

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
ÁREA DE AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

TÁIMON DIEGO SEMLER

**DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS
HIBERNAIS SEMEADAS ANTES E APÓS A COLHEITA DA SOJA,
SOB NÍVEIS DE NITROGÊNIO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2014

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

TÁIMON DIEGO SEMLER

**DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS
HIBERNAIS SEMEADAS ANTES E APÓS A COLHEITA DA SOJA,
SOB NÍVEIS DE NITROGÊNIO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2014

TÁIMON DIEGO SEMLER

**DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS
HIBERNAIS SEMEADAS ANTES E APÓS A COLHEITA DA SOJA,
SOB NÍVEIS DE NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. André Brugnara
Soares

PATO BRANCO

2014

Semler, Táimon Diego

Dinâmica da Produção de Espécies Forrageiras Hibernais Semeadas Antes e Após a Colheita da Soja, Sob Níveis de Nitrogênio/ Táimon Diego Semler.

Pato Branco. UTFPR, 2014 33 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. André Brugnara Soares

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2012.

Bibliografia: f. 32 – 35

1. Agronomia. 2. Sobressemeadura. 3. Forrageiras hibernais. 4. Adubação nitrogenada I. Soares, André Brugnara, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. IV. Título.

CDD: 630



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Curso de Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

**DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS
HIBERNAIS SEMEADAS ANTES E APÓS A COLHEITA DA SOJA,
SOB NÍVEIS DE NITROGÊNIO**

por

TÁIMON DIEGO SEMLER

Monografia apresentada às 08 horas do dia 13 de agosto de 2014 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Dra. Denise Adelaide Gomes
Elejalde
UTFPR

Msc. Juliano Rossi Oliveira
UTFPR

Eng. Agro. Ricardo Beffart Aiolfi
UTFPR

Prof. Dr. André Brugnara Soares
UTFPR
Orientador

Visto da Coordenação:

Prof^a. Dr^a. Marlene de Lurdes
Ferronato
Coordenadora do TCC

*"O termo de aprovação assinado encontra-se na coordenação de Agronomia."

Aos meus pais Izair e Marinês que não mediram esforços para me auxiliar não só nessa etapa, mas em toda minha vida.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, e também pela saúde e força que fizeram superar todas as dificuldades.

Aos meus heróis, Izair e Marinês, por todo amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos meus irmãos, Talisson e Luiz Paulo por todo o amor que me mostraram.

A minha namorada, Andressa, pelo apoio e companheirismo constante dividindo momentos de alegrias e de dificuldades.

Aos meus amigos, companheiros de muitas empreitadas Alexandre, Roberto, Rafael, Matheus e Taciano.

Ao meu orientador, André Brugnara Soares, pelos quatro anos de confiança, pela dedicação e oportunidades, e também pelos conselhos e ensinamentos.

Aos mestrandos Sidney Ortiz e Ricardo Aiolfi, ao doutorando Juliano Rossi, e ao companheiro de iniciação científica Roberto Matos pelo apoio na execução do trabalho.

E a Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Campus de Pato Branco.

“O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder entusiasmo.”

Winston Churchill

RESUMO

SEMLER, Táimon Diego. Dinâmica da produção de espécies forrageiras hibernais semeadas antes e após a colheita da soja. 33 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2014.

O trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, com o objetivo de avaliar o efeito do nitrogênio e da semeadura antes e depois da colheita da soja na dinâmica da produção de forragem de 3 espécies forrageiras hibernais. A semeadura das espécies forrageiras antes da colheita da soja foi realizada a lanço, no estágio fenológico reprodutivo R5 da cultura, e após a colheita, com semeadora de precisão. As espécies forrageiras utilizadas foram azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) cv. IAPAR61, e ervilhaca comum (*Vicia sativa* L.) com densidade de semeadura de 80, 40 e 35 kg ha⁻¹ de sementes viáveis, respectivamente. As doses de nitrogênio foram de 0, 150 e 300 kg ha⁻¹, aplicadas em cobertura, dividida em duas aplicações. A semeadura realizada antes da colheita da soja possibilitou antecipar o primeiro pastejo em média de 23 dias. Neste mesmo tratamento, o azevém apresentou melhores índices de número de plantas por área. Não foram constatadas diferenças significativas para a produção total de forragem entre as espécies gramíneas, nas doses de quando adubadas com 150 ou 300 kg ha⁻¹N, a ervilhaca, por sua vez, não apresentou diferenças significativas entre nenhuma das doses de N. Em relação à dinâmica de produção de forragem houve forte interação entre os fatores dos tratamentos (espécie forrageira, época de semeadura, adubação nitrogenada e período), indicando que para um planejamento forrageiro adequado, é necessária uma análise condizente com cada realidade.

Palavras-chave: Sobressemeadura.; Glycine Max.; Planejamento forrageiro; Forrageiras de inverno.; Adubação nitrogenada.

ABSTRACT

SEMLER, Táimon Diego. Production dynamic of winter forage species sown before and after soybean harvest 33 f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2014.

This trial was carried out at experimental station of Federal University of Technology-Pato Branco Campus, aiming to evaluate the effect of cool-season forage species sowing before and after soybean harvest and nitrogen fertilizations levels over forage production dynamic. The sowing made before soybean harvest was done spreading the seeds over the soybean at R5 fenological stage. Sowing made after soybean harvest was made by no till method using a precision seeder. Forage species used was annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.), black oat (*Avena strigosa* Schreb.) Cv. IAPAR61, and common vetch (*Vicia sativa* L.) to sowing density of 80, 40 and 35 kg ha⁻¹ of viable seeds, respectively. Nitrogen rates were 0, 150 and 300 kg ha⁻¹, applied divided into two applications. Forages seeded before the soybean harvest is possible to anticipate the first grazing in average of 23 days. Total production was not significantly different when fertilized with 150 or 300 kg ha⁻¹ for the grass and vetch had no significant difference between any of the doses. In relation to the dynamics of forage production was strong interaction between the factors of treatments (forage species, sowing date, nitrogen fertilization and period), indicating that for a reasonable forage planning with each reality, it is necessary to think of the best possible combination of these factors.

