

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS**

PAULA ROBERTA PEREIRA PELOZATO

**AVALIAÇÃO DO CONSÓRCIO DE AVEIA PRETA E AZEVEM SUBMETIDA
A NÍVEIS DE NITROGÊNIO E ÉPOCAS DE CORTES**

CURITIBANOS, 2014

PAULA ROBERTA PEREIRA PELOZATO

**AVALIAÇÃO DO CONSÓRCIO DE AVEIA PRETA E AZEVEM SUBMETIDA
A NÍVEIS DE NITROGÊNIO E ÉPOCAS DE CORTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Santa Catarina,
campus Curitibanos, como pré-requisito para a
obtenção do Título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Jonatas Thiago Piva

CURITIBANOS, 2014



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rodovia Ulysses Gaboardi km3
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC
TELEFONE (048) 3721-2178 E-mail: agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

Paula Roberta Pereira Pelozato

AValiação DO CONSÓRCIO DE AVEIA PRETA E AZEVÊM SUBMETIDA A NÍVEIS DE NITROGÊNIO E ÉPOCAS DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Colegiado do Curso de Agronomia, do Campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador(a): Prof. Dr. Jonatas Thiago Piva

Data da defesa: 04/11/2014

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Jonatas Thiago Piva
Titulação Doutor
Área de concentração em Agronomia
Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Kelen Cristina Basso
Titulação Doutora
Área de concentração em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Claudia A. Guginski Piva
Titulação Mestre
Área de concentração em Produção vegetal
Universidade do Estado de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso, para as pessoas que percorrem comigo este caminho, que me apoiaram e que são a inspiração dos meus dias, meu Pai Miguel Arcângelo Pelozato, minha Mãe Ieda Martins Pereira Pelozato e minha irmã Ana Luisa Pereira Pelozato. Dedico também a Kamila Mesquita Batista e Rafael Kenji Shinozaki Mesquita, pela amizade e companheirismo sem medidas!

AGRADECIMENTOS

A Deus!

Ao professor, Dr. Jonatas Thiago Piva, pela orientação segura, amizade e incentivo.

A Marina Goetten, Kalinka Françoise e Juliano Ogawa, pela amizade, colaboração e apoio na instalação e condução do experimento.

Ao grupo de pesquisa em Manejo e Fertilidade do Solo, pela ajuda na instalação, condução e interpretação dos dados.

Aos professores do curso de Agronomia, pelos ensinamentos ministrados e amizade.

RESUMO

Na região de Curitiba a atividade leiteira vem se destacando, principalmente, com animais mantidos em pastagens. Porém, durante o período do inverno existe um déficit que pode ser preenchido por gramíneas de inverno. No entanto, até que as pastagens de inverno estejam prontas para o pastejo ainda existe um período de vazio forrageiro. Por isso o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes épocas de corte de pastos de aveia e azevém, destinadas à produção de leite na região do Planalto Catarinense, com doses de nitrogênio, sobre a produção de matéria seca e composição estrutural do pasto. O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitiba, SC, durante dois anos, na safra de inverno de 2013 e 2014, num delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e três repetições. Nas parcelas, fez-se uso de adubação nitrogenada de cobertura (0, 40, 80 e 120 Kg de N ha⁻¹), na forma de ureia e nas subparcelas foram avaliadas três épocas de corte de pastagem de aveia e azevém (30, 45 e 60 Dias Após a Emergência - DAE). As espécies implantadas foram: aveia preta cv. IPR 21 (*Avena strigosa*) e azevém anual cv. Comum (*Lolium multiflorum*). A densidade de semente foi de 100 kg de semente por ha⁻¹ para aveia preta e 40 kg de semente por ha⁻¹ de azevém. Não foi efetuado nenhum tipo de adubação de base. A semente foi feita no sistema de Plantio Direto, com semeadora mecanizada. A adubação de cobertura utilizada nas parcelas de (12x4), foi de 40, 80 e 120 kg N ha⁻¹. Em cada época de corte do pasto, foi retirada uma amostra de 0,25 m² cortada rente ao solo para determinar a produção de matéria seca (MS) e quantificação dos componentes estruturais da planta. Os resultados das avaliações foram submetidos à análise da variância e para comparação entre as médias dos tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de significância. No primeiro ano do experimento, safra de 2013, considerando o primeiro corte a massa de forragem foi maior nos tratamentos com data de corte de 60 DAE, intermediária aos 45 e menor aos 30 DAE. A maior produtividade considerada para o primeiro corte foi obtida com dose de 80 kg N ha⁻¹, sendo 2696 kg MS ha⁻¹. No segundo corte, que foi realizado 30 dias após o primeiro a maior produção foi com dose de 120 kg N ha⁻¹ obtendo 4494 kg MS ha⁻¹. No segundo ano do experimento, safra 2014, o primeiro corte da forragem apresentou resultados similares ao ano anterior, tendo maior produtividade no corte de 60 DAE, intermediária aos 45 DAE e menor aos 30 DAE. A maior produtividade encontrada no primeiro corte foi de 1876 kg MS ha⁻¹, obtida com dose de 120 kg N ha⁻¹, no segundo corte a maior produção foi 1750 kg MS ha⁻¹, obtida com dose de 80 kg N ha⁻¹.

