrageiras**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2003.



DIFANTE, Gelson dos Santos; et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.955-963, 2011

FAGUNDES, Jailson Lara; FONSECA, Dilermando Miranda da; MORAIS, Rodrigo Vieira de; MIATURA, Claudio; VITOR, Claudio Manuel Teixeira; GOMIDE, José Alberto; NASCIMENTO JÚNIOR, Domícios do; SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino; LAMBERTUCCI, Daniel Moreira. Avaliação das Características Estruturais do Capim-braquiária em Pastagens Adubadas com Nitrogênio nas Quatro Estações do Ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.30-37, 2006.

GARCEZ NETO, Américo Fróes; NASCIMENTO JÚNIOR, Domício do; RAGAZZI, Adair José; FONSECA, Dilermano Miranda da; MOAQUIM, Paulo Roberto; GOBBI, Kátia Fernanda. Resposta Morfogênicas e Estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob Diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, p3-36, 1996.

MACHADO, Juliana Medianeira. **Morfogênese de Gramíneas Nativas sob Níveis de Adubação Nitrogenada**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

MARCELINO, Kênia Regina Anasenko; NASCIMENTO JÚNIOR, Domicio do; SLVA, Sila Carneiro da; EUCLIDES, Valéria Pacheco Batista; FONSECA, Dilermano Miranda da. Características morfogênicas e estruturais com capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.6, p.2243-2252, 2006.

MARTINS, Carlos Eduardo Nogueira; QUADROS, Fernando Luiz Ferreira de; BANDINELLI, Duilio Guerra; SIMÕES, Luiz Felipe Cattani; KLOSS, Mircon Giovani; ROCHA, Marta Gomes da. Variáveis Morfogênicas de Milheto (*Pennisetum americanum*) Mantido em Duas Alturas de Pastejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.1, p.174-180, jan-fev, 2005.

MARTUSCELLO, Janaina Azevedo; FONSECA, Dilermando Miranda da; NASCIMENTO JÚNIOR, Domicio do; SANTOS, Patrícia Menezes; RIBEIRO JÚNIOR, José Ivo; CUNHA, Daniel de Noronha Figueiredo Vieira da; MOREIRA, Luciano de Melo. Características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.

MARTUSCELLO, Janaina Azevedo; FONSECA, Dilermado Miranda da; NASCIMENTO JÚNIOR, Domicio do; SANTOS, Patrícia Menezes; CUNHA, Daniel de Noronha Figueiredo Vieira da; MOREIRA, Luciano de Melo. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.665-671, 2006.

MEDEIROS, Liziany Müller. **Produtividade, Morfogênese e Estimativa da Temperatura Base para Genótipos Diplóides e Tetraplóides de Azevém**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

OLIVEIRA, Marco Antônio de; PEREIRA, Odilon Gomes; MARTINEZ y HUAMAN, Carlos Alberto; GARCIA, Rasmô; GOMIDE, José Alberto; CECON, Paulo Roberto; SILVEIRA, Patrícia Rodrigues da. Características Morfogênicas e Estruturais do Capim-bermuda 'Tifton 85' (*Cynodon* spp.) em Diferentes Idades de Rebrotas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(6):1939-1948, 2000.

PAULINO, Valdinei Tadeu; CARVALHO, Dora Duarte de. Pastagens de inverno. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, a.3, n.5, 2004.

ROCHA, Marta Gomes da; MONTAGNER, Denise Baptaglin; SANTOS, Davi Teixeira dos; FREITAS, Fabiana Kelleman de; PILAU, Alcides; FRIZZO, Adriana. Parâmetros produtivos de uma pastagem temperada submetida a alternativas de utilização. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1386-1395, 2004.

RODRIGUES, Caroline Moreira. **Características morfogênicas e estruturais de trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.) em consórcio com azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) submetidos a distintas alturas e intervalos de corte**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

ROMAN, Juliano. **Relação Planta-animal em Diferentes Intensidades de Pastejo com Ovinos em Azevém Anual (*Lolium multiflorum* Lam.)**. Dissertação de Mestrado em Zootecnia. Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2006.

SANTOS, Henrique P. dos. Espécies vegetais para sistema de produção no sul do Brasil. Cap. 2p. 133-176. In: SANTOS, H. P.; REIS, E. M. **Rotação de culturas em plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 212p, 2003.

SANTOS, Betina Raquel Cunha dos; VOLTOLINI, Tadeu Vinhas; MISTURA, Cláudio; SANTOS, Ernandes Ferreira dos; SANTOS, Iranildo Generino dos;

SANTOS, Márcio Damasceno dos; SILVA, Moara Raquel Carvalho da; OLIVEIRA, Rogério Gonçalves de. Variáveis Morfogênicas de Capim-buffel Manejado sob Diferentes Intensidades de Pastejo. **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia**, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, maio de 2011a.

SANTOS, Gabriela Trevisan. **Morfogênese, dinâmica do acúmulo e composição morfológica e química da forragem em pastos de azevém anual sob pastejo intermitente**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciência Agroveterinárias, Lages, 2011b.

SGANZERLA, Daiane Cristina; MONKS, Pedro Lima; CASSAL, Vivian Brusius; TERRES, Alana Lima. Variáveis morfogênicas de trevo-vesiculososo cortado em diferentes alturas e estádios de desenvolvimento. **XVII Congresso de Iniciação Científica**, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

SGANZERLA, Daiane Cristina. **Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem de trevo-persa sob regimes de corte**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, 2009.

SGANZERLA, Daiane Cristina; MONKS, Pedro Lima; CASSAL, Vivian Brusius; WUNCH, Alexandre Daudt. Variáveis morfogênicas e estruturais de trevo persa em diferentes estádios e alturas de corte. **Revista Brasileira Agrociencia**, Pelotas, v.16, n.1-4, p.35-40, 2010.

SILVA, Cristina Cavalcante Félix da; BONOMO, Paulo; PIRES, Aureliano José Vieira; MARANHÃO, Camila Maida de Albuquerque; PATÊS, Neusete Maria da Silva; SANTOS, Luciana Carvalho. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.657-661, 2009.

SOUZA, Braulio Maia de Lana. **Morfogênese e características estruturais dos capins andropogón e xaraés submetidos á três alturas de corte**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2009.

TONETTO, Cléber José; MÜLLER, Liziany; MEDEIROS, Sandro Luís Petter, MANFRON, Paulo Augusto; BANDEIRA, Andriéli, Hedlund; MORAIS, Katiule Pereira; LEAL, Lineu Trindade; MILTTEMANN, Andrea; DOURADO NETO, Durval. Produção e Composição Bromatológica de Genótipos Diplóides e Tetraplóides de Azevém. **Zootecnia Trop.**, 29(2): 169-178. 2011.