Keywords: Oversowing.; Glycine Max.; Forage planning.; Cool season forages.; Nitrogen fertilization.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Número de plantas de três espécies forrageiras hibernais implantadas em dois métodos de semeadura e três doses de adubação nitrogenada. UTFPR, Campus Pato Branco, 2014..... | 11 |
| Tabela 2 – Dias de utilização de espécies forrageiras implantadas antes e após a colheita da soja sob doses de adubação nitrogenada. UTFPR, Campus Pato Branco, 2008 | 12 |
| Tabela 3 – Número de dias para o primeiro corte de espécies forrageiras semeadas em dois métodos de semeadura e três doses de N. UTFPR, Campus Pato Branco, 2014 | 13 |
| Tabela 4 – Produção total de forragem (kg ha ⁻¹) de espécies hibernais semeadas antes e após a colheita da soja. UTFPR, Campus Pato Branco, 2014 | 15 |
| Tabela 5 – Taxa de acúmulo de massa seca mensal (TAM kg MS ha ⁻¹) de três espécies forrageiras hibernais semeadas antes da colheita da soja, sob três níveis de adubação nitrogenada. UTFPR, Campus Pato Branco, 2008 | 16 |
| Tabela 6 – Taxa de acúmulo de massa seca mensal (TAM kg MS ha ⁻¹) de três espécies forrageiras hibernais semeadas após da colheita da soja, sob três níveis de adubação nitrogenada. UTFPR, Campus Pato Branco, 2008 | 17 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 05 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 07 |
| 2.1 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA | 07 |
| 2.2 PASTAGENS HIBERNAIS..... | 08 |
| 2.3 ADUBAÇÃO NITROGENADA | 09 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS..... | 12 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 14 |
| 6 CONCLUSÕES | 23 |
| REFERÊNCIAS..... | 24 |

1 INTRODUÇÃO

O sistema de produção pecuário do sul do Brasil passa por períodos críticos de disponibilidade de alimento durante o inverno, onde a oferta e a qualidade da forragem são reduzidas por condições climáticas de baixas temperaturas, caracterizando uma situação de déficit forrageiro. Espécies forrageiras hibernais são alternativas que amenizam esse fenômeno, principalmente quando utilizadas em sistema de integração lavoura-pecuária. As principais espécies utilizadas para produção de forragem no inverno são a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) e o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), as quais, quando manejadas corretamente, apresentam alta produtividade e alto valor nutritivo. A ervilhaca (*Vicia sativa* L.) também é utilizada, mas com foco principal na fixação biológica de nitrogênio, apresentando bons incrementos de produção quando usada em consórcio com gramíneas forrageiras.

Mesmo com o uso dessas plantas forrageiras no período mais frio do ano, os vazios outonais ainda implicam em perdas de produtividade dado o tempo necessário para o estabelecimento da pastagem, evidenciando a necessidade de soluções ainda mais eficientes. Na busca pela diminuição da magnitude do vazio forrageiro outonal, entre os meses de março e junho, algumas técnicas podem ser usadas, entre elas poderia ser citada a semeadura antecipada das espécies forrageiras de inverno, logo após a colheita, ou até mesmo, em sobressemeadura, antes da colheita dos grãos. Para tanto, a semeadura das forrageiras deve ser feita quando atingida a senescência total das folhas baixas, em estágio R5, no caso da cultura da soja. As forrageiras são semeadas a lanço, sendo utilizadas no cerrado a *Brachiaria Ruziziensis* e o *Pennisetum glaucum* (PACHECO et al., 2008), e a aveia preta, o azevém e a ervilhaca na região sul (MIGLIORINI et al., 2010). Nesses casos a emergência é favorecida pela queda das folhas, que proporciona um microclima de umidade e temperatura adequadas para a germinação.

É visto, porém, que existem casos em que o estabelecimento da pastagem é realizado de maneira adequada, seja ele por meio da sobressemeadura ou da semeadura pós colheita. Todavia, se analisadas as ações tomadas pelos produtores à posteriori da emergência, evidenciam-se algumas falhas no manejo que podem conduzir a degradação da pastagem, tal que estas são cometidas desde o período de pré pastejo, através da fertilização inadequada do solo, até no período

de pastejo, através de uma postura relapsa em relação à massa de forragem remanescente do pastejo, por exemplo.

Para suprir tais lacunas, uma das principais alternativas seria a execução de um planejamento forrageiro. De encontro a isso, o conhecimento da dinâmica de produção das principais forrageiras de inverno é de fundamental importância para a elaboração das estimativas de suporte da pastagem, dando margem para uma programação do plantio e utilização do alimento.

Neste sentido ainda, um importante regulador da produção, que pode ser utilizado inclusive de maneira mais emergencial, é o provimento de nitrogênio ao solo, nutriente que é o que proporciona os melhores resultados quanto ao aumento de produção e qualidade do pasto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

O Brasil é considerado como um dos países com maior potencial para o aumento de produção de alimentos, entretanto, esbarra em questões sociais e ambientais para que ocorra o aumento de produção através da abertura de novas áreas (FALEIRO & FARIAS NETO, 2008).

Sistemas integrados de produção são uma alternativa de grande relevância e viabilidade, pois trabalhando dessa forma as matérias primas têm seu uso otimizado, e os produtos finais são diversificados, sendo possível aumentar o retorno econômico por área devido a intensificação (CARVALHO et al., 2006).

Com esse cenário produtivo a implantação do sistema de integração lavoura pecuária tem se tornado cada vez mais importante para o melhor uso de áreas já desbravadas, lembrando que essa forma de condução da área não tem limitação a grandes ou a pequenas propriedades, mas geralmente se distingue em grandes propriedades para pecuária focada ao gado de corte, e em pequenas propriedades para a atividade leiteira (BALBINOT et al., 2009).

O modelo mais usual de integração lavoura-pecuária na região sul do Brasil consiste no uso de pastagens cultivadas no período de inverno, isto, pois nessa época as pastagens naturais e as pastagens cultivadas de verão tem um decréscimo linear na produção de forragem e consequentes resultados insatisfatórios no ganho animal. Outro fator considerado pelos produtores para concentrar a produção de grãos geralmente no verão é o maior valor agregado às culturas como a soja e o milho, e também pelas dificuldades de produção de grãos no período do inverno, por adversidades climáticas, ou por baixa rentabilidade dos cereais cultivados (NICOLOSO et al., 2006).

Outra vantagem na adoção do sistema é o aproveitamento para produção animal em áreas em que, no sistema de plantio direto, seriam utilizadas apenas para produção de biomassa para a cobertura do solo. A utilização destas áreas para a produção animal é de alta viabilidade, isto, pois as espécies comumente utilizadas para a cobertura do solo são também as mesmas utilizadas

para o pastejo hibernal, sejam estas as de maior escala a aveia e o azevém. Ao implementar a produção animal aumenta-se e a renda da propriedade em uma área que, na maioria dos casos, estaria economicamente improdutivo (LOPES et al., 2009). Quando utilizados bovinos em pastejo contínuo em áreas de integração lavoura-pecuária, além dos benefícios econômicos são obtidos também vantagens biológicas através do estímulo da ciclagem dos nutrientes no sistema de forma mais eficiente que em sistemas onde o foco seria apenas a produção vegetal. Os sítios de fezes e urina formados pelo bovino disponibilizam principalmente nitrogênio, fósforo, e potássio além de outros macro e micronutrientes para a cultura sucessora (ANGHINONI et al., 2011).