Palavras-chaves: *Avena strigosa*, Colmo, Folha, *Lolium multiflorum*, Matéria Seca, Pastejo.

ABSTRACT

In Curitiba dairy farming region has been increasing, especially with animals on pasture. However, during the winter period there is a deficit that can be completed by winter grasses. However, until the winter pastures are ready for grazing there is a period of empty feed. Therefore the aim of this study was to evaluate the effect of different cutting times of oat grass and ryegrass, for the production of milk in the Santa Catarina plateau region, does nitrogen on the dry matter production and structural composition of the pasture. The experiment was conducted at the experimental doing the Federal University of Santa Catarina, Campus Curitiba, SC, for two years, in the winter season of 2013 and 2014, a design of a randomized block design with split plots and three replications. The plots made use of nitrogen fertilizer (0, 40, 80 and 120 kg N ha⁻¹) in the form of urea, and the subplots were evaluated three cutting times of oat and ryegrass (30, 45 and 60 days after emergence - DAE). The implanted species were: black oat cv. IPR 21 (*Avena strigosa*) and annual ryegrass cv. Common (*Lolium multiflorum*). The seeding rate was 100 kg of seed per ha⁻¹ for black oat and 40 kg of seed per ha⁻¹ of ryegrass. It was not made any basic fertilization. Sowing was done in No-till system with mechanized seeder. The topdressing used in the plots of (12x4) was of 40, 80 and 120 kg N ha⁻¹. In each pasture mowing season, was taken a sample of 0.25 m², cut close to the ground to determine the production of dry matter (DM) and quantification of the structural components of the plant. Evaluation results were submitted to analysis of variance and to compare the treatment means, the Tukey test was used at 5% significance. In the first year of the experiment, 2013 crop, considering the first cut herbage mass was higher in treatments with cut-off date of 60 DAE, intermediate 45 and lower 30 DAE. The highest considered for the first cut was obtained with a dose of 80 kg N ha⁻¹ and MS 2696 kg ha⁻¹. In the second section, which was performed 30 days after the first, with the highest production was 120 kg N ha⁻¹ MS obtaining 4494 kg ha⁻¹. In the second year of the experiment, harvest 2014, the first cut forage presented results as the previous year, and increased productivity in the cutting 60 DAE, intermediate 45 DAE and lowest at 30 DAE. The highest found in the first cut was 1876 kg DM ha⁻¹, obtained with 120 kg N ha⁻¹, the second cut the largest production was 1750 kg DM ha⁻¹, obtained with a dose of 80 kg ha⁻¹.

Key Words: *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, Leaf, Culm, Dry Matter, Grazing.

