

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS DOIS VIZINHOS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DOUGLAS VONZ

**DENSIDADE DE SEMEADURA DE ERVILHACA EM PASTAGEM DE AVEIA E
AZEVÉM UTILIZADA PARA A RECRIA DE BOVINOS DE CORTE**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2014

DOUGLAS VONZ

**DENSIDADE DE SEMEADURA DE ERVILHACA EM PASTAGEM DE AVEIA E
AZEVÉM UTILIZADA PARA A RECRIA DE BOVINOS DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial para à obtenção do título de Mestre em Zootecnia - Área de concentração: Nutrição e Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Luis Fernando Glasenapp de Menezes

Co-Orientadora: Prof. Dr. Magali Floriano da Silveira

DOIS VIZINHOS -PR

2014

V928d Vonz, Douglas.

Densidade de semeadura de ervilhaca em pastagem de aveia e azevém utilizada para a recria de bovinos de corte – Dois Vizinhos: [s.n], 2014.

57 f.

Orientador: Luis Fernando Glasenapp de Menezes.

Co-orientadora: Magali Floriano da Silveira

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Dois Vizinhos, 2014.

Inclui bibliografia

1.Novilho de corte-criação 2.Pastagem 3.Forageiras I. Menezes, Luis Fernando Glasenapp, orient. II. Silveira, Magali Floriano da,co-orient. III.Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. IV.Título.

CDD: 633.207



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação nº 025

**Densidade de semeadura de ervilhaca em pastagem de aveia e azevém utilizada para a
recria de bovinos de corte**

por

Douglas Vonz

Dissertação apresentada às quatorze horas do dia vinte e sete de fevereiro de dois mil e quatorze, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção Animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho.
. (Obs.: as assinaturas se encontram na versão impressa)

Banca Examinadora:

Dr. Luiz Fernando Glasenapp de Menezes
UTFPR - DV

Dr. André Brugnara Soares
UTFPR - PB

Dr. Luiz Antero de Oliveira Peixoto
IF - FARROPILHA

Dr. Ricardo Yuji Sado
Coordenador do PPGZO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS pela oportunidade de estar vivo, poder enxergar, falar, correr, andar e principalmente por ter a oportunidade de cultivar amizades durante minha vida.

Aos meus pais, Marli Scapini Vonz e Deoclides Vonz, por tudo que me concederam durante estes anos.

Ao meu orientador, Professor Luis Fernando Glasenapp de Menezes, pelos conselhos, não só durante o mestrado, mas, também durante todo o tempo em que trabalhei no setor de gado de corte, com o senhor aprendi muito, desejo todas as felicidades possíveis em sua vida, tanto profissionais como pessoais, ao senhor, sua esposa Magali e a filha de vocês a pequena Cecília, são meus sinceros votos como: aluno, bolsista, orientado e amigo.

Agradeço ao professor Everton Ricardi Lozano da Silva pela ajuda prestada durante o tempo em que permaneci no laboratório de entomologia.

Agradeço em especial, a TODOS os professores da graduação e do Programa de Pós-Graduação da UTFPR campus dois vizinhos, pelos ensinamentos passados.

Aos estagiários do setor, principalmente aos que trabalharam comigo na graduação e aos que ajudaram no desenvolvimento do projeto, todos sabem o quão importantes foram nesta trajetória, obrigado a TODOS.

Ao CNPq pelo financiamento do projeto e pela bolsa concedida.

Aos meus colegas de graduação que seguiram junto comigo neste caminho, Rafael Batista, Sydnei Ortiz, Tiago Venturini, Renato Marchesan, Leandro da Silva, Josinaldo Zanotti e Ivandro Api, a estes desejo todos os votos de felicidade possíveis.

E por último, mas não menos importante, agradecer por três grandes amizades adquiridas nestes anos, Alberto Luiz Gagstetter, Jacson Rodrigo Cullmann e Dickson Nazário. A vocês que sempre me ajudaram quando precisei, desde a implantação e avaliações do experimento, até estes últimos dias. Ainda não fui embora, mas, já estou com saudades de vocês piazzada, sucesso na vida, muita saúde, paz, dinheiro, e o principal, muitas amizades verdadeiras.

*No man has a duty to be rich, great or wise, but all have a duty to be honored
(KIPLING, Rudyard).*

*Nenhum homem tem o dever de ser rico, grande ou sábio, mas todos têm o dever
de serem honrados (KIPLING, Rudyard).*

RESUMO

VONZ, Douglas. **Densidade de semeadura de ervilhaca em pastagem de aveia e azevém utilizada para a recria de bovinos de corte**. 2014, 64p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

O trabalho foi desenvolvido para avaliar os efeitos das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca (*Vicia sativa* L.) consorciada com aveia preta (*Avena strigosa* Schieb) mais azevém (*Lolium multiflorum*) na composição estrutural e bromatológica das pastagens, na densidade e dinâmica populacional de perfilhos, e no desempenho de novilhos de corte. O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná em Dois Vizinhos. Foi utilizada uma área de 8,3 ha, divididos em 11 piquetes de 0,75 ha. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: pastagem de aveia + azevém, pastagem de aveia + azevém + 15 kg de ervilhaca ha, pastagem de aveia + azevém + 30 kg de ervilhaca ha e pastagem de aveia + azevém + 45 kg de ervilhaca ha, com 76 dias de avaliação. Foram avaliados as variáveis de produção da pastagem, densidade e dinâmica populacional de perfilhos valor nutritivo e desempenho produtivo dos novilhos. O método de pastejo utilizado foi o de lotação contínua e taxa de lotação variável para manter oferta de forragem de 15%. Não houve influência ($P>0,05$) dos tratamentos sobre os parâmetros produtivos da pastagem. Os ganhos de pesos médios diários (GMD) apresentados durante o experimento foram crescentes para os respectivos tratamentos, 0; 15; 30; 45 kg/ha de ervilhaca. A carga animal e os ganhos de peso por área foram semelhantes dentro dos tratamentos e dos períodos, obtendo médias de 877,48 kg/ha, 0,765 kg/dia, respectivamente. Para as análises químicas houve aumento em proteína apenas para a ervilhaca com o aumento nas maiores densidades da leguminosa.

Palavras-chave: *Avena strigosa*. *Lolium multiflorum*. Mistura forrageira. Pastagem Anual de Inverno. Pastejo com Lotação Contínua. *Vicia Sativa*.

ABSTRACT

VONZ, Douglas. **Vetch seeding density on oat plus ryegrass in beef cattle operation.** 2014, 64p. Dissertation (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

The study was conducted to evaluate the effects of different seeding rates of vetch (*Vicia sativa* L.) mixed with oat (*Avena strigosa* Schieb) plus annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) in the structural and chemical composition of pasture, density and population dynamics of, and performance of beef steers. The experiment was conducted at the Federal Technologic University of Paraná in Dois Vizinhos. An area of 8.3 ha, divided into 11 paddocks of 0.75 ha. The experimental design was completely randomized blocks with four treatments: oat + ryegrass, oat + ryegrass + 15 kg/ha vetch, oat + ryegrass + 30 kg/ha vetch and oat + ryegrass + vetch 45 kg/ha, with 76 days of evaluation. Pasture production, density and population dynamics of tillers bromatological quality and productive performance of heifers were evaluated. The grazing method was continuous stocking to keep herbage allowance of 15%. There was no effect ($P>0.05$) among treatments for pasture production parameters. The higher vetch proportion the higher the average daily weight gain (ADG) obtained. The stocking rate and gains weight per area were similar within treatments and periods, averaging 877.48 kg/ha. Chemical analyzes there was an increase in protein only for vetches with increasing density.

Keywords: *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Vicia Sativa*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Médias estimadas dos percentuais de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA), digestibilidade <i>in vitro</i> (DIVMS) e matéria mineral (MM), da pastagem em função das diferentes densidade de semeadura de ervilhaca.	39
Tabela 2. Médias estimadas para composição percentual das espécies e seus respectivos componentes em função das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.	40
Tabela 3. Médias estimadas para massa de forragem (MF), taxa de acúmulo (TA), oferta de forragem (OF), carga animal (CARGA) e Lotação (LOT) da pastagem em função das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.....	41
Tabela 4. Médias de peso inicial (PI) e final (PF), ganho médio diário (GMD), percentual de tempo de pastejo (P), ruminação (R), ócio (O), e bebendo água (B) de novilhos de corte em função das diferentes densidades de semeadura.....	42
Tabela 5. Medidas estimadas para taxas de aparecimento de perfilho/dia (TAP), mortalidade de perfilhos/dia (TMP), senescência de perfilhos/dia (TSP), índice de estabilidade de perfilhos (IEST), e densidade populacional de perfilhos/m ² (DENS) de aveia em função d as diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.	54
Tabela 6. Medidas estimadas para taxas de aparecimento de perfilho/dia (TAP), mortalidade de perfilhos/dia (TMP), senescência de perfilhos/dia (TSP), índice de estabilidade de perfilhos (IEST), e densidade populacional de perfilhos (DENS) de azevém em função das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dados meteorológicos referentes à temperatura máxima e mínima, e precipitação observada durante o período de abril a setembro de 2012.	38
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. (A) Taxa de aparecimento de perfilhos; (B) Taxa de senescência de perfilhos; (C) Índice de estabilidade de perfilhos; e (D) Densidade de perfilhos de ervilhaca semeada em diferentes densidades em pastagem consorciada com aveia e azevém.56

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Resumo da análise de variância para o GMD entre os diferentes tratamentos do experimento do Capítulo I.	58
Apêndice B – Resumo da análise de variância para o IESPERV entre os diferentes tratamentos do experimento do Capítulo II.	58

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Normas para redação de trabalhos na revista Pesquisa Agropecuária Brasileira...	59
Anexo B – Área experimental.	63
Anexo C – Animais <i>testers</i>	63
Anexo D – Pastagem com diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.....	64

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO	14
2.2 FORRAGEIRAS DE INVERNO	14
2.2.1 Aveia Preta (<i>Avena Strigosa</i> Schreb)	14
2.2.2 Azevém (<i>Lolium Multiflorum</i>).....	15
2.2.3 Ervilhaca (<i>Vicia sativa</i>)	16
2.2.4 Densidade de Semeadura.....	17
2.3 CONSORCIAÇÃO.....	17
2.3.1 Produção de Forragem.....	17
REFERÊNCIAS	20
3 DESENVOLVIMENTO	24
3.1 CAPÍTULO I – Densidades de semeadura de ervilhaca consorciada com aveia e azevém na recria de bovinos de corte	25
3.1.1 INTRODUÇÃO	26
3.1.2 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
3.1.4 CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS	34
3.2 CAPÍTULO II – Dinâmica populacional de pastagem de aveia e azevém consorciados com diferentes densidades de ervilhaca	43
3.2.1 INTRODUÇÃO	44
3.2.2 MATERIAL E MÉTODOS	46
3.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	48
3.2.4 CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS	52
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
APÊNDICES	58
ANEXOS	59

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte é uma atividade econômica de grande importância para o Brasil, que possui atualmente o maior rebanho comercial do mundo (LOPES; MAGALHÃES, 2005). Contudo, os sistemas de criação são marcados por baixos índices zootécnicos, em consequência do déficit nutricional, dos problemas sanitários, do manejo ineficiente das pastagens e baixo potencial genético (FÜRSTENAU, 2004).