2.2 PASTAGENS HIBERNAIS

A bovinocultura brasileira tem como base alimentar do rebanho o pasto, condição que é evidenciada por características socioeconômicas e culturais do país. Segundo Paulino et al. (2006) o sucesso desse sistema pode ser considerado frágil quando o planejamento forrageiro não é realizado de maneira adequada, pois a sua eficiência é dependente de fatores bióticos e abióticos. Para que o resultado econômico seja positivo deve-se compreender como trabalhar com os períodos em que ocorre a redução e a paralização do acúmulo de forragem que caracteriza o vazio forrageiro, pois a quantidade e a qualidade da dieta do animal interferem diretamente no ganho de peso, conseqüentemente na produtividade do sistema (ROSO & RESTLE, 2000).

As principais alternativas para reduzir o efeito do vazio forrageiro são a adoção da suplementação do rebanho, técnica que aumenta significativamente o custo de produção (BERTAGNON et al., 2014) ou a prática de semeadura de espécies forrageiras de inverno, sendo a segunda opção mais usual, por ter alto potencial na geração de renda onde fornecem alimento de qualidade a baixo custo. As áreas que ficariam ociosas no período de inverno são as mais visadas a receber semeadura principalmente de aveia preta e azevém.

A escolha da espécie a ser cultivada no inverno é dependente principalmente das características da área e do planejamento de produção de toda a safra, pois os cultivos são interdependentes quando trabalhados em um sistema complexo, necessitando o planejamento a curto e médio prazo, também tem-se que considerar também o custo e acesso a semente, assim como as características

relativas à produtividade do pasto (ROSO & RESTLE, 2000). O consórcio de espécies como aveia e azevém é amplamente utilizado, pois o pico de produção de forragem dessas plantas não ocorre ao mesmo tempo, proporcionando um maior período de utilização da pastagem de alto do valor nutritivo, com uma produção de forragem similar ao observado por Lupatini et al. (1998) que obtiveram valores de 4893, 9327 e 10905 kg de MS/ha, com as doses de 0, 150 e 300 kg de N ha⁻¹, respectivamente.

A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) tem sido amplamente utilizada por características de tolerância ao pastejo, precocidade e também por quebrar o ciclo de doenças (CECATO et al., 1998). Em pastejo o manejo da adubação ao qual a aveia é submetida reflete diretamente na qualidade e produtividade de forragem (MOREIRA et al., 2001).

Segundo Pedroso et al. (2004) o azevém, por sua vez, é bastante indicado por ter o ciclo de produção mais longo e tardio, o qual chega a atingir cinco cortes, além de ser resistente ao pisoteio e ter boa capacidade de rebrota. Assim seu uso ajuda a amenizar os efeitos do declínio da quantidade e qualidade de forragem de outras forrageiras como aveia, que reduz sua produção precocemente (ROSO et al., 2000). Moraes (1994) ressalta a facilidade em que a ressemeadura natural é observada no cultivo do azevém, devido ao seu grande potencial de produção de sementes e sua viabilidade após manter-se no solo por um período relativamente longo facilitando assim o consórcio. O consórcio de espécies leguminosas e gramíneas na formação de pastagens de inverno é vantajoso, pois além de elevado valor nutritivo, plantas como as de ervilhaca (*Vicia Sativa*) efetuam a fixação biológica de nitrogênio amenizando custos de fertilizações desse nutriente. Fontaneli et al. (2000) afirmam que a ervilhaca permite ganhos de até 1 kg/novilho/dia, valor semelhante ao que pode ser observado também em pastagens de aveia e azevém devido a alta qualidade do pasto formado por essas espécies.

Segundo Ribeiro et al. (2009) o conhecimento de características da planta como a tolerância ao pastejo, a tolerância ao pisoteio e a capacidade de suporte, são consideradas as principais dificuldades do manejo da pastagem, pois esses fatores interferem diretamente na disponibilidade e no valor nutritivo do pasto.

2.3 ADUBAÇÃO NITROGENADA

A adubação nitrogenada é uma das principais alternativas quando há necessidade de incremento na produção de forragem. Essa afirmação é confirmada pela influência direta do nutriente em uma pastagem formada por gramíneas, onde a fertilização nitrogenada aplicada no momento correto, aumenta o teor de clorofila, conseqüentemente a fotossíntese também a produção de folhas e eleva os teores de proteína bruta por ser um precursor essencial na rota metabólica dos aminoácidos (MAZZA et al.,2009).

A persistência do nitrogênio no sistema é diferenciada dos demais nutrientes por ocorrer grandes perdas por lixiviação devido a sua grande mobilidade no solo, e também por volatilização devido à forma gasosa presente durante reações químicas da molécula, assim, cuidados na aplicação são fundamentais para que a eficiência seja garantida (AGUIAR & SILVA, 2005). As variações encontradas nos resultados de trabalhos avaliando doses de nitrogênio sob pastagens, onde o pasto é submetido ao regime de corte ou ao pastejo, podem ser explicadas principalmente por características de solo e clima diferentes, parcelamento e fonte do nitrogênio (LUPATINI et al., 1998). Segundo Sangoi & Almeida (1994) a mineralização da matéria orgânica é a principal forma de fornecimento do nitrogênio encontrado no solo então, em solos com alto teor de matéria orgânica e boa disponibilidade hídrica a necessidade de utilização desse nutriente é menor. Devido a esses fatores a recomendação de adubação é complexa, necessitando uma análise da condição edafoclimáticas em que será fertilizado.

A uréia é a fonte de nitrogênio mais utilizada no país em função do menor custo por unidade de N. Porém dados encontrados por Restle et al. (2000) apresentam perdas de 30,3% nitrogênio aplicado na forma de uréia em pastagens tropicais. Perdas que segundo Terman (1979) ocorrem quando essa fonte é aplicada em cobertura, causadas por volatilização de amônia (NH_3), composto resultante de reações ocorrentes na molécula inicial do nitrogênio quando aplicado no solo em forma de uréia. A maior parcela dos custos para a manutenção de um pasto de qualidade durante o inverno é resultante principalmente da adubação nitrogenada. Portanto o maior aproveitamento desse nutriente no sistema pode influenciar diretamente na economia de um país onde fertilizantes nitrogenados são largamente utilizados em cultivos comerciais, e tem sido cada vez mais utilizado na produção de pasto, então quanto maior a capacidade aproveitamento menor a necessidade de

aquisição impactando no comércio de fertilizantes que possuem como fonte principal esse nutriente (RESTLE et al., 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco. A região pertence ao terceiro planalto paranaense, com altitude média de 753 m, latitude de 26°10" Sul e longitude de 52°41" Oeste. O clima predominante é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa), segundo a classificação de Köppen (MAACK, 1968). O solo pertence à Unidade de Mapeamento Nitossolo Vermelho Distroférico, com textura argilosa, e relevo suave ondulado a ondulado (BHERING et al., 2008).