LISTA DE TABELAS

Tabela 2 Datas dos cortes de aveia preta e azevém. Curitibanos – SC, 2013.....	13
Tabela 3 Datas dos cortes de aveia preta e azevém. Curitibanos – SC, 2014.....	14
Tabela 4 Massa de forragem (kg de MS ha ⁻¹) de aveia + azevém adubados com doses crescentes de nitrogênio, primeiro corte. Curitibanos, SC, 2013.....	16
Tabela 5 Massa de forragem (kg de MS ha ⁻¹) de aveia + azevém adubados com doses crescentes de nitrogênio, segundo corte. Curitibanos, SC, 2013.	17
Tabela 6 Composição morfológica e botânica de pastos de aveia e azevém no primeiro corte, em função de doses de nitrogênio e épocas de corte. 30 = 30 DAE; 45 = 45 DAE; 60 = 60 DAE. Curitibanos, SC, 2013.....	19
Tabela 7 Composição estrutural de pastos de aveia e azevém no segundo corte, em função de doses de nitrogênio e épocas de corte. 30 = 30 DAE; 45 = 45 DAE; 60 = 60 DAE. Curitibanos, SC, 2013.	19
Tabela 8 Massa de forragem (kg de MS ha ⁻¹) de aveia + azevém adubados com doses crescentes de nitrogênio no primeiro corte. Curitibanos, SC, 2014.....	21
Tabela 9 Massa de forragem (kg de MS ha ⁻¹) de aveia + azevém adubados com doses crescentes de nitrogênio no segundo corte. Curitibanos, SC, 2014.	21
Tabela 10 Composição estrutural de pastos de aveia e azevém no primeiro corte de 2014, em função de doses de nitrogênio e épocas de corte. 30 = 30 DAE; 45 = 45 DAE; 60 = 60 DAE. Curitibanos, SC, 2014.	22
Tabela 11 Composição estrutural de pastos de aveia e azevém no segundo corte de 2014, em função de doses de nitrogênio e épocas de corte. 30 = 30 DAE; 45 = 45 DAE; 60 = 60 DAE. Curitibanos, SC, 2014.	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAL E MÉTODOS	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
4. CONCLUSÕES	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	26

1. INTRODUÇÃO

Uma importante atividade econômica e social para os pequenos produtores e/ou para a agricultura familiar é a produção de leite, que traz aos agricultores uma renda mensal, permitindo uma segurança financeira no campo (SANTOS, 2007).

A cadeia produtiva do leite vem aumentando na região do planalto Catarinense, mas para que esses índices sejam ainda mais favoráveis é indispensável o uso de pastagens adaptadas regionalmente e bem manejadas (CÓRDOVA et al, 2012). O manejo do solo juntamente com o das pastagens é imprescindível para ter uma produção animal de qualidade, assim buscam-se alternativas de uso aliado ao manejo e fertilidade do solo capaz de promover bons rendimentos, contrapondo o sistema de agricultura convencional, com revolvimento e manejo inadequado do solo e posterior plantio de pastagens sem o uso adequado de fertilizantes, que tende a resultar num processo de degradação. Na década de 70, o Instituto Agrônomo do Paraná foi pioneiro em fundamentar trabalhos em cima de um modelo mais econômico associado a um ambiente mais eficiente para as plantas, possibilitando a diversificação, tornando a agricultura e a pecuária como atividades complementares dentro de uma propriedade e para esse processo denominou-se ILP (Integração Lavoura-Pecuária) (MORAES et al., 2002).

Como a região do planalto Catarinense é baseada na exploração agropecuária, a implantação da ILP torna-se favorável, oportunizando a rotação de culturas utilizando no verão plantio de milho e soja e na época de inverno plantio de pastagens anuais, como por exemplo, aveia-preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) destinadas para pastejo (MORAES et al., 2002), sendo que a dieta volumosa das vacas em lactação pode ser de 60% a 100% suprida pelas pastagens (CÓRDOVA et al., 2012).

A fonte de volumoso oferecido aos animais deve variar devido a intensificação da exploração leiteira e da exigência nutricional das vacas. Em sistemas produtivos em que os animais têm um maior potencial genético, deve-se fornecer pastagens de qualidade elevada, visando reduzir os gastos com suplementos e consequentemente tendo maior lucro na produção (CÓRDOVA et al., 2012).

Visto que na atividade leiteira as pastagens são de grande importância, enfatizamos as forrageiras pertencentes a família botânica Gramineae, também chamada de gramíneas. Dentro desta família destacam-se as espécies: aveia-preta (*Avena strigosa*) e o azevém (*Lolium multiflorum*) as quais são caracterizadas como espécies anuais de estação fria, e/ou hibernais ou temperadas. Estas espécies propiciam altas

produções de leite por vaca e por área, porém são exigentes em fertilidade do solo, tendo exigência contínua em nitrogênio (N), para obter maior qualidade (CÓRDOVA et al., 2012).