Mesmo com todos os problemas relacionados à cadeia produtiva da carne, houve um crescimento no cenário das exportações brasileiras, que consolidou a liderança do país como principal fornecedor de alimentos para a Europa, e justificou a necessidade de ampliar a produção brasileira de carne. O aumento das exportações brasileiras deve-se ao crescimento do número de fazendas habilitadas a exportar para o continente europeu (MAPA; SPA, 2007).

Por possuir uma pecuária basicamente a pasto, o Brasil necessita aderir à utilização de técnicas de implantação e manejo das pastagens, as quais mostram ser suficientes para atender a necessidade de desenvolvimento e ganho de peso dos animais (VIEIRA et al., 2000). O consórcio entre gramíneas e leguminosas é uma alternativa para aumentar a produtividade, principalmente em regiões aonde permitam o desenvolvimento de gramíneas de boa produtividade, como a aveia e o azevém (SILVA; 2007).

A ervilhaca entra como uma opção de consórcio com gramíneas, principalmente na região sul do Brasil, pois, existe facilidade de aquisição de sementes, e também existem usos desta cultura como cobertura de solo e ao mesmo tempo fixação de nitrogênio para a cultura subsequente. Alguns experimentos demonstram consórcios entre gramíneas e leguminosas avaliando a cultura em sucessão (BALBINOT, 2011), para os efeitos da consorciação devem ser amplamente estudados a fim de constatar possíveis diferenças sobre a forragem em si e sobre outras culturas. Em busca de novos conhecimentos é interessante que estas avaliações de consórcio se façam presentes, não só para avaliar a produtividade de culturas subsequentes, como também em pastagens para alimentação animal.

Neste contexto, torna-se cada vez mais inevitável adquirirmos mais conhecimento sobre a relação planta-animal, e como ocorre o processo de pastejo. Atualmente, ocorreu uma mudança no enfoque da produção propriamente dita, e passou para a investigação nos processos que tem relação com a busca de alimento pelo animal, e as suas consequências no pastejo, ambiente, e no próprio animal (CARVALHO et al., 2001).

Uma forma de avaliar as forrageiras sob pastejo é a comparação do desempenho obtido pelos animais, mas, também é necessário analisar as diferenças entre as espécies avaliadas e as suas características individuais, e em consórcio, a fim de se obter valores que possam auxiliar nos entendimentos deste sistema (LOPES et al., 2011).

Este trabalho foi conduzido para avaliar o efeito das diferentes densidades de semeadora da ervilhaca sobre o desempenho produtivo de novilhos de corte, e as características da pastagem.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO

O Brasil possui o segundo maior rebanho mundial de bovinos, com cerca de 174 milhões cabeças, destes, 89,7% são terminados em pastagens, basicamente em sistemas extensivos de produção. Mesmo sendo o maior exportador de carne bovina do mundo, ainda sofre com muitos problemas na cadeia produtiva, como na produção de carneiros em uma média de 46,5%, valores considerados muito baixos (ANUALPEC, 2010).

A pecuária de corte por muito tempo foi uma atividade extrativista, entretanto nos últimos anos este cenário vem sendo alterado, procurando cada vez mais ser competitivo no mercado globalizado, o Brasil vem buscando melhorias com sistemas de produção mais eficientes. Além disso, existe uma valorização do bovino alimentado exclusivamente a pasto, pois é considerado um produto com menor impacto ambiental e, portanto mais sustentável, além do apelo mercadológico aplicável do "boi verde" ou "grass-fed beef" que bastante aceito pelo mercado internacional e possui preço diferenciado (DALEY et al., 2010)

Entre as várias alternativas possíveis para enfrentar a estacionalidade produtiva das pastagens na região sul do país, a introdução de espécies hibernais, uma prática constante e muito interessante para aumentar a produção de forragem e manter um ritmo de engorda constante.

2.2 FORRAGEIRAS DE INVERNO

2.2.1 Aveia Preta (*Avena Strigosa* Schreb)

É uma gramínea com alta produção de folhas digestíveis e nutritivas principalmente no estágio vegetativo alcançando 30 t MV/ha. Pode alcançar um metro de altura, com variedades de ciclo precoce e tardio, utilizadas como forrageira em regime de corte, pastejo ou conservada na forma de silagem e fenação (SALERMO; VETTERLE, 1984).

Adapta-se melhor em terreno argiloso e não se desenvolve bem em locais úmidos de baixada. A semeadura é realizada no outono estendendo-se o período vegetativo no inverno, e na primavera nas cultivares de ciclo longo. O que torna possível as misturas de cultivares em função do ciclo diferenciado, com duração de 134 dias para a aveia IAPAR 61, 101 dias para a aveia comum e 70 dias para a aveia UPF 12 (OLIVEIRA; SÁ, 1993).

A cultivar da aveia preta IAPAR 61 possui características de ciclo longo, em torno de 134 dias, possibilitando maior tempo de utilização. Com isso, ocorre um aumento na produção de forragem, prolongando o tempo de cobertura do solo. Alvin (2006) indica o mês de abril e meados de maio para a semeadura de aveia que em sistema de corte propicia um rendimento de forragem de 4 - 6 t MS ha e um nível de proteína bruta de até 25%.

Estudos demonstram que os ganhos em gramíneas de inverno são ótimos para novilhos em fase de recria/engorda. Moreira et al. (2007) obteve ganho de peso superior à 1,18 kg/dia em animais pastejando aveia preta, já Quadros e Maraschin (1987), destacaram o potencial da aveia preta como alternativa para antecipar o período de utilização das pastagens de estação fria, pela disponibilidade de massa seca no início do período, desde que seja semeado em abril. Fontanelli e Santos (1999) estudando sistemas de integração lavoura-pecuária, com rotações de soja/milho e trigo/pastagem anual, durante seis anos, sob plantio direto, obtiveram ganhos de 274 a 294 kg/ha de bovinos em pastagens de aveia preta.

2.2.2 Azevém (*Lolium Multiflorum*)

O azevém é originário do Mediterrâneo, sendo uma gramínea anual de ciclo hibernal. A cultivar perene é nativa da região temperada da Ásia e norte da África se distribuindo pela Europa e Estados Unidos. Segundo Araújo (1978), destaca-se dois genótipos de azevém, um anual e mais abundante *L. multiflorum* Lam.

Possui um sistema radicular fasciculado e hábito de crescimento cespitoso, com folhas finas e brilhantes, bainhas cilíndricas e lígula dística. Caracteriza-se pela elevada produção de perfilhos, ressemadura natural, rusticidade e facilidade de consórcio com outras espécies de clima temperado e subtropical. Esta forrageira desenvolve-se melhor em temperatura de 18 a 23°C, registradas entre outono e início da primavera, supera a produção de 10 t MS ha. A semeadura deve ser realizada entre março e maio, com 30 a 50 kg de sementes por hectare na profundidade de 0,5 cm (PAULINO; CARVALHO, 2004).

Ganhos médios diários na ordem de 0,8 a 1,3 kg, para bovinos de recria e engorda nas condições do Sul do Paraná foram obtidos por Lutosa (1998) e Asmann (2002). Diante disso dependendo do período de utilização da pastagem de inverno que pode variar de 90 a 130 dias podem ser obtidos ganhos de peso vivo por hectare entre 300 e 800 kg.

Na microrregião do Sudoeste do Paraná ocorreram grandes avanços de áreas cobertas pela cultura do azevém, pela ressemeadura natural, dispensando o custo na aquisição das sementes, preenchendo um espaço durante a primavera em condições subtropicais. Porém, é necessária a identificação de cultivares adaptadas às temperaturas mais elevadas, possibilitando a extensão do ciclo na faixa geográfica de clima.

2.2.3 Ervilhaca (*Vicia sativa*)

A ervilhaca (*Vicia sativa*) surge como opção de importância destacada ao seu uso em sistema de consorciação com gramíneas hibernais. A ervilhaca deve ser semeada no início do outono, em março ou abril podendo atingir excelente volume de massa verde para pastoreio animal principalmente no inverno. Espécies de ervilhaca são ocasionalmente semeadas como cultivo singular para a proteção e adubação verde do solo.

Possui capacidade de fixação de N atmosférico através da simbiose com bactérias, disponibilizando N no solo, tornando as plantas desta família benéficas para anteceder outras culturas (SILVA, 2007). A produção de N é estimada em 46 kg que são acumulados por tonelada de matéria seca de parte aérea da ervilhaca comum (CARVALHO et al., 2005). Estima-se que em torno de 60% do N da matéria seca da ervilhaca seja liberado durante os primeiros 30 dias após seu manejo como cultura de cobertura (AITA et al., 1994). Segundo Giacomini et al. (2004) devido a este fator recomenda-se a semeadura da cultura subsequente em um período de tempo menor que uma semana após o manejo. O mesmo autor relata vantagem do uso de leguminosas como cobertura de solo, pois a liberação de nitrogênio (N) é mais lenta em relação aos adubos nitrogenados químicos, gerando menor risco de poluição ao ambiente.

Apesar destas vantagens, a intensidade de uso de leguminosas como espécies antecessoras a outras culturas é pequena, por apresentarem maior custo de implantação, menor rendimento de matéria seca e desenvolvimento inicial mais lento em relação às gramíneas e, principalmente, pela rápida decomposição de seus resíduos (SILVA, 2007).

2.2.4 Densidade de Semeadura

Em sistemas de pastejo, uma boa formação das pastagens é de fundamental importância para garantir uma boa produção. Assim, além de uma boa distribuição das sementes, as taxas de semeaduras recomendadas devem garantir boa produtividade. Entretanto em algumas culturas não devemos confiar somente no banco de sementes para uma boa formação da pastagem.

A disponibilidade de forragem presente na pastagem e a produção de matéria seca estão diretamente relacionadas à massa dos perfilhos e a densidade populacional de perfilhos, uma vez que a relação entre massa e densidade esta diretamente ligada às unidades de perfilho por unidade de área e seus respectivos pesos (NELSON; ZARROUGH, 1981). Estes valores podem ser utilizados de base, para uma análise da produtividade no local. Na região sul existe alguns tipos de consórcios de plantas, a maior parte inclui forrageiras de alto potencial e produtividade, podemos citar a aveia e o azevém.

A relação da produtividade de uma cultura é definida pelo ambiente de produção e o manejo. Entre as práticas empregadas no manejo a época, escolha da espécie, espaçamento e a densidades de semeadura são fatores que tem uma grande influência no rendimento produtivo da pastagem.

A densidade de semeadura é um fator determinante para o crescimento das plantas, tendo uma influência direta sobre o crescimento (MARTINS et al., 1999). Portanto, a densidade de semeadura afeta a competição inter e intra-específica por recursos (ARGENTA et al., 2001). Segundo Simili, (2007) são poucas as informações sobre a densidade e espaçamento entre plantas que proporcionem maiores produções de matéria seca e menores perdas por pisoteio animal.