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, com três repetições, distribuídas em um arranjo fatorial 2x3x3, sendo os fatores compostos por dois métodos de semeadura, três espécies forrageiras e três doses de nitrogênio. As parcelas tiveram tamanho retangular com 3 metros de largura e 4,5 metros de comprimento, totalizando 13,5 m². Os métodos de semeaduras foram constituídos pela semeadura das espécies forrageiras de inverno, a lanço na semeadura antes da colheita da soja no momento em que a cultura atingiu estágio fenológico reprodutivo R5 coincidente com o dia 09/04/2012, e após a colheita da soja o método de semeadura foi o plantio direto com uso de semeadora de parcelas no dia 23/05/2012, caracterizando os dois principais tratamentos do trabalho. As espécies forrageiras implantadas foram a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) cv. IAPAR61, o azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) e a ervilhaca comum (*Vicia sativa* L.). Foram utilizadas densidades de semeadura variáveis pela recomendação técnica de cada espécie 80, 40 e 35 kg ha⁻¹ para aveia, azevém, e ervilhaca, respectivamente, as três espécies caracterizaram o segundo fator. E por fim foram utilizadas duas doses de nitrogênio compreendidas por 150 e 300 kg ha⁻¹ mais uma testemunha que será a parcela sem a aplicação de nitrogênio, finalizando como o terceiro fator.. A aplicação foi realizada em cobertura, dividindo em duas aplicações de quantidades iguais. A primeira aplicação foi realizada no início do perfilhamento, e a segunda, 30 dias após a primeira aplicação, usando como fonte a Ureia (45% N). A adubação de base foi recomendada de acordo com a indicação do manual de fertilização do solo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2004) para espécies forrageiras de inverno conforme a necessidade apresentada pelo laudo de análise de solo da área.

Foi avaliado o número de plantas (NP) para ambos os métodos de semeadura. A contagem foi realizada em uma área de 0,25 m², em um ponto de cada parcela, aos 40 dias após a semeadura. Os dias de utilização foram estimados a partir da diferença entre a data do primeiro e do último corte, estimando que esse seria o período de aproveitamento do pasto quando submetido ao pastejo.

Os cortes para a estimativa de produção de forragem foram realizados quando o dossel atingiu a altura média de 30 cm. Foram coletadas duas amostras por parcela, com área de 0,25 m² para cada amostra. Os cortes foram realizados de forma que a altura do resíduo fosse de 10 cm. Após a coleta das amostras, a altura do pasto era padronizada na parcela inteira, rebaixando-as a altura do resíduo à altura do corte com o auxílio de uma roçadeira costal. Posteriormente, em laboratório, as amostras foram homogeneizadas, pesadas e secas em estufa de circulação de ar forçado a 55°C até que atingir peso constante, para que se realizasse a determinação da produção de matéria seca de forragem.

A avaliação da dinâmica da produção de forragem foi realizada pelo acompanhamento do acúmulo de forragem entre cada corte, onde os dados de acúmulo de cada período foram convertidos para acúmulo diário. Posteriormente foi feita a soma dos acúmulos diários dos cortes que tiveram crescimento dentro do mesmo mês, possibilitando convertê-los em acúmulo mensal, podendo então identificar a taxa de acúmulo mensal TAM em (kg MS ha⁻¹). Já a produção total de forragem (PTF, kg ha⁻¹) foi determinada pela soma da produção dos cortes de cada espécie forrageira, obtida ao longo do ciclo de crescimento.

Os dados do experimento foram submetidos à análise da variância, quando atingida a significância estatística os dados foram comparados pelo teste Tukey ao nível de 5% pelo programa ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2006).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não foram observadas diferenças significativas no número de plantas por m² entre as doses de nitrogênio, mas houve diferença entre os métodos de semeadura e também entre as espécies forrageiras (Tabela 1). Interação entre os métodos que não foi encontrada por Migliorini et al. (2010) quando avaliaram o desempenho da mistura de plantas forrageiras também semeadas antes e após a colheita da soja com quatro doses de nitrogênio.

Tabela 1-Número de plantas por m² de três espécies forrageiras hibernais implantadas em dois métodos de semeadura e três doses de adubação nitrogenada.

| Métodos de semeadura | Espécies | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Azevém | Aveia | Ervilhaca |
| Antes da colheita | 402,62 aA | 386,88 bA | 133,29 bB |
| Após a colheita | 365,36 aB | 479,66 aA | 255,83 aA |
| Médias | 383,99 | 433,27 | 194,56 |

*As médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúscula) e na coluna (minúsculas) não diferem estatisticamente entre si a ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

As espécies azevém e aveia não apresentam diferença significativa entre si para o número de plantas por m² antes da colheita da soja, já após a colheita sob sistema de plantio direto a aveia apresentou melhor desempenho quanto ao estabelecimento do stand de plantas evidenciando a baixa capacidade de estabelecimento da cultura quando plantio é feito a lanço. A ervilhaca apresentou o menor número de plantas dentre as espécies avaliadas para as duas épocas, valores justificados pela menor densidade de semeadura utilizada. Entre as duas épocas de semeadura observa-se maior número de plantas no plantio após a colheita da soja (cerca de 52% mais plantas), fato que ocorre assim como para aveia pela menor capacidade de germinação quando semeada a lanço sem incorporação.

Para a variável de dias de utilização do pasto foi observada interação tripla ($P > 0,05$) para os fatores analisados de épocas de semeadura, espécies, e doses de nitrogênio. Observa-se que a aveia semeada antes da colheita da soja proporcionou um período de utilização maior quando comparada as outras espécies semeadas no mesmo período (tabela 2). Também não foi observada diferença significativa do período de uso da espécie nas doses de 150 e 300 kg de nitrogênio, com valores que variam de 120 a 123 dias.

Os valores obtidos, mesmo na dose zero, foram superiores aos encontrados por Flaresso et al. (2001) que com 20 kg/ha de nitrogênio na base observou a capacidade de uso do pasto de aveia preta por um período de 97 dias na semeadura em abril, comparável com a época antes da colheita da soja. Este mesmo autor também obteve 65 dias de uso o tratamento com semeadura em maio, valor que se aproxima ao observado nesse trabalho no tratamento de aveia sem adubação nitrogenada após a colheita da soja (63 dias).