Contudo, na região de Curitiba os produtores raramente utilizam adubação com N nas pastagens, o que implica na redução da produtividade de matéria seca por hectare ($MS\ ha^{-1}$), ocasionado pelo perfilhamento lento, retardamento do ciclo produtivo, maior tempo para os animais iniciarem o pastejo e a diminuição na qualidade das pastagens, no que se refere a quantidade de Proteína Bruta (PB) disponível na planta, sendo estes fatores condicionantes na redução do desempenho e da produção animal (CÓRDOVA et al., 2012).

Uma forma de avaliar a condição ideal dessas pastagens para iniciar o pastejo é através da quantidade de resíduos por hectare. A quantidade de $MS\ ha^{-1}$ disponível, considerada para pastagens de aveia e avezem é em torno de 1500 a 1800 kg de $MS\ ha^{-1}$, geralmente a aveia e o avezem alcançam esta quantidade de $MS\ ha^{-1}$ entre 50 a 60 dias após a emergência (DAE), tendo em vista que com a aplicação do N haverá um incremento dessa disponibilidade, podendo ocorrer a antecipação em alguns dias da entrada dos animais em pastejo. Contudo, deve-se observar a quantidade de resíduos remanescentes, para a retirada dos animais, cerca de 500 Kg de $MS\ ha^{-1}$, sempre levando em consideração a altura do corte, sendo que quando cortado muito abaixo do meristema apical, poderá ocorrer redução da área foliar, pela dificuldade de rebrote da pastagem (CASSOL et al., 2011).

A adubação nitrogenada tem total relação com a quantidade de folhas das pastagens e sua quantidade de afilhos, interligadas diretamente ao estágio fenológico que afeta a estrutura das plantas e sua distribuição de folhas verdes que é a parte de interesse ao acesso dos animais (CÓRDOVA et al., 2012). Por este motivo, deve-se sempre seguir as recomendações técnicas de adubação para as pastagens anuais de inverno, que são definidas conforme quantidade de matéria orgânica disponível na análise química do solo, sendo que, se a cultura for exigente em N, como as gramíneas, recomenda-se aplicar $20\ kg\ ha^{-1}$ na semeadura e repartir em doses iguais o restante, podendo aplicar de duas a três vezes, no afilhamento e depois dos pastejos para melhor rebrote da cultura (FAPA, 2006).

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes épocas de corte de pastos de aveia e azevém, destinadas à produção de leite na região do Planalto

Catarinense, com doses de nitrogênio, sobre a produção de matéria seca e composição estrutural do pasto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Curitibanos, SC. Situada a uma latitude 27°16'26,55" sul e a uma longitude de 50°30'14,41" oeste, estando a uma altitude de 1000 metros. O clima é classificado como Cfb temperado com temperatura média entre 15°C e 25°C, tendo uma precipitação média anual de 1500 mm. O solo é classificado como Cambissolo Háplico de textura argilosa (550 g kg⁻¹ de argila), apresentando os seguintes atributos químicos, conforme tabela 1, na camada de 0-20 cm, antes do início do experimento.

Tabela 1 Atributos químicos do solo na camada de 0-20 cm, antes do início do experimento. Curitibanos-SC, 2013.

MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	pH CaCl ₂
36,19	10,70	0,10	6,00

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e três repetições. Nas parcelas principais (4 x 12 m), foi aplicado quatro doses de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 kg N ha⁻¹), em cobertura, divididas em 2 aplicações (após a emergência e 30 dias após a primeira aplicação) usando a ureia como fonte de N (45% de N). Nas subparcelas (4 x 4 m), foram avaliadas três épocas de corte do pasto, aos 30, 45 e 60 dias após a emergência (DAE). O experimento foi analisado em dois anos agrícolas, no período de inverno, nas safras de 2013 e 2014.