2.3 CONSORCIAÇÃO

2.3.1 Produção de Forragem

A região Sul do Brasil tem produção forrageira caracterizada por períodos de estacionalidade, onde existe boa de produção de forragem nos períodos de primavera-verão e

severas restrições de produtividade nos períodos de estação fria (GOMAR et al., 2004). No Sul do país baixa produção forrageira no período de inverno está mais relacionada a temperaturas baixas e ocorrência de geadas do que com o déficit hídrico.

A produção de forragem de boa qualidade nutricional e aceitabilidade pelos animais, no inverno da região Sul, é uma alternativa bastante viável para contornar este problema, e isto pode obtido com o uso de consórcio de gramíneas e leguminosas anuais ou perenes de estação fria.

A aveia e o azevém são as principais forrageiras utilizadas na formação de pastagens de inverno, cultivadas de forma isolada ou consorciada com outras forrageiras de clima temperado. Por apresentarem rusticidade, facilidade na aquisição de semente e na instalação do cultivo, alta produção de matéria seca e qualidade da forragem, resistência ao pisoteio e baixo custo de produção, quando bem manejadas, elas asseguram níveis adequados de ganho de peso para os animais em pastejo.

Para as microrregiões do Norte e Noroeste do Paraná, Grise et al. (2002) evidenciaram o potencial do consórcio de aveia preta IAPAR 61, concluindo que mesmo desaparecendo rapidamente com o pastejo a ervilhaca forrageira é uma alternativa para o período de escassez de forragem.

Sendo assim, a inclusão de leguminosas nas pastagens é de grande importância para a manutenção do nível adequado de proteína bruta na dieta animal, seja pelo efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto do acréscimo do nitrogênio à pastagem, no fim do ciclo das gramíneas de inverno. Nesse sentido a principal expectativa no uso das leguminosas consorciadas é estabelecer qual nível de leguminosa pode levar à melhor produção vegetal e animal em relação às pastagens de gramíneas.

O consórcio de espécies ou cultivares forrageiras tem como objetivo melhorar a produtividade dos sistemas, pois é possível prolongar o período produtivo, melhorar a qualidade, e principalmente estabilizar a produção e qualidade de forragem. Assim gramíneas e leguminosas podem ser cultivadas em misturas: aveia comum + aveia IAPAR 61 ou aveia IPR 126, aveia comum (*Avena* spp.) + aveia IAPAR 61 ou aveia IPR 126 + ervilhaca (*Vicia sativa* L.) ou aveia comum + centeio (*Secale cereale* L.) + ervilha forrageira (*Pisum arvense*) ou ervilhaca (CALEGARI, 2007).

Em consórcio com pastagem de aveia preta e ervilhaca Canto et al. (1997) observaram um ganho médio diário de 1,27 kg/dia para novilhos com peso médio inicial de 320 kg. Restle et al.(1998) observaram um ganho médio diário de 1,60 kg/dia para novilhos com peso médio inicial de 276 kg, em pastagens de aveia preta e azevém.

Fontanelli e Santos (1999) estudando sistemas de integração lavoura-pecuária, com rotações soja/milho e trigo/pastagem anual de aveia consorciada com ervilhaca, obtiveram ganhos de 316 a 331 kg/ha cerca de 5 a 10% superior que em pastagens de aveia preta solteira.

Em três anos de pesquisa na região central do estado de São Paulo entre os meses de abril a setembro os rendimentos médios obtidos foram de 6.120 kg de MS ha com 5,3 cortes para a aveia IAPAR 61 e 6.916 kg MS ha com 7,3 cortes para a aveia IPR 126 (PRIMAVESI et al., 2007).

Aveias semeadas entre abril e maio, para pastejo ou cortes, podem produzir cerca de 4 a 6 toneladas de matéria seca por hectare com proteína bruta média de 25% e podendo suportar uma taxa de lotação de aproximadamente 3 UA ha (ALVIN et al., 2006). Entretanto o azevém possui um ciclo vegetativo mais longo, usado em pastejo e manejando adequadamente, tem uma alta suporta até 4,5 vacas por hectare. A flexibilidade das gramíneas de clima temperado permite a consorciação com outras espécies forrageiras para produção vegetal, este consorcio resulta em um ganho de produtividade animal.

REFERÊNCIAS

- AITA, C.; CERETTA, C. A.; THOMAS, A. L. et al. Espécies de inverno como fonte de nitrogênio para o milho no sistema de cultivo mínimo e feijão em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 18, n. 1, p. 101-108, 1994.
- ALVIN, J. M. **Aveia e Azevém: Forrageiras alternativas para o período da seca**. Coronel Pachecó: EMBRAPA/CNP-Gado de Leite, 2006.
- ANUALPEC. **Anuário Brasileiro Da Pecuária**. São Paulo: FNP. 2010. 360p.
- ARAÚJO, A. A. **Forrageiras para ceifa: capineira, pastagens, fenação e ensilagem**. Porto Alegre: Sulina, 1978.
- ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; SANGOL, L. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, p. 1075-1084, 2001.
- ASMANN, Alceu L. **Adubação nitrogenada de forrageiras de estação fria em presença e ausência de trevo branco, na produção animal em área de integração lavoura-pecuária**. Curitiba: UFPR, 2002. 122f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- BALBINOT JUNIOR, A. A; MORAES, A de; PELISSARI, A. et al. Estratégias de uso do solo no inverno e seu efeito no milho cultivado em sucessão. **Resista Brasileira de Agrociência do Solo**, v. 17, p. 94-107, 2011.
- CALEGARI, Ademir. Rotação de culturas. **Revista Plantio Direto**, 2007. Disponível em: <http://www.ensino.pr.senac.br/Londrina/calegari/trabalho_2.htm>. Acessado em: 14 de Dezembro de 2013.
- CANTO, Marcos W. et al. Produção animal em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) adubada com nitrogênio ou em mistura com ervilhaca (*Vicia sativa* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 2, p. 396-402, 1997.
- CARVALHO, Paulo C. F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: MATTOS, Wilson R. S. (Org.). **Anais.. XXXVIII Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2001, p. 853-871.
- CARVALHO, P. C. de F.; SILVA, S.C. da; NABINGER, C. et al. Managing natural grasslands in a changing world: grazing ecology insights to accomplish re-oriented

management expectations. In: HONG, F. et al. (Eds.) **Proceedings...** Multifunctional Grasslands and Rangelands in a Changing World, 2008, p. 415-421.

DALEY, C. A. et al. A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. **Nutrition Journal**, v.9, n.10, 2010.

FONTANELLI, Renato S.; SANTOS, Henrique P. **Efeitos de pastagem de aveia preta e de aveia preta + ervilhaca sobre o ganho de peso animal**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 4p.

FÜRSTENAU, Vivian. Pecuária de corte: baixos índices zootécnicos e eficiência no setor exportador. **Indicadores Econômicos FEE**, v.32, n.1, p.265-292, 2004.

GIACOMINI, S. J.; AITA, C.; CHIAPINOTTO, I. C. et al. Consorciação de plantas de cobertura antecedendo o milho em plantio direto. II - Nitrogênio acumulado pelo milho e produtividade de grãos. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.28, p.751-762, 2004.

GOMAR, Enrique P. et al. Semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural com aplicação de herbicidas: I. Produção de forragem e contribuição relativa das espécies. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, 2004.

GRISE, Macia M. et al. Avaliação do Desempenho Animal e do Pasto na Mistura Aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb) e Ervilha Forrageira (*Pisum arvense* L.) Manejada em Diferentes Alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1085-1091, 2002.

LOPES, Jalison et al. Doses de fósforo no estabelecimento de capim-xaraés e estilosantes Mineirão em consórcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2658-2665, 2011.

LOPES, Marcos A.; MAGALHÃES, Gustavo P. Rentabilidade na terminação de bovinos de corte em confinamento: um estudo de caso em 2003, na região oeste de minas gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 1039-1044, 2005.

LUTOSA, Sebastião B. C. **Efeito do pastejo nas propriedades químicas do solo e no rendimento de soja e milho em rotação com pastagem consorciada de inverno no sistema plantio direto**. 1998. 84f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

MARTINS, M. C. et al. Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja. **Scientia Agricola**, v. 56, n. 4, p. 851-858, 1999.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO; SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA. **Cadeia produtiva de carne bovina**. Brasília: MAPA/SPA, 2007. 86p.

MOREIRA, Fernanda B. et al. Suplementação energética para bovinos em terminação mantidos em pastagem de aveia preta. **Seminário de Ciências Agrárias**, 2007.

NELSON, C. J.; ZARROUGH, K. M. Tiller density and tiller weight as yield determinants of vegetative swards. In: Biannual Symposium of Plant Physiology and Herbage Production, 1981, Nottingham. **Proceedings...** Nottingham: British Grassland Society, 1981, p. 25-29.

OLIVEIRA, J. C.; SÁ, J. P. G. Aveia preta IAPAR-61-Ibipora: uma nova cultivar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, Rio de Janeiro, 1993. **Anais ...** Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 24, Viçosa. 31, n. 2, p. 908-917, 1993.

PAULINO, Valdinei T.; CARVALHO, Dora D. Pastagens de inverno. **Revista científica eletrônica de agronomia**, v. 3, n. 5, 2004.

PRIMAVESI, Odo; GODOY, Rodolfo; SOUZA, Francisco H. D. **Avaliação de genótipos e recomendações de cultivares de aveia forrageira, para a região central do Estado de São Paulo, no ano de 2008**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste – Comunicado técnico 81, 2007. 6p.

QUADROS, Fernando L. F.; MARASCHIN, Gerzy E. Desempenho animal em misturas de espécies forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22 n. 5, p. 535-541, 1987.

RESTLE, João et al. Eficiência e desempenho de categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 2, p. 397-404, 1998.

SALERNO, A. R.; VETTERLE, C. P. **Avaliação de forrageiras de inverno no Baixo Vale do Itajaí, Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1984.

SILVA, J. J.; SALIBA, E. O. S. Pastagens consorciadas: uma alternativa para sistemas extensivos e orgânicos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 14, p. 8-18, 2007.

SIMILI, F. F. **Híbrido de sorgo para pastejo: manejo da cultura, crescimento no outono, aspectos do valor nutritivo e produção de leite**. 2007. 99p. Tese (Doutorado em Zootecnia)

– Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2007.

VIEIRA, Ricardo A. M. et al. Fracionamento e cinética de degradação *in vitro* dos compostos nitrogenados da extrusa de bovinos a pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 880-888, 2000.

3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento desta dissertação será dividido em dois capítulos em formato de artigos que estão formatados nas normas da revista “Pesquisa Agropecuária Brasileira” (Anexo A).