Ferrazza et al. (2013) trabalhando com várias espécies forrageiras hibernais e 100 kg ha⁻¹ de adubação nitrogenada obteve capacidade de utilização 122 dias para o azevém comum semeado em abril, e 84 dias para aveia comum semeada no mesmo período, valores superiores aos do presente trabalho para o azevém e inferiores no caso da aveia, independente da dose de nitrogênio. A diferença entre os dados pode ser resultado da variação das sementes comuns utilizadas ou por condições climáticas e de solo diferentes entre os experimentos.

Tabela 2 – Dias de utilização de espécies forrageiras implantadas antes e após a colheita da soja sob doses de adubação nitrogenada.

| Espécie x Dose x Época | Azevém | | | Aveia | | | Ervilhaca | | |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-------|-------|
| | 0 | 150 | 300 | 0 | 150 | 300 | 0 | 150 | 300 |
| Antes da colheita | 82 aD | 113 aB | 113 aB | 120 aA | 123 aA | 123 aA | 76 aE | 99 aC | 99 aC |
| Após a colheita | 32 bD | 78 bB | 78 bB | 63 bC | 93 bA | 93 bA | 61 bC | 61 bC | 61 bC |

*As médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúscula) e na coluna (minúsculas) não diferem estatisticamente entre si a ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

As três espécies não apresentaram diferenças significativas para o período de utilização entre as doses de 150 e 300 kg de N, sugerindo que o acréscimo de 150 kg de N nesse caso não aumenta o tempo de uso do pasto, portanto para esse fator e estes tratamentos o acréscimo de nitrogênio seria inviável. Entre as duas épocas todos os tratamentos tiveram melhor desempenho quando semeados antes da colheita da soja, evidenciando a maior capacidade de uso do pasto quando o mesmo for implantado no estágio R5 da soja, além de evitar o custo extra com operações futuras de plantio.

Para número de dias para o primeiro corte não foi evidenciada interação entre os fatores (Tabela 3). A comparação entre as médias das duas formas de semeadura evidenciou que a semeadura antecipada (antes da colheita da soja) apresentou necessidade de um período mais longo (79 dias) até atingir a altura

necessária para o primeiro corte, comportamento motivado por condições climáticas como a temperatura elevada, e também pela maior dificuldade de arranque inicial dadas as condições sombreamento e também de umidade e contato da semente com o solo, estas últimas que na semeadura em superfície são mais desfavoráveis do que em semeadura sob plantio direto. Já para o plantio após a colheita da soja um período de 63 dias foi o suficiente para o primeiro corte admitido como o início da utilização. Portanto a semeadura antes da colheita da soja possibilitou uma antecipação média ao primeiro pastejo de 28 dias superior ao número de dias de antecipação do pastejo encontrado por Migliorini et al. (2010) que trabalhando com quatro espécies hibernais e doses de nitrogênio antecipou o primeiro pastejo em 14 dias. A antecipação ao uso apresenta uma vantagem econômica ao sistema de integração lavoura- pecuária já que reduz o período de vazio forrageiro outonal.

Tabela 3 – Número de dias para o primeiro corte de espécies forrageiras semeadas em dois métodos de semeadura e três doses de N.

| | |
|----------------------|-----------------|
| Métodos de Semeadura | Média |
| Antes da colheita | 79a* |
| Após a colheita | 63b |
| Média | 71 |
| Espécies | Média |
| Azevém | 76 ^a |
| Aveia | 59b |
| Ervilhaca | 77 ^a |
| Média | 71 |
| Doses de N | Média |
| 0 | 78 ^a |
| 150 | 67b |
| 300 | 67b |
| Média | 71 |

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si a ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Para as espécies forrageiras, a aveia foi a que possibilitou o início do pastejo em menor período de tempo, com 59 dias após o plantio, condição ocorrida por a mesma ser mais precoce e ter ciclo mais curto que as outras duas espécies. Já a ervilhaca e o azevém não diferiram significativamente entre si, pois são espécies de ciclo mais tardio, e no caso da ervilhaca o hábito de crescimento prostrado dificulta o crescimento em altura do dossel necessitando maior tempo para estar apta ao corte.

Librelotto et al. (2012) verificaram que com a semeadura em meados de abril, a aveia preta sob adubação nitrogenada de 60 kg ha⁻¹ necessitou de 47 dias

para o primeiro corte, e azevém na mesma condição 67 dias, ambos os casos tiveram um período percorrido até o primeiro corte menor que o do presente experimento. Já Ferrazza et al. (2013) para as mesmas espécies com semeadura em abril e maio observaram que a aveia necessitou 50 e 54 dias, e o azevém 75 e 78 dias para as duas épocas, respectivamente.

Quando observadas as médias entre épocas de semeadura, e espécies forrageiras para doses de nitrogênio, são apresentados valores sem diferença significativa entre as doses de 150 e 300 kg ha⁻¹. Já em comparação com o tratamento sem adubação nitrogenada houve diferença significativa e conseqüentemente o atraso de 11 dias até atingir altura adequada para o primeiro corte. Soares et al. (2001) avaliando a mistura de aveia e azevém sob distintas doses de nitrogênio obteve o início do pastejo aos 42 dias pós semeadura.

Para produção total de forragem PTF(kg.ha⁻¹) houve interação entre época e espécie, e também espécie e dose (Tabela 4). O melhor desempenho para a PTF foi produzido pelo azevém antes da colheita da soja com valor de 7084 kg ha⁻¹, diferindo estatisticamente das demais espécies para as duas épocas. Para o azevém e a aveia a semeadura antes da colheita da soja proporcionou o melhor desempenho na produção de forragem total, devido à condição ambiental mais favorável nesta época, sendo que após a colheita da soja a planta está exposta a fatores externos que proporcionam o encurtamento de seu ciclo vegetativo, proporcionando menos cortes e menores taxas de crescimento. A ervilhaca se comportou de forma contrária as outras espécies, com maior produção quando implantada após a colheita da soja, evidenciando a dificuldade de estabelecimento quando semeada sem incorporação, que é reforçado pelo dado de número de plantas por m² (Tabela 1).

Sendo assim para um plantio antecipado a colheita da soja buscando a máxima produção de forragem recomenda-se o uso do azevém por ser essa a espécie que alcançou maiores tetos produtivos quando implantada sem incorporação. Já para o plantio após a colheita da soja em sistema de plantio direto a ervilhaca apresentou produção superior, ocorrido por uma possível falha de plantio onde o azevém teve dificuldades de germinação e não atingiu o stand preconizado, ou também pela dificuldade imposta pela condição ambiental comentada anteriormente que afetou principalmente a cultura da aveia, e favoreceu a ervilhaca, tornando-a a melhor opção para o plantio tardio.