As forrageiras utilizadas foram: aveia preta cv. IPR 21 (*Avena strigosa*) e azevém cv. Comum (*Lolium multiflorum*). Numa densidade de 100 kg semente ha⁻¹ de aveia preta, e 40 kg de semente ha⁻¹ de azevém, não sendo efetuado nenhum tipo de adubação de base. A semeadura foi feita no sistema de Plantio Direto, com semeadora mecanizada.

A semeadura no primeiro ano ocorreu no dia 06 de junho de 2013, e a emergência no dia 25 de junho de 2013. Após dois dias da emergência foi realizada a primeira adubação nitrogenada. As datas dos cortes do primeiro ano de avaliação seguem na tabela 2.

Tabela 2 Datas dos cortes de aveia preta e azevém. Curitibanos – SC, 2013.

Plantio	Datas dos cortes		
06/06/2013	30 DAE	45 DAE	60 DAE
		1º Corte	
	25/07/2013	09/08/2013	25/08/2013
		2º Corte	

	25/08/2013	10/09/2013	25/09/2013
--	------------	------------	------------

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

Sendo que os cortes para avaliação da massa de forragem nos tratamentos em cada ano ficaram assim constituídos: primeiro corte de cada tratamento aos 30; 45 e 60 DAE, e posteriormente, foi realizada um segundo corte com intervalos de 30 dias, (30+30), (45+30) e (60+30), independente da data do primeiro corte.

A semeadura das culturas no segundo ano ocorreu no dia 25 de maio de 2014, e a emergência no dia 05 de junho de 2014. Após dois dias da emergência foi realizada a primeira adubação nitrogenada, conforme procedido no primeiro ano de plantio. As datas dos cortes do segundo ano de avaliação seguem na tabela 3.

Tabela 3 Datas dos cortes de aveia preta e azevém. Curitiba – SC, 2014.

Plantio	Datas dos cortes		
25/05/2014	30 DAE	45 DAE	60 DAE
		1º Corte	
	05/07/2014	17/07/2014	37/07/2014
		2º Corte	
	31/07/2014	15/08/2014	28/08/2014

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

Para o controle de plantas daninhas foi utilizado o manejo fitossanitário com controle químico conforme a necessidade e recomendação para as culturas. Também foi utilizado o controle manual através de capina para controle das línguas-de-vaca (*Rumex obtusifolius*).

A quantidade de ureia utilizada nas parcelas (12 x 4), ficou assim constituídas: 142g, 284g e 426g respectivamente, para as doses de 40, 80 e 120 kg de N ha⁻¹. Em cada época de corte do pasto, foi retirada uma amostra de 0,25 m², cortado rente ao solo para determinar a produção de matéria seca (MS) e quantificação dos componentes estruturais da planta. Após o corte as plantas de aveia e azevém, foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para o laboratório. Sobre as bancadas do laboratório foram separadas manualmente as plantas de aveia das de azevém, após isso foi feita a separação de lâmina foliar e de colmo, as quais foram novamente acondicionadas em sacos de papel identificados, com o número da parcela e a época de corte da planta e logo em seguida levadas para secar em estufa com circulação de ar a 60°C.

Após realizar as amostragens todas as subparcelas foram cortadas a 7 cm de altura do solo, simulando o pastejo pelos animais. A rebrota da planta foi novamente quantificado por o meio da produção de matéria seca, realizando-se um segundo corte da forragem, sempre 30 dias após o corte anterior.

Os resultados de massa de forragem foram submetidos à análise da variância, utilizando o programa ASSISTAT, verificando possíveis diferenças entre os tratamentos e a existência de interação entre nível de nitrogênio e regime de cortes, para cada variável dependente. Para comparação entre as médias, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os resultados do ano de 2013, observa-se que a massa de forragem da aveia e do azevém foi crescente com o aumento das doses de nitrogênio nos três intervalos de corte quando comparados com a testemunha sem adubação. No primeiro corte a massa de forragem foi maior nos pastos com data de corte de 60 DAE, intermediária aos 45 e menor aos 30 DAE (Tabela 4). No primeiro corte aos 60 DAE, a maior massa de forragem foi 2696 kg MS ha⁻¹, obtida com 80 kg N ha⁻¹. No segundo corte, realizado 30 dias após o primeiro (30+30), teve maior massa de forragem observada com a aplicação de 120 kg N ha⁻¹ (Tabela 5), tendo uma produtividade de 4494 kg de MS, sendo 1798 kg MS ha⁻¹ superior a primeira avaliação. O que permite afirmar que pode-se fazer a entrada dos animais em pastejo aos 30 DAE com a utilização da adubação nitrogenada.