3.1 CAPÍTULO I – Densidades de semeadura de ervilhaca consorciada com aveia e azevém na recria de bovinos de corte

Resumo – O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca (*Vicia sativa* L.) consorciada com aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e azevém (*Lolium multiflorum*) na composição estrutural e bromatológica das pastagens, e no desempenho de novilhos de corte. O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná em Dois Vizinhos. Foi utilizada uma área de 8,3 ha, divididos em 11 piquetes de 0,75 ha. Foram utilizados 22 novilhos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: pastagem de aveia + azevém, pastagem de aveia + azevém + 15 kg de ervilhaca ha, pastagem de aveia + azevém + 30 kg de ervilhaca ha e pastagem de aveia + azevém + 45 kg de ervilhaca ha, com 76 dias de avaliação. Foram avaliados os parâmetros relativos à produção da pastagem, qualidade bromatológica e desempenho produtivo dos novilhos. O método de pastejo utilizado foi o contínuo preconizando uma oferta de forragem de 15%. Não houve influência ($P>0,05$) dos tratamentos sobre os parâmetros produtivos da pastagem. Os ganhos de pesos médios diários apresentados durante o experimento foram de 0,6887 kg; 0,6988 kg; 0,8148 kg; 0,8597 kg, para os respectivos tratamentos, 0; 15; 30; 45 kg/ha de ervilhaca. A carga animal e os ganhos de peso por área foram semelhantes dentro dos tratamentos e dos períodos, obtendo médias de 877,48 kg/ha. Para as análises químicas houve aumento em proteína apenas para a ervilhaca com o aumento da densidade. As misturas forrageiras apresentaram valores semelhantes de massa de forragem, para ganho de peso médio diário houve diferença significativa ($P=0,05$) para os tratamentos com densidades de ervilhaca no comparativo à utilização de aveia + azevém.

Termos de indexação: *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Vicia sativa*

Seeding rates of vetch intercropped with oats and ryegrass in the rearing of beef cattle

Abstract – The objective of this study was to evaluate the effects of different seeding rates of vetch (*Vicia sativa* L.) intercropped with oat (*Avena strigosa* Schieb) and ryegrass (*Lolium multiflorum*) in the structural and chemical composition of the pastures, and performance of steers. The experiment was conducted at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná in Dois Vizinhos. An area of 8.3 ha, divided into 11 paddocks of 0.75 ha. Was used 22 steers. The experimental design was completely randomized with four treatments: oat + ryegrass, oat + ryegrass + 15 kg/ha vetch, oat + rye + 30 kg/ha vetch, and oat + rye + vetch 45 kg/ha, with 76 days of evaluation. Parameters related to pasture production, bromatological quality and productive performance of heifers were evaluated. The grazing method was continued by recommending the herbage allowance of 15%. There was no effect ($P>0.05$) among treatments for pasture production parameters. The average daily weight gains made during the experiment were 0.6887 kg, 0.6988 kg, 0.8148 kg, 0.8597 kg, respectively for 0, 15, 30, 45 kg/ha vetch. The stocking and gains weight per area were similar within treatments and periods, averaging 877.48 kg/ha. Chemical analyzes there was an increase in protein only for vetches with increasing density. The consortium showed similar values for the mass production of fodder for average daily weight gain was no significant difference ($P=0.05$) for treatments with densities of vetch in comparison to the use of oat + ryegrass.

Index terms: *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Vicia sativa*

3.1.1 INTRODUÇÃO

A produção animal, em grande parte das regiões do Brasil, é limitada, principalmente, pela variação de qualidade da forragem e sua oferta ao longo do ano. Na região sul, ela é afetada pelas baixas temperaturas no inverno. Porém, em contradição, nas

demais estações do ano há baixa oferta e qualidade, tendo efeito direto sobre a produção animal. Em decorrência desta característica climática, o uso de pastagens anuais de inverno pode ser uma das alternativas viáveis para a produção de bovinos de corte na região, devido a sua boa qualidade nutricional e aceitabilidade pelos animais (HELLBRUGGE et al., 2008).

A mistura é uma prática que permite associar em uma mesma área o plantio de culturas diversas para aumentar o rendimento, enriquecer a vida biológica do solo e protegê-lo contra a erosão. Podendo também ser considerada como uma técnica agrícola de conservação que visa um melhor aproveitamento em longo prazo do solo (WADT et al., 2003).

Em virtude destes fatores busca-se testar uma espécie de leguminosa em consórcios com gramíneas que apresentem bons resultados produtivos. A densidade ideal pode variar conforme a espécie de leguminosa a ser utilizada. Estudos nesta área são de grande importância, pois, encontrando os valores exatos pode-se chegar com mais eficiência a resultados produtivos, além da fixação de nitrogênio também existe o benefício de maior ingestão de proteína por parte dos animais, transformando proteína vegetal em proteína animal (PARIS et. al, 2009), além dos aspectos econômicos.

O presente trabalho foi conduzido para avaliar a consorciação de diferentes densidades de ervilhaca em pastagens de aveia e azevém na produção da pastagem e no efeito sobre o desempenho de novilhos de corte na fase de recria.

3.1.2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEPE) – Bovinocultura de corte, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), no município de Dois Vizinhos, localizado no terceiro planalto paranaense, com altitude de 520 m, latitude de 25°44” Sul e longitude de 54°04” Oeste, onde o clima é subtropical úmido mesotérmico (Cfa), segundo a classificação de Köppen. O solo pertence à Unidade de mapeamento

nitossolo vermelho distroférico úmbrico, com textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia, relevo ondulado (BHERING & SANTOS, 2008). Os dados climáticos (Figura 1) representam as coletas de temperaturas e precipitação dos meses de abril a setembro, tendo o período de avaliação experimental ocorrido a partir do dia 13/06/2012 e o seu término no dia 07/09/2012.

A área experimental utilizada foi de 8,3 ha divididos em 11 piquetes. Foi avaliada a densidade de semeadura de ervilhaca nas quantidades de 0; 15; 30 e 45 kg/ha na pastagem de aveia e azevém em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, onde três tratamentos continham três repetições e um tratamento duas repetições.

A semeadura das espécies foi realizada a lanço na segunda quinzena do mês de abril de 2012, sendo utilizada uma espécie por vez no espalhador se sementes, com posterior gradagem para a cobertura das sementes. A densidade de semeadura utilizada foi de 30 kg/ha de sementes de azevém comum em todos os tratamentos, 40 kg/ha de aveia preta IPR 61 para todos os tratamentos, e diferentes densidades de semeadura de ervilhaca comum (15, 30 e 45 kg/ha, de sementes puras e viáveis), o que caracterizou os tratamentos.

Foi realizada uma análise da composição química do solo da área experimental e posterior correção. Para adubação de base, foram utilizados 300 kg/ha de adubo na formulação 08-20-10 (N P K) na semeadura, e posteriormente adubação nitrogenada de cobertura com 150 kg de nitrogênio por hectare, dividida em três aplicações, sendo realizada uma aplicação a cada período.

Foram utilizados 22 bezerros, sendo 11 da raça Nelore, e 11 mestiços Nelore, com 07 meses de idade e peso médio inicial de 134 kg. Os animais permaneceram na pastagem em pastejo com lotação contínua durante 76 dias, divididos em três períodos, sendo eles dois de 28 dias e o último de 20 dias. Os animais foram submetidos a 10 dias de adaptação na pastagem. Para as avaliações de peso, os animais foram conduzidos até o centro de manejo,

onde permaneceram em jejum de sólidos e líquidos durante 12 a 14 horas antes de cada pesagem, para avaliação de ganho de peso referente a cada período. O GMD dos animais testers foi obtido através da diferença entre o peso final e o peso inicial do período anterior, dividido pelo número de dias do período de pastejo, os animais também foram submetidos a avaliações de comportamento ingestivo durante 12 horas.

As variáveis analisadas na pastagem foram: Massa total de forragem dos tratamentos, Massa de forragem de azevém comum, Massa de forragem de aveia IPR 61, Massa de forragem de ervilhaca, Massa de folha, Massa de colmo, Material morto, Carga animal, Taxa de acúmulo diário, Teor de matéria seca.

A taxa de acúmulo foi determinada através da diferença da massa de forragem encontrada durante os dias de avaliação do período, e posteriormente projetada para o seguinte período. As amostras coletadas durante a avaliação da taxa de acúmulo foram encaminhadas para a sala de separação de amostras, onde foi realizada uma homogeneização das amostras de cada tratamento, dividindo-as em duas partes, sendo uma para determinação da matéria parcialmente seca em uma estufa com ventilação forçada (55°C), e outra submetida à separação botânica e estrutural de seus componentes, para a determinação da massa de forragem das diferentes espécies, e da proporção dos constituintes das plantas (folha, colmo, inflorescência e material morto).

A massa de forragem foi estimada através do método de dupla amostragem adaptado de WILM et al., (1944), onde foram utilizadas quatro amostras cortadas e quinze estimativas visuais.

A carga animal foi calculada para o período de pastejo em função de uma oferta de 15%, visando manter sobra residual de massa de forragem para ser utilizada como cobertura do solo, pois, a área experimental também é utilizada para experimentos de integração lavoura pecuária. A oferta de forragem tendeu a uniformidade para cada tratamento, tendo a utilização

de dois animais "*testers*" e um número variável de reguladores para manter a uniformidade da pastagem buscando um melhor aproveitamento da mesma.

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos foram determinados os valores de matéria seca total, proteína bruta, fibra detergente neutra, fibra detergente ácida, de acordo com o método de VAN SOEST & LEWIS (1991), digestibilidade *in vitro* segundo TILLEY & TERRY (1963), e matéria mineral.

As análises de proteína bruta foram determinadas pelo método micro Kjeldahl (AOAC, 1990). Os teores de fibra detergente neutra e fibra detergente ácida foram obtidos com a utilização do aparelho Fiber Analyser (Ankon). A digestibilidade *in vitro* foi realizada com a utilização do aparelho Daisy Incubator II (Ankon).

Durante o período experimental também foi avaliado o comportamento ingestivo dos animais, foi determinado em intervalos de cinco minutos, do nascer ao pôr do sol, por unidade experimental. Os dados, expressos em minutos, foram registrados com o tempo de pastejo, tempo de ruminação e tempo de outras atividades.

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, três tratamentos contendo três repetições e um tratamento contendo duas repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F em nível de 5% de significância. Aqueles que apresentaram significância foram submetidos a análise de regressão (SAS, 2001), segundo o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Onde, Y_{ij} é o valor observado na variável Y no indivíduo j recebendo o tratamento i; μ é a constante geral; β_i é o coeficiente de regressão ajustado a partir dos dados experimentais; α_i é a variável dependente; ε_{ij} é o erro associado a cada observação.

3.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises bromatológicas da forragem apresentaram teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra detergente ácido, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e matéria mineral semelhante, para os respectivos tratamentos. Foram observadas variações de qualidade apenas para a planta de ervilhaca (Tabela 1), conforme as diferentes densidades de semeadura da leguminosa.

O valor de proteína bruta da ervilhaca (Tabela 1) apresentou acréscimo com a maior densidade de semeadura da leguminosa. Em densidades menores, pode-se afirmar que a ervilhaca teve espaço para um desenvolvimento normal, não ocorrendo nenhum tipo de alteração estrutural da planta, devido às adversidades impostas pelo fator de consórcio das pastagens.