Tabela 4 – Produção total de forragem (kg ha⁻¹) de espécies hibernais semeadas antes e após a colheita da soja.

| Época | Espécie | | | Média |
|-------------------|----------|---------|-----------|-------|
| | Azevém | Aveia | Ervilhaca | |
| Antes da colheita | 7084 aA* | 5848 aB | 4230 bC | 5721 |
| Após a colheita | 4949 bA | 4216 bB | 5058 aA | 4741 |
| Média | 6017 | 5032 | 4644 | |

| Espécie | Dose (Kg ha ⁻¹) | | | Média |
|-----------|-----------------------------|---------|---------|-------|
| | 0 | 150 | 300 | |
| Azevém | 2970 bB | 7461 aA | 7619 aA | 6017 |
| Aveia | 2835 bB | 5904 bA | 6356 bA | 5032 |
| Ervilhaca | 4272 aA | 4696 cA | 4965 cA | 4644 |
| Média | 3359 | 6073 | 6261 | |

*As médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúscula) e na coluna (minúsculas) não diferem estatisticamente entre si a ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

O azevém quando adubado na dose de 300 kg ha⁻¹ apresentou o maior produção de forragem (7619 kg ha⁻¹), não diferindo estatisticamente da dose de 150 kg ha⁻¹. O mesmo comportamento foi observado para a aveia, demonstrando que ambas espécies não obtiveram alta capacidade de resposta quando dobrada a dose de 150 kg ha⁻¹. Pellegrini et al. (2010) trabalhando com azevém sob as doses de 0, 75, 150 e 225 kg ha⁻¹ de N, obtiveram dados de produção linear de e 4203,2; 5696,8; 6851,3 e 7778,2 kg ha⁻¹ respectivamente, valores que evidenciaram resposta crescente mesmo com doses acima de 150 kg ha⁻¹, confrontando o observado no presente trabalho.

Para a ervilhaca não foram encontradas diferenças significativa entre as três doses de nitrogênio, condição evidenciada pela característica da espécie que fixa o N atmosférico. Bortolini et al. (2000) obtiveram resultados semelhantes, sendo que com níveis de N de 0, 60 e 160 kg ha⁻¹ de nitrogênio a produção média foi de 4200 kg ha⁻¹ de matéria seca.

Para a taxa de acúmulo mensal houve a interação entre as combinações de espécies e doses de adubação nitrogenada (nove tratamentos) com os meses (resposta) de avaliação contabilizados desde a semeadura até o último corte para avaliação de massa de forragem (Tabela 5). O mês de julho foi identificado como o de maior acúmulo de massa seca para a média de todas as espécies semeadas antes da colheita da soja, trabalhando com pastejo contínuo este mês seria o período de maior capacidade de suporte da pastagem, e em

pastejo rotativo os animais poderiam voltar antecipadamente ao piquete. Roso et al. (2000) também obtiveram o maior percentual de produção de forragem entre 18/06 e 10/08 sendo que grande parte deste período se enquadrava no mês de julho. Para as médias dos tratamentos o azevém que recebeu adubação nitrogenada nas doses de 150 e 300 kg ha⁻¹ não diferiu estatisticamente, mas tiveram um melhor desempenho para o acúmulo mensal sobre as demais.

Tabela 5- Taxa de acúmulo de massa seca mensal (TAM kg MS ha⁻¹) de três espécies forrageiras hibernais semeadas antes da colheita da soja, sob três níveis de adubação nitrogenada.

| Espécie | Dose | Meses | | | |
|-------------|------|-------------|---------------|-----------|-----------|
| | | Abril | Maio | Junho | Julho |
| Azevém | 0 | 204,2 abBC* | 301,4 deBC | 291,7 cBC | 1534,2 bA |
| | 150 | 500,7 abDE | 739,1 abD | 1605 bC | 2696,2 aA |
| | 300 | 442,9 abEF | 653,9 abcdDE | 1479,3 bC | 2783 aA |
| Aveia | 0 | 253 abB | 373,5 bcdeB | 512,8 cB | 894,6 cA |
| | 150 | 487,1 abCD | 719,3 abcC | 2341,9 aA | 1430,6 bB |
| | 300 | 543,9 aDE | 803 aCD | 2397,3 aA | 1714,6 bB |
| Ervilhaca | 0 | 231,6 abB | 341,8 cdeB | 330,8 cB | 882,2 cA |
| | 150 | 308,6 abD | 455,5 abcdeCD | 440,8 cD | 890,8 cB |
| | 300 | 149,6 bC | 220,8 eC | 213,7 cC | 894,9 cB |
| Média | | 346,8 | 512,1 | 1068,1 | 1524,6 |
| Continuação | | | | | |
| Espécie | Dose | Agosto | Setembro | Outubro | Média |
| Azevém | 0 | 1297,2 bcA | 453,3 cB | ----- | 583,1 |
| | 150 | 2032,6 aB | 784,7 abcD | 197,9 abE | 1222,3 |
| | 300 | 2135,1 aB | 879,9 abD | 240,1 abF | 1230,6 |
| Aveia | 0 | 581,4 eAB | 516,7 bcB | 305 abB | 491 |
| | 150 | 772,8 deC | 668,0 bcC | 256,2 abD | 953,7 |
| | 300 | 1065,9 cdC | 699,6 bcCD | 207,7 abE | 1061,7 |
| Ervilhaca | 0 | 1042,8 cdA | 761,4 abcA | ----- | 512,9 |
| | 150 | 1279,3 bcA | 813,8 abcBC | 299,4 abD | 641,2 |
| | 300 | 1557,4 bA | 1141,7 aB | 434,2 aC | 658,9 |
| Média | | 1307,2 | 746,6 | 215,6 | |

*As médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúscula) e na coluna (minúsculas) não diferem estatisticamente entre si a ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Para o azevém no mês de julho foram observados os maiores acúmulos de massa seca para as doses 150 e 300 de N com 1222,3 e 1230,6 kg MS ha⁻¹ respectivamente. Já quando não houve o uso da adubação nitrogenada os meses de julho e agosto não diferiram entre si com médias de 1307,2 e 1524,2 kg MS ha⁻¹ respectivamente. O comportamento dos dados coletados para o azevém mantém a disposição esperada onde no mês de abril (início do ciclo) e em outubro

(final do ciclo) foram encontrados os menores valores de TAM para as parcelas com o uso de nitrogênio, não diferindo estatisticamente entre si.

A aveia seguiu o mesmo comportamento que o azevém no tratamento onde não foi realizada a aplicação de N, com pico de produção em julho não diferindo de agosto. Para as demais doses o pico de produção foi atingido no mês de junho, confirmando a característica de maior precocidade do pico de produção da aveia sobre o azevém evidenciada por Rocha et al. (2007), e contrariando os dados de Lupatini et al. (1998) que observou para aveia em mistura com azevém, adubados com 0, 150 e 300 kg ha⁻¹ a menor taxa de acúmulo no mês de julho.