Verificou-se que no primeiro corte aos 30 DAE, a maior produção de MS ocorreu com a adubação de 120 kg de N ha⁻¹, sendo uma produção de 375 kg MS ha⁻¹, bem inferior as outras encontradas nos cortes seguintes independente da época, isso ocorreu devido as plantas ainda estarem no início de desenvolvimento e começando a emitir os perfilhos para a completa formação do dossel dos pastos. No primeiro corte de 45 DAE, os pastos também expressaram maior produtividade na dose de 120 kg de N ha⁻¹, com produtividade de 1083 kg MS ha⁻¹.

Tabela 4 Massa de forragem (kg de MS ha⁻¹) de aveia + azevém adubados com doses crescentes de nitrogênio, primeiro corte. Curitibaanos, SC, 2013.

Doses (kg N ha ⁻¹)	Épocas		
	30 DAE (kg MS ha ⁻¹)	45 DAE (kg MS ha ⁻¹)	60 DAE (kg MS ha ⁻¹)
0	111,09 C*	150,8 A	542,2 A
40	347,06 B	833,8 B	2168,6 A
80	306,02 C	1064,5 B	2696,5 A
120	375,4A C	1083,3 B	2230,2 A

*Letras maiúsculas nas colunas comparando as doses, e nas linhas comparando as épocas de corte.

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

No segundo corte a maior massa de forragem nesses pastos foi de 4494 kg MS ha⁻¹ (tabela 5), obtida pelo tratamento de 30 DAE com a dose de 120 kg de N ha⁻¹, produção obtida através da soma da matéria seca da aveia + azevém. Isso ocorreu

devido às plantas já terem sido pastejadas com 30 DAE e pela repetição da dose de nitrogênio, facilitando a assimilação deste nutriente, e promovendo um maior desenvolvimento de área foliar. Ressaltando, que nas épocas de primeiro corte a aveia teve uma produtividade mais expressiva que o azevém, por ter um crescimento inicial mais rápido. Porém, no segundo corte, o azevém sobressaiu a produção de aveia, devido a cultura possuir um ciclo mais tardio e por já estar expressando maior potencial vegetativo e capacidade de absorção no nitrogênio (CASSOL et al., 2011).

Ressaltando, que a aveia com 60 DAE de ciclo, encontra-se em estágio juvenil, e que em seu pleno florescimento pode chegar a alcançar uma produção de matéria seca de 6000 kg ha⁻¹, quando aplicado nitrogênio com dose igual ou superior à 100 kg N ha⁻¹ (CASSOL et al., 2011).

Já na época de 45 DAE a produção foi intermediária e menor no de 60 DAE. Após o segundo tratamento de 30 DAE, a massa de forragem decresceu, provavelmente por estar chegando no final do ciclo das culturas.

Contudo, a manutenção do intervalo de cortes mais frequente, pode alterar a estrutura do pasto, removendo os tecidos velhos e em senescência e dessa forma pode melhorar o rebrote subsequente através da utilização de nitrogênio, e assim, permitir também uma maior penetração de luz até a superfície do solo, promovendo um maior estímulo ao aparecimento de novos perfilhos. Porém, em várias condições pode-se utilizar estratégias que otimizem a produção de forragem e permitam que o pasto recupere a área foliar eliminada e compense a eliminação dos meristemas por meio de perfilhamento. A adubação nitrogenada exerce um importante efeito no perfilhamento, e pode ser usada em associação com estratégias de manejo com o objetivo de aumentar a massa de forragem produzida, principalmente em pastos rebaixados precocemente (CAMINHA et al., 2010).

Tabela 5 Massa de forragem (kg de MS ha⁻¹) de aveia + azevém adubados com doses crescentes de nitrogênio, segundo corte. Curitiba, SC, 2013.