A diferença encontrada no aumento da fibra em detergente neutro e em detergente ácido (FDA) para a planta de ervilhaca (Tabela 1), pode ter ocorrido devido a maior quantidade de parede celular, sendo esta, por sua vez, influenciada pelo desenvolvimento da leguminosa. Na maior densidade, pode ter ocorrido uma maior competição por condições favoráveis ao desenvolvimento, aonde para alcançar mais luminosidade à planta obtém maior desenvolvimento estrutural, fazendo com que sua parede celular tenha um desenvolvimento mais elevado e conseqüentemente aumentando a fibra da planta.

Houve dominância de aveia (folha + colmo) na pastagem (Tabela 2), isso se deve a menor produção do azevém devido ao déficit hídrico que ocorreu no mês de agosto (Gráfico 1). A participação de azevém foi menor do que a de aveia, referente ao seu ciclo mais tardio e ao seu desenvolvimento mais lento. Quando utilizado em misturas, o azevém apresenta desenvolvimento lento no início do ciclo e aumenta sua produção em temperaturas mais elevadas na primavera. Outro fator que prejudicou o desenvolvimento das plantas de azevém foi a precipitação nos meses de agosto e setembro (meses de maior desenvolvimento da

espécies). Observa-se no Gráfico 1 que nesses meses houve uma baixa precipitação, prejudicando o desenvolvimento das mesmas.

A participação de ervilhaca respondeu linearmente ao aumento na densidade de semeadura (tabela 2). Existem na literatura poucos registros de trabalhos que envolvam densidades de ervilhaca em consórcio com gramíneas, porém, podemos atribuir este crescimento linear ao fator de desenvolvimento da leguminosa. O sistema de desenvolvimento vegetal da ervilhaca caracteriza-se por ter um alto potencial trepador, ou seja, possui uma alta capacidade de sobreposição em plantas vizinhas (BALBINOT JUNIOR et al., 2011), tendo, conseqüentemente, nas maiores densidades, um número maior número de plantas. Estas por sua vez, tem mais acesso a luminosidade, sendo este, um dos fatores primordiais para o desenvolvimento vegetal (QUOIRIN et al., 2008).

A massa de forragem média obtida no experimento foi de 1957,02 kg/ha (Tabela 3), não sendo afetada pela densidade de semeadura. Segundo MOTT (1984), para propiciar o máximo desempenho animal, são necessárias quantidades próximas às massas de forragem, entre 1.200 e 1.600 kg/ha para gramíneas anuais. Segundo MORAES (1991), quando a massa de forragem estiver abaixo desses valores, o consumo pode ser reduzido, e conseqüentemente ocorre diminuição no desempenho animal.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para os parâmetros produtivos da pastagem. A taxa de acúmulo diário obteve um valor médio de 46,23 kg MS ha/dia, não sofrendo influência significativa entre os tratamentos. A carga animal e a taxa de lotação apresentaram valores médios de 877,48 kg/ha, e 1,92 UA/ha, durante o período experimental, não apresentando diferença entre os tratamentos. Com o aumento da densidade eram esperadas diferenças significativas para os parâmetros referentes à produção de forragem. Nas maiores densidades esperava-se obter maiores valores de carga animal, levando em

consideração que as maiores densidades produziram mais forragem que as densidades menores.

O aumento ($P < 0,05$) no ganho de peso médio diário com a elevação na densidade de semeadura (Tabela 4) pode ser explicado pela presença de ervilhaca. Nas densidades de semeadura menores os animais podem ter conseguido realizar uma maior seleção de aveia e azevém, uma vez que há uma maior preferência por estas espécies em relação à leguminosa (BARCELLOS et al., 2008). No entanto, como houve maior participação da ervilhaca com o aumento na sua densidade de semeadura essa seleção foi dificultada, com isso a qualidade da pastagem consumida pode ter sido maior.

Entre as características produtivas do gado de corte, o ganho de peso é uma das mais estudadas, pois, possui uma associação direta com a produtividade do rebanho. Sob esta ótica, é economicamente importante fazer com que animais aproveitem de maneira mais eficientemente o alimento, para que possam manter um maior desempenho em pastagens.

No presente experimento os animais que permaneceram nos tratamentos com 30 e 45 kg/ha de ervilhaca obtiveram ganhos, em média, 23% superiores aos animais que permaneceram nos tratamentos sem ervilhaca e 15 kg de ervilhaca. Estes valores podem ser levados em consideração, pois, em casos de animais que possuem maiores ganhos de pesos, os mesmos tem um desenvolvimento mais acelerado, e conseqüentemente permanecem menos tempo no pasto, ocorrendo uma otimização da área de pastagem e por conseqüência uma diminuição no tempo de abate destes animais.

Em sistemas produtivos de bovinos, a recria é uma fase de grande importância, pois, possibilita que o produtor ganhe tempo, desde que o mesmo consiga manter um maior ganho de peso nos seus animais nesse período. Segundo CANTO et al. (2010), animais que adquirem mais peso na recria demoram menos tempo para serem abatidos. Sendo assim, animais bem recriados entram em fase de terminação mais pesados, e conseqüentemente

necessitam de menos tempo para chegarem ao abate, à redução destes dias podem gerar uma economia para propriedades que trabalham tanto com terminação a pasto e principalmente com terminação em confinamento.

O tempo de pastejo (tabela 4), não apresentou diferença significativa, assim como as outras variáveis comportamentais analisadas durante o período experimental. As variáveis analisadas no comportamento em pastejo sofrem o efeito de muitos fatores, os quais podem influenciar a ingestão de forragem; entre eles, a oportunidade de seleção (MODESTO et al., 2004).

Entretanto, não ocorreram diferenças significativas, isso pode ser atribuído à homogeneidade das análises bromatológicas da forragem consumida, que mesmo por apresentarem diferenças em sua composição botânica, não diferiram significativamente entre a qualidade da fibra.

3.1.4 CONCLUSÕES

1. O aumento na densidade de semeadura da ervilhaca proporcionou maior participação da leguminosa na pastagem, conseqüentemente, melhor qualidade e melhor desempenho dos animais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Washington: AOAC, 1990.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; MORAES, A. de; PELISSARI, A. et al. Estratégias de uso do solo no inverno e seu efeito no milho cultivado em sucessão. **Revista Brasileira de Agrocência do Solo**, v. 17, p. 94-107, 2011.

BARCELLOS, A. O. de; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L. et al. 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.

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

CANTO, M. W.; JOBIM, C. C.; PAGLIARINI, M. S. et al. A pecuária de corte no Paraná – desenvolvimento, caracterização e o papel das pastagens. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 9, n. 3, p. 5-21, 2010.

HELLBRUGGE, C.; MOREIRA, F. B; MIZUBUTI, I. Y. et al. Desempenho de bovinos de corte em pastagem de azevém (*Lolium Multiflorum*) com ou sem suplementação energética. **Ciências Agrárias**, v.29, n.3, p. 723-730, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Estação Automática de Dois Vizinhos. 2013. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/index>>. Acessado em: 20 de Novembro de 2013.

MODESTO, E. C.; TEIXEIRA, M. C.; ANDRADE, P. B. et al. Comportamento de novilhas suplementadas a pasto no semi-árido nordestino. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2004.

MORAES, A. de. **Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* Stent), azevém (*Lolium multiflorum*) e trevo branco (*Trifolium repens*) submetidos a diferentes pressões de pastejo.** 1991. 200p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MOTT, G. O. Relationship of available forage and animal performance in tropical grazing systems. In FORAGE GRASSLAND CONFERENCE, 1984, Houston. **Proceedings...** Lexington: American Forage and Grassland Council, p. 373-377, 1984.

PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, A. F. et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de *Coastcross-1* consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 122-129, 2009.

QUOIRIN, M. G. G.; BIASI, L. A.; RIOS, J. F. et al. Micropropagação de *Gypsophila* pela cultura de segmentos nodais. **Scientia Agraria**, v.9, n.1, p. 79-83, 2008.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide: statistics.** 4.ed. Version 6, Cary: v.2, 2001.

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

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 3583-3597. 1991.

WADT, P. G. S. et al. **Práticas de conservação que visa um melhor aproveitamento em longo prazo do solo**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2003. 29p.

WILM, H. G.; COSTELLO, D. F.; KLIPPLE, G. E. Estimating forage yield by the double-sampling methods. **Journal of American Society of Agronomy**, v.36, p.194-203, 1944.

FIGURAS

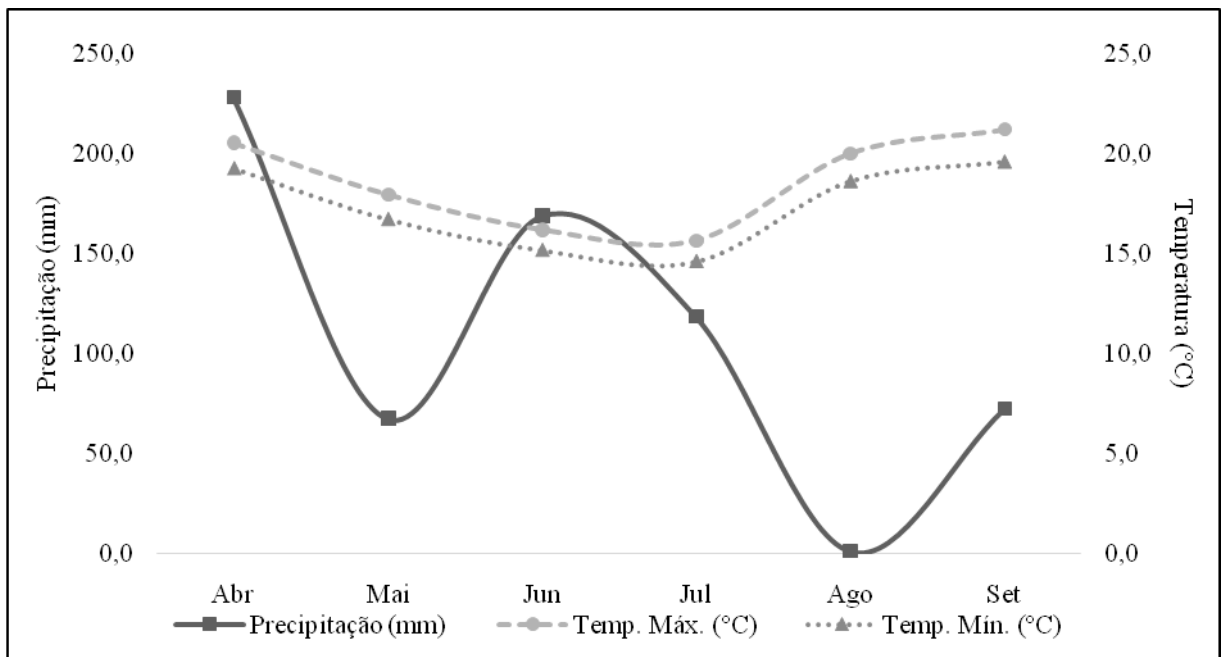


Figura 1. Dados meteorológicos referentes à temperatura máxima e mínima, e precipitação observada durante o período de abril a setembro de 2012.

Fonte: INMET (2013).

TABELAS

Tabela 1. Médias estimadas dos percentuais de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA), digestibilidade *in vitro* (DIVMS) e matéria mineral (MM), da pastagem em função das diferentes densidade de sementeira de ervilhaca.