Já para a ervilhaca sem nitrogênio a dinâmica da produção manteve-se mais equilibrada, pois julho, agosto e setembro foram os meses de maior taxa de acúmulo. Para as doses de 150 e 300 kg de N ha⁻¹ houve destaque para o máximo acúmulo no mês de agosto o que caracteriza a produção mais tardia da ervilhaca mesmo em semeadura antecipada à colheita da soja. Devido as maiores produções para o mês de setembro apresentadas pela ervilhaca e o azevém recomenda-se o cultivo destas quando se faz necessário a produção de forragem próxima ao final do período de uso das pastagens de inverno. É conveniente que em áreas que será semeado milho, em setembro, com dessecação em agosto, as espécies de azevém e ervilhaca sejam evitadas.

Para a taxa de acúmulo mensal quando as espécies foram semeadas após a colheita da soja também houve a interação entre as combinações de espécies e doses de adubação nitrogenada (nove tratamentos) com os meses (resposta), apresentados na tabela 6. Diferenciando-se do plantio antecipado à colheita da soja, a maior taxa de acúmulo quando as espécies foram semeadas após a colheita foi observada no mês de agosto e não em julho.

Tabela 6- Taxa de acúmulo de massa seca mensal (TAM kg MS ha⁻¹) de três espécies forrageiras hibernais semeadas após da colheita da soja, sob três níveis de adubação nitrogenada.

| Espécie | Dose | Meses | | |
|---------|------|-----------|------------|-------------|
| | | Maio | Junho | Julho |
| Azevém | 0 | 126,4 aB* | 474,1 aB | 489,9 bB |
| | 150 | 194,8aD | 730,5 aBCD | 1236,6 abBC |
| | 300 | 202,6 aC | 759,8 aBC | 1306 abB |
| Aveia | 0 | 150,1 aA | 562,8 aA | 807,7 abA |
| | 150 | 215,4 aC | 807,8 aBC | 1485,4 aAB |

| | | | | |
|-----------|-----|-----------|------------|-------------|
| | 300 | 258,5 aC | 969,5 aBC | 1266,8 abAB |
| Ervilhaca | 0 | 205,3 aCD | 769,9 aBCD | 1056,1 abB |
| | 150 | 177,7 aCD | 666,4 aBCD | 1012,9 abB |
| | 300 | 196,6 aCD | 737,5 aBCD | 1099,2 abB |
| Média | | 191,9 | 719,8 | 1084,5 |

| Continuação | | | | | |
|-------------|------|-----------|-------------|-----------|--------|
| Espécie | Dose | Agosto | Setembro | Outubro | Média |
| Azevém | 0 | 1837,9 aA | 296,2 cB | ----- | 537,4 |
| | 150 | 2529,2 aA | 1529,1 aB | 462,7 aCD | 1113,8 |
| | 300 | 2335 aA | 1370,4 abB | 334,3 aC | 1051,3 |
| Aveia | 0 | 507,8 bA | 204,7 cA | ----- | 372,2 |
| | 150 | 1807,8 aA | 625,2 bcC | 190,6 aC | 855,4 |
| | 300 | 1818 aA | 723 abcBC | 206,2 aC | 873,7 |
| Ervilhaca | 0 | 1973,1 aA | 950 abcBC | ----- | 825,7 |
| | 150 | 2140,3 aA | 906,6 abcBC | ----- | 817,3 |
| | 300 | 2281,6 aA | 1003 abcBC | ----- | 886,3 |
| Média | | 1914,5 | 845,3 | 132,6 | |

*As médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúscula) e na coluna (minúsculas) não diferem estatisticamente entre si a ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Para o mês de setembro a ervilhaca juntamente com o azevém adubado apresentaram as maiores taxas de acúmulo, tornando-as uma alternativa para o pastoreio mais tardio, enquanto a aveia tem seu ciclo mais curto e uma maior produção antecipada como pode ser observado pelo acumulado nos meses de junho e julho. A dinâmica de produção das espécies nesse caso (setembro) corrobora com o observado por Fontaneli & Junior (1991), trabalhando com consórcio de ervilhaca, aveia e azevém verificaram que no início das avaliações a aveia sobressaiu as demais, seguida por azevém e ervilhaca, e no final do ciclo a aveia perdeu espaço principalmente para o azevém seguido da ervilhaca.

Comparando as médias de produção para cada tratamento entre as duas épocas de semeadura é possível perceber que quando semeadas antes da colheita da soja tanto a aveia quanto o azevém tiveram melhor desempenho, fato que segundo Nelson et al. (1995) ocorre devido a essas gramíneas se desenvolverem melhor em clima subtropical temperado ou seja com temperaturas mais baixas, e a semeadura antecipada proporciona maior tempo de crescimento onde a maior parte do desenvolvimento dessas plantas acontece em meses mais frios mesmo com o período inicial de desenvolvimento ocorrendo em um período de temperaturas mais altas. Já quando a implantação é realizada em meados de maio

como aconteceu após a colheita da soja, as gramíneas tiveram o ciclo reduzido por condições climáticas desfavoráveis no final do período, já a ervilhaca pelo melhor estabelecimento e a maior adaptação as condições da segunda época teve um melhor desempenho médio comparado a primeira época.

Para o mês de outubro foi evidenciado resquícios de produção para as gramíneas adubadas independente da dose, onde o azevém teve maior produção nesse período devido à característica de produção mais tardia da espécie, sendo recomendado para o pastejo no início do vazio forrageiro primaveril.

5 CONCLUSÕES

A semeadura realizada antes da colheita da soja possibilita antecipar o primeiro pastejo em média de 23 dias.

Para o número de plantas o azevém obteve melhor desempenho quando semeado antes da colheita da soja.

A produção total não teve diferença significativa quando adubada com 150 ou 300 kg ha⁻¹ para as gramíneas, e a ervilhaca não teve diferença significativa entre nenhuma das doses.

A espécie forrageira que apresentou maior produção de forragem foi o azevém especialmente quando semeado antes da colheita da soja e adubado com nitrogênio.