Doses (kg N ha ⁻¹)	Épocas		
	30 DAE (kg MS ha ⁻¹)	45 DAE (kg MS ha ⁻¹)	60 DAE (kg MS ha ⁻¹)
0	815,6 A	340,6 A	258,9 A
40	2163,0 A	1795,7 A	1508,4 A
80	2764,5 A	2105,6 AB	1459,4 B
120	4494,9 A	2234,2 B	1720,5 B

*Letras maiúsculas nas colunas comparando as doses, e nas linhas comparando as épocas de corte.

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

No tratamento com 45 DAE os maiores valores de MS também foram encontrados com aplicação de 120 kg N ha^{-1} , tanto no primeiro como no segundo corte (Tabela 5). Como observado para a época de 30 DAE, a produção de MS no segundo corte foi o dobro comparado com o primeiro corte (Tabela 4), decorrente da planta estar em um estágio vegetativo mais avançado e expressar seu potencial forrageiro.

Contudo, durante os meses de julho, agosto e setembro observou-se a ocorrência de geadas severas e neve e devido a estes fatores a massa de forragem obtida foi menor que a observada em outros trabalhos, principalmente pelo crescimento mais lento das culturas por alguns dias e pela diminuição de fotoperíodo.

Segundo Kolchinski & Schuch (2003), que trabalharam com doses de N de 0, 24, 48 e 73 kg ha^{-1} , a maior produção de MS (8115 kg ha^{-1}) ocorreu com a maior dose de N aplicada, obtendo uma produção superior ao encontrada neste estudo.

Santi et al. (2003) trabalharam com aveia preta e relataram que a produção de MS apresentou resposta crescente com a aplicação de N, com o ponto de máxima eficiência aos 180 kg ha^{-1} de N, porém, com respostas pequenas a doses superiores que 120 kg ha^{-1} de N, quantidade igual a dose mais alta aplicada no presente estudo e que obteve-se produções superiores quando comparadas com as doses menores.

Reichardt et al. (2008), avaliou doses de nitrogênio aplicado em cobertura no início do perfilhamento da aveia-preta, utilizando cinco tratamentos (0, 20, 40, 60 e 80 kg N ha^{-1}), porém, nas condições do experimento a adubação nitrogenada em cobertura não afetou os componentes de produção e a produtividade da aveia preta, considerando que a aplicação da uréia foi a lanço e em condições de baixas disponibilidades hídrica, que se torna uma prática inviável. No presente trabalho, o uso do N teve efeito positivo aumentando a produção de MS, sendo que o mesmo foi utilizado de forma correta, possibilitando maiores ganhos de produção.

Lupatini et al. (1998), avaliando o efeito da adubação nitrogenada em cobertura nas pastagens de aveia preta e azevém, utilizando três doses de N (0, 150 e 300 kg N ha^{-1}), obtiveram produções de MS de 4893, 9327 e 10905 kg ha^{-1} , respectivamente. A produção de matéria seca aumentou linearmente com o acréscimo das doses de N, dados semelhantes aos observados no presente trabalho.

A composição estrutural do pasto de aveia e azevém no primeiro corte (Tabela 6), apresentou maiores percentuais de folha de aveia com a dose de 120 kg N ha^{-1} em

todas as épocas de corte, 30, 45 e 60 DAE. Com isso, nesta mesma dose de nitrogênio foi encontrado as menores percentagens de colmo. O azevém no tratamento de 30 DAE teve sua maior percentual de folhas e menor de colmo com dose de 80 kg N ha⁻¹, nos outros tratamentos, 45 e 60 DAE, o maior percentual de folhas e menor de colmo foi com dose de 120 kg N ha⁻¹.

Tabela 6 Composição morfológica e botânica de pastos de aveia e azevém no primeiro corte, em função de doses de nitrogênio e épocas de corte. 30 = 30 DAE; 45 = 45 DAE; 60 = 60 DAE. Curitiba, SC, 2013.