Variáveis	Densidade, kg/ha				CV %	P	
	0	15	30	45		L	Q
Folha Aveia							
PB	23,47	23,40	23,16	22,05	19,15	0,6721	0,8457
FDN	50,01	51,57	48,73	49,46	6,99	0,4769	0,9809
FDA	27,41	27,23	26,21	26,43	8,99	0,3430	0,5715
DIVMS	73,72	72,78	84,71	81,28	12,96	0,1362	0,7294
MM	10,00	10,08	9,86	10,28	18,42	0,7873	0,9287
Colmo Aveia							
PB	13,18	13,32	11,55	11,49	22,28	0,3681	0,8831
FDN	62,23	58,42	62,32	62,49	5,78	0,5585	0,3349
FDA	28,18	27,11	27,74	27,52	5,99	0,5280	-
DIVMS	69,87	73,70	77,37	76,64	16,08	0,2989	0,5769
MM	11,10	10,06	11,07	10,35	36,47	0,9561	0,8230
Folha Azevém							
PB	21,72	24,40	20,47	21,53	18,76	0,7439	0,6657
FDN	50,77	53,53	49,61	48,47	10,45	0,3398	0,5544
FDA	27,10	27,48	26,01	25,47	12,77	0,3746	0,8382
DIVMS	74,63	74,88	81,51	82,94	14,68	0,2093	0,9386
MM	11,73	11,56	11,52	11,47	19,11	0,9456	0,9604
Colmo Azevém							
PB	11,16	12,45	11,72	11,24	30,68	0,7813	0,6885
FDN	61,34	55,04	56,65	59,16	8,79	0,9482	0,1195
FDA	29,26	27,23	25,69	27,17	9,03	0,2114	0,1674
DIVMS	69,05	72,89	75,85	75,42	15,37	0,3142	0,5102
MM	8,95	8,74	8,64	8,63	35,62	0,9281	0,9972
Ervilhaca							
PB	*	19,18	22,93	25,00	41,75	0,0038 ¹	0,0585
FDN	*	41,56	41,26	44,54	17,44	0,0022 ²	0,0010
FDA	*	13,22	13,15	13,91	21,24	0,0036 ³	0,0022
DIVMS	*	72,23	70,84	66,98	12,44	0,0084 ⁴	<,0001
MM	*	10,54	9,33	9,66	23,47	0,0161	0,0024 ⁵
Pastagem							
PB	13,36	13,49	11,86	12,22	21,75	0,4015	0,9349
FDN	54,67	54,60	55,32	54,74	13,60	0,9536	0,9438
FDA	25,79	25,08	24,90	24,54	17,58	0,6715	0,9359
DIVMS	82,47	79,51	77,59	80,47	8,22	0,5869	0,9860
MM	11,76	11,34	11,50	10,97	25,42	0,7185	0,9705

¹PB = 5,91418 + 0,48979X, R = 0,5170; ²FDN = 2,67300 + 2,84560X, R = 0,8400; ³FDA = 0,76320 + 0,683200X, R = 0,8362; ⁴DIVMS = 4,12571 + 5,21859X, R = 0,8836; ⁵MM = 0,78000 + 0,70878X - 0,01165X², R = 0,7473;

Tabela 2. Médias estimadas para composição percentual das espécies e seus respectivos componentes em função das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.

Variável (%)	Densidade, kg/ha				Média Geral	CV (%)	LIN	QUA
	0	15	30	45				
Aveia								
Aveia								
Folha	29,13	23,49	20,73	23,38	23,73	21,57	0,1409	0,0962
Colmo	38,44	32,74	31,01	38,41	34,85	23,64	0,9201	0,1468
Azevém								
Folha	11,15	12,06	15,67	10,21	12,37	40,62	0,9657	0,2022
Colmo	11,65	12,11	10,56	8,76	10,69	35,36	0,3647	0,6773
Ervilhaca	0,00	8,08	12,80	12,95	9,22	83,52	0,0026*	0,1461
Outros	0,33	3,25	2,41	0,18	1,65	157,40	0,6286	0,0662
Material morto	8,41	7,50	5,54	5,03	6,46	63,48	0,057	0,8657

*Ervilhaca = $2,50874 + 0,27380DS$; $R = 0,2563$;

Tabela 3. Médias estimadas para massa de forragem (MF), taxa de acúmulo (TA), oferta de forragem (OF), carga animal (CARGA) e Lotação (LOT) da pastagem em função das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.

Variável	Densidade, kg/ha				Média Geral	CV (%)	L	Q
	0	15	30	45				
MF ¹	2201,14	1887,48	1799,66	2021,19	1957,02	24,65	0,6934	0,2893
TA ²	42,93	43,38	48,59	48,91	46,23	18,48	0,5218	0,9820
OFERTA ³	14,36	15,83	14,67	15,37	15,12	28,35	0,8489	0,8310
CARGA ¹	944,93	803,02	904,40	880,05	877,48	22,92	0,9314	0,4898
LOT ⁴	2,10	1,78	1,89	1,95	1,92	25,74	0,8324	0,2916

¹kg/ha; ²kg de MS ha; ³kg de MS; ⁴UA ha;

Tabela 4. Médias de peso inicial (PI) e final (PF), ganho médio diário (GMD), percentual de tempo de pastejo (P), ruminação (R), ócio (O), e bebendo água (B) de novilhos de corte em função das diferentes densidades de semeadura.

Variável	Densidade, kg/ha				Média Geral	CV (%)	L	Q
	0	15	30	45				
PI¹	133,98	133,99	138,33	134,34	134,95	-	-	-
PF¹	185,90	193,10	197,53	199,75	194,07	9,81	0,237	0,761
GMD²	0,688	0,698	0,814	0,859	0,7655	22,00	0,059 ³	0,831
P	51,55	47,72	51,30	51,03	50,40	15,20	0,530	0,227
R	8,53	9,36	8,81	8,60	8,83	33,12	0,179	0,087
O	19,80	21,31	19,83	20,58	20,38	25,64	0,111	0,655
B	0,310	0,275	0,207	0,115	0,226	217,52	0,083	0,732

¹kg; ²kg/dia; ³GMD = 0,68547 - 0,00014429*PI + 0,00434DS;

3.2 CAPÍTULO II – Dinâmica populacional de pastagem de aveia e azevém consorciados com diferentes densidades de ervilhaca

Resumo – O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca comum (*Vicia sativa*) consorciada com aveia preta IPR61 (*Avena strigosa* Schreb) e azevém comum (*Lolium multiflorum*) na densidade e dinâmica populacional de perfilhos em pastejo com lotação contínua. O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos. Foi utilizada uma área de 8,3 ha, divididos em 11 piquetes de 0,75 ha. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: pastagem de aveia + azevém, pastagem de aveia + azevém + 15 kg/ha de ervilhaca, pastagem de aveia + azevém + 30 kg/ha de ervilhaca e pastagem de aveia + azevém + 45 kg/ha de ervilhaca, com 76 dias de avaliação. Foram avaliados os parâmetros relativos à densidade e dinâmica populacional de perfilhos basilares das diferentes forrageiras. Não houve influência ($P>0,05$) dos tratamentos para as variáveis referentes à pastagem de aveia a azevém. Para as variáveis analisadas na ervilhaca, foram obtidos resultados crescentes ($P<0,05$) conforme a densidade de semeadura para taxa de aparecimento de perfilhos, taxa de senescência de perfilho e para o índice de estabilidade de perfilhos. A densidade populacional de perfilhos basilares de ervilhaca apresentou comportamento quadrático, produzindo uma maior quantidade de perfilhos de ervilhaca na densidade de 31 kg/ha.

Termos para Indexação: *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Vicia sativa*, surgimento de perfilhos, mortalidade de perfilhos, densidade populacional de perfilhos

Population dynamics of oat and ryegrass consortium with different density vetch

Abstract – The objective of this study was to evaluate the effects of different seeding rates of vetch (*Vicia sativa*) intercropped with oat (*Avena strigosa* Schreb) and ryegrass (*Lolium multiflorum*) in density and population dynamics of tillers in continuous grazing. The experiment was conducted at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná in Dois Vizinhos. An area of 8.3 ha, divided into 11 paddocks of 0.75 ha was used. The experimental design was completely randomized with four treatments: oat + ryegrass, oat + ryegrass + 15 kg/ha vetch, oat + ryegrass + 30 kg/ha of vetch and oat + ryegrass + 45 kg/ha vetch, with 76 days of evaluation . Parameters related to density and population dynamics of different forages were evaluated. There was no effect ($P>0.05$) of the treatments for the variables related to the oat ryegrass. For variables analyzed in vetch growing results ($P<0.05$) were obtained according to the seeding rate to rate of appearance and tiller, tiller senescence rate and the stability index of tillers. The population density of vetch showed quadratic behavior, producing more tillers of vetch density of 31 kg/ha.

Index terms: *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Vicia sativa*

3.2.1 INTRODUÇÃO

O entendimento dos processos de desenvolvimento vegetal das plantas forrageiras é uma das principais etapas para a definição do manejo a ser empregado (SILVA & NASCIMENTO JÚNIOR, 2007). Nos últimos anos, estudos realizados em forrageiras no Brasil, tem buscado um desenvolvimento de novos procedimentos de manejo.

Compreender as resposta das plantas forrageiras é de fundamental importância quando utilizadas em diferentes manejos. A densidade populacional de perfilhos (DPP) pode contribuir para detalhar informações do desenvolvimento vegetal, além de proporcionar

desenvolvimentos de estratégias de manejo que visam aumentar a eficiência do sistema produtivo (SBRISSIA et al., 2004).

A busca por melhorias não inclui somente a pastagem, também procura conciliar a produção com a demanda existente pelo animal, tanto em valores nutricionais, como em estrutura e disposição da forragem (SBRISSIA & SILVA.;2008). O manejo adequado e um melhor aproveitamento da pastagem podem ser obtidos através de características relacionadas ao seu comportamento, visando um maior entendimento de sua produção e um melhor aproveitamento da mesma.

A ervilhaca envolve-se no contexto, principalmente por ser uma leguminosa com capacidade de fixar N^2 atmosférico, fator que pode contribuir para a melhoria do balanço de N no solo. Além de proporcionar cobertura vegetal, protegendo o solo de erosão e fornecendo N para cultura subsequente (AITA et al., 1994). Entretanto nota-se que esta espécie tem um rápido desaparecimento de resíduos, mostrando-se um fator importante, pois, também pode proporcionar N para a cultura que se encontra no consórcio com a mesma (ROS & AITA, 1996).

As variáveis populacionais entre espécies forrageiras acumulam muitos dados sobre suas respostas, entre eles podemos relacionar a taxa de aparecimento, taxa de senescência e mortalidade de perfilhos, sobre inúmeras condições de manejo, épocas do ano e diversas espécies forrageiras. A complexidade do equilíbrio das pastagens pode ser ainda maior do que imaginamos, pois, além dos fatores relacionados à produção, ainda existem as competições intraespecífica e interespecífica, neste sentido, existe a necessidade de conhecimento destes fundamentos para um melhor entendimento do desenvolvimento das plantas.