Em relação à dinâmica de produção de forragem os meses de julho e agosto apresentaram maiores acúmulos de massa seca para a semeadura antes e depois da colheita da soja respectivamente.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A.P.A.; SILVA, A.M. **Calagem e adubação da pastagem**. SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS. UFLA, 2005, p. 177-246. Lavras, 2005.
- ANGHINONI, I.; ASSMANN, J.M.; MARTINS, A.P.; COSTA, S.E. CARVALHO, P.C.F. **Ciclagem de nutrientes em Integração Lavoura-Pecuária**. Synergismus scyentifica UTFPR. Pato Branco, 2011.
- BALBINOT, A.A.; MORAES, A. de; VEIGA, M. da.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. **Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas**. Cienc. Rural, Santa Maria-RS, 2009.
- BERTAGNON, H.G.; SILVA, E.B. da; CONNEGLIAN, M.M.; ESPER, G.V.Z.; BASTOS, G.P.; PEREIRA, J.R. **Ação imunomoduladora da vitamina E na imunidade sistêmica e da glândula mamária de bovinos leiteiros alimentados com silagem**. Semina. Ciências Agrárias, Londrina. v. 35, n. 2. 2014.
- BHERING, S.B.; SANTOS, H.G. **Mapa de solos do Estado do Paraná: Legenda atualizada**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/IAPAR. 2008.
- BORTOLINI, C.G.; SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G. **Sistemas consorciados de aveia preta e ervilhaca comum como cobertura de solo e seus efeitos na cultura do milho em sucessão**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.24, p.897-903, 2000.
- CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A.; ANGHINONI, I.; LANG, C. R.; TRACY, B. **Manejo da Integração Lavoura-Pecuária para a região de clima subtropical**. In: Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha. Uberaba-MG, 2006.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A. de; DELAGARDE, R. **Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo**. XXXVIII Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Piracicaba, 2001.
- FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A.L. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Embrapa Cerrados. 2008.
- FONTANELI, R.S.; AMBROSI, I.; SANTOS, H.P.; IGNACZAK, J.C.; ZOLDAN, S.M. **Análise econômica de sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno, em sistema plantio direto**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, n.11, p.2129-2137, 2000.
- FONTANELI, R.S.; JUNIOR, N.F. **Avaliação de consorciações de aveia e azevém-anual com leguminosas de estação fria**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília. 1991.

LIBRELOTTO, J.A.; BONETTI, L.P.; TRAGNAGO, J.L. **Produção forrageira de gramíneas anuais de inverno em diferentes épocas de semeadura na região do alto jacuí, rio grande do sul – resultados consolidados da 1ª época.** In: Anais do XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. Cruz Alta -RS, 2012.

LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETTA, M.; MOOJEN, E.L.; BARTZ, H.R. **Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.33, n.11, p.1939-43, 1998.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná.** Curitiba. Banco de desenvolvimento do Paraná, p.350, 1968.

MACARI, S. **Recria de fêmeas de corte para acasalamento aos 18 meses de idade.** 2006. 97f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

MAZZA, L. de M.; PÔGGERE, G.C.; FERRARO, F.P.; RIBEIRO, C.B.; CHEROBIM, V.F.; MOTTA, A.C.V.; MORAES, A. de. **Adubação nitrogenada na produtividade e composição química do capim mombaça no primeiro planalto paranaense.** Scientia Agraria, Curitiba, v.10, n.4, p.257-265. 2009.

MIGLIORINI, F.; SOARES, A.B.; SARTOR, L.R.; ADAMI, P.F.; PATTIS, C.A.; MIGLIORINI, P. **Production of annual winter forage sown before and after soybean harvest under different nitrogen fertilization levels.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.45, n.10, p.1209-1216, 2010.

MORAES, A. **Culturas forrageiras de inverno.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, 1994, Campinas. Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, p.67-78.1994.

MOREIRA, F.B.; CECATO, U.; PRADO, I.N. do; WADA, F.Y.; RÊGO, F.C. de A.; NASCIMENTO, W.G. do. **Avaliação de aveia preta cvlapar 61 submetida a níveis crescentes de nitrogênio em área proveniente de cultura de soja.** Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 23, n. 4, p. 815-821, 2001.

NICOLOSO, R. da S.; LANZANOVA, M.E.; LOVATO, T. **Manejo das pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura-pecuária no Estado do Rio Grande do Sul.** Ciência Rural, v.36, n.6, p.1799-1805, 2006.

PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCÓPIO, S. de O.; ASSIS, R. L. de. CARMO, M. L. do. PETTER, F. A. **Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.43, n.7, p.815-823, jul. 2008.

PAULINO, M.F.; ZAMPERLINI, B.; FIGUEIREDO, D.M. de; MORAES, E.H.B.K. de; FERNANDES, H.J.; PORTO, M.O.; SALES, M.F.L.; PAIXÃO, M.L.; ACEDO, T.S.;

DETMANN, E.; FILHO, S. de C.V.F. **Bovinocultura de precisão em pastagens**. I Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte. 2006.

PEDROSO, C.E. da S.; MEDEIROS, R.B.; SILVA, M.A.; JORNADA, J.B. J. da; SAIBRO, J.C. de; TEIXEIRA, J.R.F. **Comportamento de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estádios fenológicos de azevém anual**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.5, 2004.

PELLEGRINI, L.G.; MONTEIRO, A.L.G.; NEUMANN, M.; MORAES, A. de; PELLEGRINI, A.C.R.S. de; LUSTOSA, S.B.C. **Produção de cordeiros em pastejo contínuo de azevém anual submetido à adubação nitrogenada**. Ciência Rural, v.40, n.6, 1399-1404, 2010.

RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A. B.; LUPATINI, G.C.; FILHO, D.C.A.; BRONDANI, I.L. **Produtividade Animal e Retorno Econômico em Pastagem de Aveia Preta mais Azevém Adubada com Fontes de Nitrogênio em Cobertura**. Revista Brasileira de Zootecnia. v.29, n.2, 2000.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; PALHANO, A.L.; BARROS, C.S. de. **Características da pastagem de azevém e produtividade de cordeiros em pastejo**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.3, 2009.

ROCHA, M.G. da; PEREIRA, L.E.T.; SCARAVELLI, F.B.; OLIVO, C.J.; AGNOLIN, C.A.; ZIECH, M.F. **Produção e qualidade de forragem da mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento**. Revista Brasileira de Zootecnia. v.36, n.1, 2007.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B.; ANDREATTA, E. **Aveia Preta, Triticale e Centeio em mistura com Azevém.1. Dinâmica, Produção e Qualidade de Forragem**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.1, p.85-93, 2000.

ROSO, C.; RESTLE, J. **Aveia Preta, Triticale e Centeio em mistura com Azevém. 2. Produtividade animal e retorno econômico**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.1, p.85-93, 2000.

SANGOI, L.; ALMEIDA, M.L. de. **Doses e épocas de aplicação de nitrogênio para a cultura do milho num solo com alto teor de matéria orgânica**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. v.29, n.1.1994

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Comissão de Química e Fertilidade do Solo. Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: SBCS, 2004.

Silva, F. de A. S. e. & Azevedo, C. A. V. de. **A New Version of The Assisat-Statistical Assistance Software**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN

AGRICULTURE. American Society of Agricultural and Biological Engineers. Orlando-FL-USA, 2006.