O presente experimento foi conduzido para avaliar o efeito da densidade de semeadura da ervilhaca sobre a demografia populacional de perfilhos de aveia e azevém consorciados.

3.2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEPE) de Bovinocultura de corte, da estação experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), no município de Dois Vizinhos, localizado no terceiro planalto paranaense, com altitude de 520 m, latitude de 25°44' Sul e longitude de 54°04' Oeste, onde o clima é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa), segundo a classificação de Köppen. O solo pertence à Unidade de mapeamento nitossolo vermelho distroférico úmbrico, com textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia, relevo ondulado (BHERING & SANTOS, 2008). Os dados climáticos (Figura 2) representam as coletas de dos meses de abril a setembro, tendo o período de avaliação experimental ocorrido a partir do dia 13/06/2012 e o seu término no dia 07/09/2012.

A área experimental utilizada foi de 8,3 ha divididos em 11 piquetes. Foi avaliada a densidade de semeadura de ervilhaca nas quantidades de 0; 15; 30 e 45 kg/ha na pastagem de aveia e azevém em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, onde três tratamentos continham três repetições e um tratamento com duas repetições, os tratamentos avaliados foram quatro, constituídos de aveia mais azevém com a semeadura de ervilhaca nas quantidades de 0; 15; 30 e 45 kg/ha de ervilhaca.

A semeadura das espécies foi realizada a lanço na segunda quinzena do mês de abril de 2012, com posterior gradagem para a cobertura das sementes. A densidade de semeadura utilizada foi de 30 kg/ha de sementes de azevém comum em todos os tratamentos, 40 kg/ha de aveia IPR 61 para todos os tratamentos, e diferentes densidades de semeadura de ervilhaca 15, 30 e 45 kg/ha, de sementes puras e viáveis.

Foi realizada uma análise da composição química do solo da área experimental e posterior correção. Para adubação de base, foram utilizados 300 kg/ha de adubo na

formulação 08-20-10 (N P K) na semeadura, e posteriormente adubação nitrogenada com 150 kg de nitrogênio por hectare, dividida em três aplicações, sendo realizada uma aplicação a cada período.

Os dados referentes à (DPP) de perfilhos foram obtidos pela contagem total de perfilhos basilares em três áreas por piquete, sendo o piquete uma repetição do tratamento. Para isso foi utilizado um quadro de 0,0625 m², que era lançado aleatoriamente nos piquetes, após cada avaliação os dados foram convertidos para perfilhos por m².

A dinâmica populacional de perfilhos foi realizada com o auxílio de três anéis de PVC de 0,049 m² de diâmetro por piquete. Os anéis foram alocados em locais representativos de cada piquete, e introduzidos no solo a aproximadamente 6,0 cm de profundidade. Todos os perfilhos mantidos no círculo de PVC foram contados e, a partir daí, foram marcados a cada 28 dias com fios de telefone de diferentes cores, que representavam cada geração de perfilhos. Em cada período de 28 dias, os perfilhos foram recontados, calculando-se as taxas de mortalidade, aparecimento, sobrevivência de perfilhos basilares.

O local dos pontos de contagem foi escolhido de forma que se representam as condições médias da pastagem. Estes pontos foram mantidos durante os dois primeiros períodos experimentais, fixados com estacas de madeira, durante os períodos de avaliação, sendo modificado o seu local somente quando deixou de existir representatividade média da pastagem, onde as contagens foram divididas em três gerações de perfilhos.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições, sendo que cada repetição era composta por um piquete e cada piquete continha três pontos de coletas de dados para as variáveis. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F em nível de 5% de significância. Aqueles que apresentaram significância foram submetidos a análise de regressão (SAS, 2001), segundo o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Onde, Y_{ij} é o valor observado na variável Y no indivíduo j recebendo o tratamento i; μ é a constante geral; β_i é o coeficiente de regressão ajustado a partir dos dados experimentais; α_i é a variável dependente; ε_{ij} é o erro associado a cada observação.

3.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A densidade e dinâmica de perfilhos de aveia (Tabela 1) não foi influenciada pela densidade de semeadura da ervilhaca. O índice de estabilidade de perfilhos de aveia não diferiu entre os tratamentos. Este índice mede a capacidade de manutenção da espécie. Valores muito inferiores a 1,0 indicam que a sobrevivência e o aparecimento de perfilhos, não foram capazes de compensar as taxas de mortalidade e que a população tende a começar sua diminuição. Observa-se que em todos os tratamentos o valor foi próximo ou acima de 1,0, onde se semeou 45 kg/ha de ervilhaca houve uma estabilidade de perfilhos de 1,58. Isso pode indicar que a maior participação de ervilhaca no consórcio beneficiou a persistência da planta de aveia.

Um fator importante para a contribuição deste valor pode ter sido a ciclagem de nutrientes, a ervilhaca é uma leguminosa que tem um alto valor de degradação em um tempo curto, possibilitando um maior acúmulo de nitrogênio no solo (AITA et al., 1994), devido a maior (DPP) de ervilhaca, e em consequência um maior aporte de nitrogênio.

A taxa de aparecimento do azevém, a taxa de mortalidade de perfilhos a taxa de senescência, o índice de estabilidade populacional de perfilhos e a (DPP), não sofreram influência da densidade de semeadura de ervilhaca no consórcio (Tabela 2). Mesmo sem diferença significativa, ocorreu aumento acentuado de perfilhos no tratamento que continha 30 kg/ha de leguminosa, isto pode ser atribuído a uma combinação de fatores desejáveis para

o desenvolvimento da cultura em pequenos microclimas, ocasionando um alto desenvolvimento de perfilhos da pastagem de azevém.

Quando semeado como cultura solteira, o azevém é mais produtivo em relação ao consórcio, pois não ocorre competição interespecífica. DHIMA et al. (2007) trabalhando com consórcio de ervilhaca e gramíneas, constatou que conforme ocorreu aumento na densidade da leguminosa ocorreu diminuição na produtividade das gramíneas. No presente estudo, esse fenômeno não foi observado, uma vez que as gramíneas não foram influenciadas pela leguminosa em nenhuma densidade de semeadura da ervilhaca.

A taxa de aparecimento de perfilhos de ervilhaca (Figura 1, Gráfico A) apresentou aumento crescente ($P < 0,05$), que pode ser correlacionado diretamente ao aumento nas densidades de semeadura da leguminosa. Observa-se na equação de regressão que houve um aumento de 0,01452 perfilho para cada kg de semente de ervilhaca utilizada. Neste caso, segundo PARSONS & CHAPMAN (2000), o efeito da produção de perfilhos é determinante na competição entre plantas, com implicações diretas sobre a produtividade da forragem.

A taxa de mortalidade dos perfilhos de ervilhaca, mesmo obtendo valores decrescentes (0,34722; 0,31415; 0,27841) para os tratamentos de 15; 30 e 45 kg/ha, respectivamente, não apresentou diferença estatística ($P = 0,1867$). Essa é uma variável extremamente importante para a avaliação de duração de vida e índice de estabilidade de perfilhos, quanto mais baixos os valores referentes à mortalidade, melhores os valores referentes a produtividade e longevidade dos perfilhos. Segundo SBRISSIA & SILVA (2008) este fator está associado diretamente com os processos de competição intraespecífica por fatores de crescimento do meio, que dão origem a um processo de morte dependente de (DPP).

A taxa de senescência de perfilhos de ervilhaca (Figura 1, Gráfico B), apresentou valores crescentes conforme o aumento da densidade de semeadura. Observa-se na equação

de regressão que houve um aumento na senescência de perfilhos equivalente a 0,02182 perfilho/dia para cada kg de semente de ervilhaca. Estes valores podem ser explicados pelo fator de reposição populacional, ligado diretamente a funções de desenvolvimento da planta. Segundo MATTHEW et al. (2000) este processo é de extrema importância para a reposição de perfilhos, basicamente é necessário para assegurar o equilíbrio entre os processos de aparecimento e morte de perfilhos, como forma de manter a estabilidade populacional na área.

Entretanto, a pastagem não é um ambiente capaz de ser totalmente controlado, e o seu uso pelo pastejo não está perto de ser uniforme, isso implica na necessidade de adaptação das plantas às condições de pastejo impostas, ajustando o padrão de perfilhamento, taxa de senescência e taxa de mortalidade, de forma a assegurar a reposição de plantas mortas. Variações climáticas relacionadas com as épocas do ano adicionam um fator complicador nessas relações, uma vez que disponibilidade de fatores afeta significativamente o processo que envolve o desenvolvimento do perfilho (BULLOCK, 1996).

O índice de estabilidade de perfilhos na ervilhaca apresentou valores crescentes (Figura 1, Gráfico C), ocorrendo aumento de 1,2813 no índice de DPP a cada kg de ervilhaca semeado. Este índice está relacionado com a maior taxa de aparecimento e a menor mortalidade de perfilhos. Com base na relação entre as taxas de sobrevivência e de aparecimento de perfilhos corresponde à população atual de perfilhos.

Os valores referentes à (DPP) de ervilhaca (Figura 1, Gráfico D), apontam, segundo a equação de regressão, maior número de perfilhos quando a densidade de semeadura atingiu 31 kg/ha. Esta maior densidade populacional de plantas de ervilhaca, pode estar diretamente ligada a uma menor competição entre as mesmas do que nas maiores densidades de semeadura. O percentual de ervilhaca (Capítulo 1, Tabela 2) atingiu um patamar estável a partir da densidade de 30 kg/ha, apresentando pouca diferença na quantidade total da leguminosa nas diferentes densidades de 30 e 45 kg/ha.

Segundo CONFORTIN (2013), a densidade populacional de perfilhos é função do equilíbrio entre taxa de aparecimento e a taxa de mortalidade de perfilhos, sendo diretamente influenciado pela taxa de aparecimento foliar, o que determina o número potencial de sítios para o surgimento de novos perfilhos. Valores menores poderiam ser encontrados na menor densidade populacional, mas, a densidade 15 kg/ha não foi suficiente para gerar uma população de plantas de ervilhaca com um índice de estabilidade desejável. Com um índice de estabilidade baixo, a menor densidade de semeadura da leguminosa não foi suficiente para garantir um desenvolvimento ideal em estabilidade populacional de ervilhaca.

Estes valores referentes a dinâmica e densidade populacional de perfilhos, devem ser utilizados para auxiliar cada vez mais na compreensão do desenvolvimento das forragens. Uma forragem estabelece o seu desenvolvimento conforme sofre diferentes ações, tendo diferentes fatores de produção quando expostas somente para cobertura, e tendo um desenvolvimento totalmente oposto quando submetida a pastejo.

Entretanto, o consórcio entre gramíneas e leguminosas, são em sua maioria utilizados somente para cobertura de solo e avaliações em produtividade de culturas subsequentes, neste sentido é de suma importância que se aumente o número de pesquisas relacionadas a densidades de ervilhaca ou outra leguminosa, para que também possam ser realizadas mensurações em potencial de produtividade forrageira e produção animal em pastejo.

3.2.4 CONCLUSÃO

1. O aumento da densidade de semeadura de ervilhaca no consórcio com aveia e azevém não influenciam a dinâmica populacional das gramíneas.

2. Maiores densidades de semeadura de ervilhaca produzem maiores taxas de aparecimento e senescência de perfilhos da leguminosa.

3. Pastagem de ervilhaca em densidades de 30 e 45 kg/ha foram capazes de manter um índice de estabilidade de população de perfilhos estável, sendo suficiente para garantir a perpetuação da espécie durante o período experimental.

REFERÊNCIAS

AITA, C.; CERETTA, C. A.; THOMAS, A. L. et al. Espécies de inverno como fonte de nitrogênio para o milho no sistema de cultivo mínimo e feijão em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 18, n. 1, p. 101-108, 1994.

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

BULLOCK, J. M. Plant competition and populations dynamics. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Ed.) **Proceedings...** The ecology and management of grazing systems. Wallingford: CAN International, 1996. p. 69-100.

CONFORTIN, A. C. C; ROCHA, M. G. da; MACHADO, J. M. et al. Diferentes massas de forragem sobre as variáveis morfogênicas e estruturais de azevém anual. **Ciência Rural**, v. 43, n. 3, p 496-502, 2013.

DHIMA, K. V.; LITHOURGIDIS, A. S.; VASILAKOGLU, I. B. et al. Competition indices of common vetch and cereal intercrops in two seeding ratio. **Science Direct**, v.100, p.249-256, 2007

ROS, C. O.; AITA, C. Efeito de espécies de inverno na cobertura do solo e fornecimento de nitrogênio ao milho em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.20, p. 135-140, 1996.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4.ed. Version 6, Cary: v.2, 2001.

SILVA, S. C. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, suplemento especial, p. 121-138, 2007.

MATTHEW, C.; ASSUERO S. G.; BLACK C. K. et al. Tiller dynamics in grazed swards. In: LEMAIRE G.; HODGSON J.; MORAES A. et al. (Ed.). **Proceedings...** Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology. Cambridge: CAB, 2000. p.127-150.

PARSONS, A. J.; CHAPMAN, D. J. The principles of pasture utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.). **Proceedings...** Grass: It's production and utilization. Okehampton: British Grassland Society, 2000. p.31-80.

SBRISSIA, A. F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua**. 2004. 171p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. da. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p. 35-47, 2008.

TABELAS

Tabela 5. Medidas estimadas para taxas de aparecimento de perfilho/dia (TAP), mortalidade de perfilhos/dia (TMP), senescência de perfilhos/dia (TSP), índice de estabilidade de perfilhos (IEST), e densidade populacional de perfilhos/m² (DENS) de aveia em função das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.

Variável	Densidade, kg/ha				CV (%)	P	
	0	15	30	45		L	Q
TAP	0,893	0,774	0,792	1,363	10,63	0,3985	0,4043
TMP	0,549	0,593	0,602	0,464	3,21	0,5954	0,4532
TSP	0,450	0,406	0,397	0,423	3,21	0,9058	0,7732
IEST	1,003	0,923	0,925	1,584	12,85	0,4095	0,4647
DENS	1.061	792	882	744	36,10	0,1933	0,5151

Tabela 6. Medidas estimadas para taxas de aparecimento de perfilho/dia (TAP), mortalidade de perfilhos/dia (TMP), senescência de perfilhos/dia (TSP), índice de estabilidade de perfilhos (IEST), e densidade populacional de perfilhos (DENS) de azevém em função das diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.

Variável	Densidade, kg/ha				CV (%)	P	
	0	15	30	45		L	Q
TAP	0,911	1,074	0,868	0,924	8,07	0,865	0,885
TMP	0,596	0,576	0,577	0,601	3,06	0,995	0,850
TSP	0,403	0,423	0,422	0,398	3,11	0,995	0,850
IEST	0,573	1,132	1,027	0,983	9,49	0,606	0,435
DENS	694	670	1144	534	66,50	0,912	0,086

GRÁFICOS

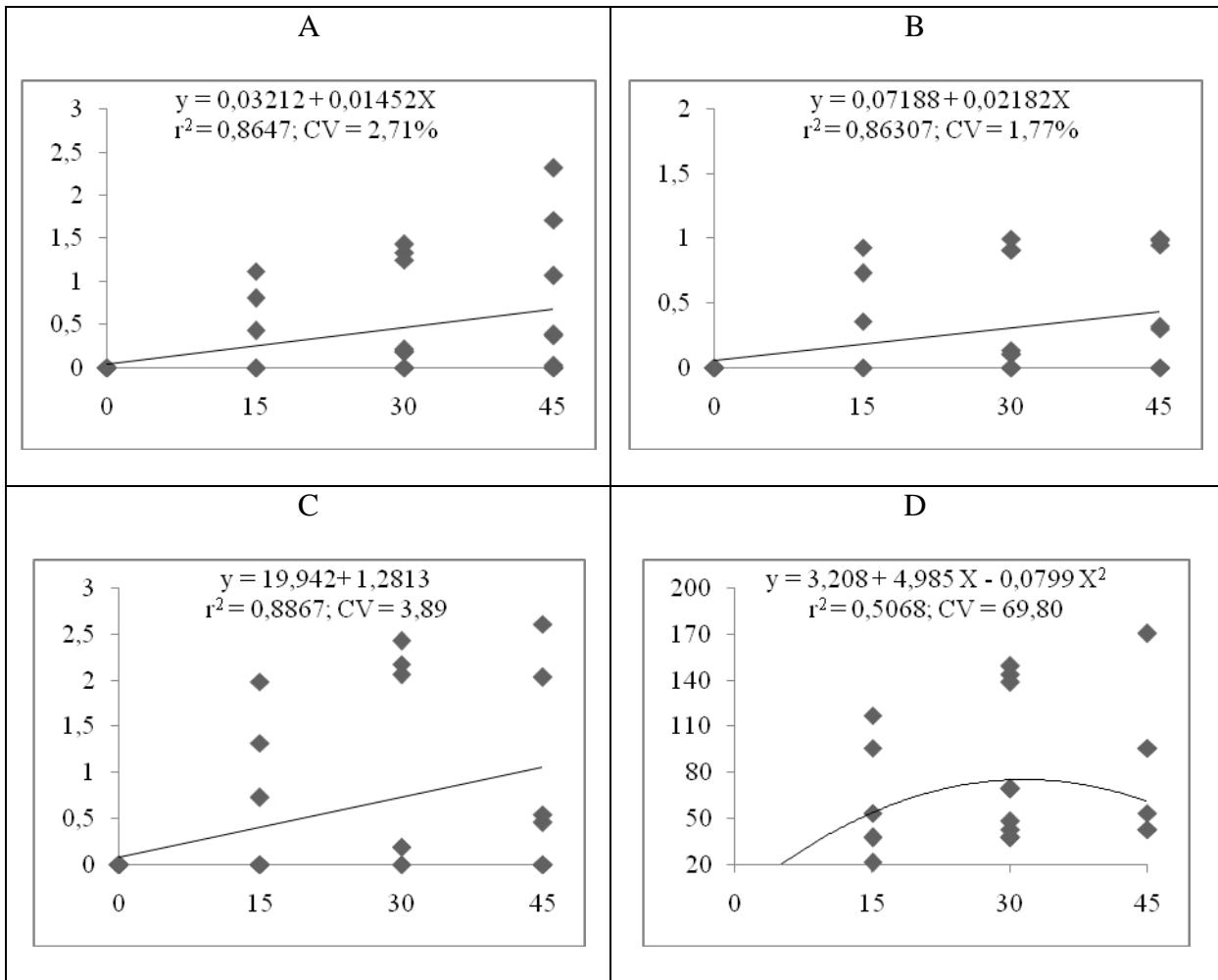


Gráfico 1. (A) Taxa de aparecimento de perfilhos; (B) Taxa de senescência de perfilhos; (C) Índice de estabilidade de perfilhos; e (D) Densidade de perfilhos de ervilhaca semeada em diferentes densidades em pastagem consorciada com aveia e azevém.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aveia e o azevém consorciados com ervilhaca são uma ótima alternativa de alimentação para os animais da região sul do Brasil. As maiores densidades de ervilhaca no consórcio demonstraram que a leguminosa teve influência direta em um maior GMD para os animais que foram mantidos em pastagens com altas densidades de ervilhaca.

Os ganhos obtidos pelos maiores tratamentos foram em média 17% maiores do que nos tratamentos que continham as menores densidades de ervilhaca, comprovando a eficiência da utilização da leguminosa em consórcio para um maior GMD dos animais.

Este incremento de 17% na produção em sistemas alimentares baseados em forrageiras torna-se extremamente vantajoso, pois, possibilita um desenvolvimento mais rápido dos animais e conseqüentemente uma maior taxa de desfrute do rebanho.

APÊNDICES

Apêndice A – Resumo da análise de variância para o GMD entre os diferentes tratamentos do experimento do Capítulo I.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Soma do quadrado	Quadrado médio	Valor do F	Probabilidade
Modelo	2	0,10596	0,05298	2,01	0,0599
Erro	19	0,50172	0,02641		
Total	21	0,60768			

$R^2=0,17$; CV= 22,00%; MÉDIA= 0,7655

Apêndice B – Resumo da análise de variância para o IESPERV entre os diferentes tratamentos do experimento do Capítulo II.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Soma do quadrado	Quadrado médio	Valor do F	Probabilidade
Modelo	2	17,50867	8,75433	18,67	<0,0001
Erro	30	14,06460	0,46882		
Total	32	31,57327			

$R^2=0,8867$; CV=3,89 %; MÉDIA= 0,5568

ANEXOS

Anexo A – Normas para redação de trabalhos na revista Pesquisa Agropecuária Brasileira.

Pesquisa Agropecuária Brasileira

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos

No passo 1 da submissão (Início), em “comentários ao editor”, informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho.

No passo 2 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word.

No passo 3 da submissão (Inclusão de metadados), em “resumo da biografia” de cada autor, informar o link do sistema de currículos lattes (ex.: <http://lattes.cnpq.br/0577680271652459>). Clicar em “incluir autor” para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria.

Ainda no passo 3, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (key words) do trabalho nos respectivos campos do sistema.

No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo:

- Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo:

“Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado “.....” e com a submissão para a publicação na revista PAB.

Como fazer:

Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.

- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.
- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que componham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus ou no Índice de Assuntos da base SciELO.

Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).
- Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- A palavra *Referências* deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)
AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.
- Artigos de periódicos
SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.
- Capítulos de livros
AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.
- Livros
OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).
- Teses
HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Fontes eletrônicas
EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste**: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Redação das citações dentro de parênteses
- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.
- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.
- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.
- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.
- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.
- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.
- Redação das citações fora de parênteses
- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.
- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.

- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.
- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.
- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.
- Devem ser auto-explicativas.
- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.
- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.
- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.
- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.
- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).
- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.
- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.
- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.
- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.
- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.
- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).
- Não usar negrito nas figuras.
- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.
- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

Anexo B – Área experimental.



Anexo C – Animais *testers*.



Anexo D – Pastagem com diferentes densidades de semeadura de ervilhaca.