Doses	30 DAE				45 DAE				60 DAE			
	Aveia		Azevém		Aveia		Azevém		Aveia		Azevém	
	%F	%C	%F	%C	%F	%C	%F	%C	%F	%C	%F	%C
0	93,0	7,0	94,2	6,8	82,9	17,1	85,9	14,1	60,8	39,2	52,7	47,3
40	93,9	6,1	95,1	4,9	85,2	14,8	89,1	10,9	57,9	42,1	61,2	38,8
80	94,0	6,0	95,8	4,2	85,6	14,4	84,8	15,2	53,4	46,6	51,9	48,1
120	94,1	5,9	92,7	7,3	85,6	14,4	89,7	10,3	62,1	37,9	68,1	31,9

*%F: Percentagem de folha. %C: Percentagem de colmo.

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

No segundo corte, também foi analisado a estrutura do dossel dos pastos (tabela 7). A aveia no segundo corte de 30 DAE (30+30) e 45 DAE (45+30) teve maior percentual de folhas e menor de colmo com dose de 120 kg N ha⁻¹, no segundo corte de 60 DAE (60+30) as maiores percentuais de folha e menor de colmo ocorreram na dose de 40 kg N ha⁻¹. O azevém, no segundo corte, teve maiores percentuais de folha e menor de colmo com dose de 120 kg N ha⁻¹, para todos os tratamentos de corte 30 DAE, 45 DAE e 60 DAE.

Tabela 7 Composição estrutural de pastos de aveia e azevém no segundo corte, em função de doses de nitrogênio e épocas de corte. 30 = 30 DAE; 45 = 45 DAE; 60 = 60 DAE. Curitiba, SC, 2013.

	30				45				60			
	Aveia		Azevém		Aveia		Azevém		Aveia		Azevém	
	%F	%C	%F	%C	%F	%C	%F	%C	%F	%C	%F	%C
0	46,4	53,6	56,7	43,3	52,2	47,8	61,5	38,5	20,4	79,6	52,4	47,6
40	59,3	40,7	66,6	33,4	53,2	46,8	62,3	37,7	41,6	58,4	48,0	52,0
80	60,4	39,6	70,1	29,9	58,1	41,9	61,5	38,5	36,0	64,0	48,1	51,9
120	65,8	34,2	80,0	20,0	77,1	22,9	75,1	24,9	37,4	62,6	53,3	46,7

*%F: Percentagem de folha. %C: Percentagem de colmo.

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

O efeito da adubação nitrogenada sobre a produção de matéria seca do pasto de aveia e azevém promoveu aumento linear na massa de forragem, independente da data

para o primeiro corte. Portanto, é possível antecipar a entrada dos animais na pastagem desde que doses mais altas de nitrogênio sejam utilizadas no período após a emergência das plantas e logo após o primeiro pastejo, pois o nitrogênio influi diretamente na rebrota, principalmente pela formação de novos perfilhos e de folhas, a partir dessa estratégia diminui o vazio forrageiro e consequentemente o custo da produção de leite, no outono, na nossa região (CASSOL et al., 2011).

A forma mais econômica e eficiente utilização das pastagens destinadas a produção animal é com o pastejo. Com cerca de 45 a 60 dias após a emergência o pastejo pode ser iniciado, desde que as plantas já possuam aproximadamente 30 cm de altura, o que irá corresponder a 1500 kg de MS ha⁻¹. Um dos pontos críticos no manejo dos animais nessas pastagens é a época correta de retirada dos animais da área, a qual deve ser feita quando a pastagem estiver com uma altura entre 7 a 10 cm do solo (FAPA, 2006). Um dos critérios analisados que se deve levar em consideração para os animais iniciarem o pastejo é conciliar o momento de maior produção de forragem com o melhor valor nutritivo (CÓRDOVA et al., 2012). Ressaltando que a quantidade e a qualidade da pastagem disponível para pastejo é um fator determinante na produção de leite, nessas condições a pastagem pode suportar de 2,5 a 3,0 UAs (unidade animal) por hectare, permitindo um ganho individual diário próximo a 1 kg por animal dia (FAPA, 2006).

As pastagens são destinadas aos animais devido ao seu valor nutritivo, que é o resultado da combinação entre a composição química e a digestibilidade, que são fatores fundamentais no desempenho do rebanho. O referido valor nutritivo, tem variação conforme o estado fenológico que a planta se encontra, podendo ser dividido em dois: estágio vegetativo, que as plantas apresentam elevada proporção de folhas, baixo teor de fibras e altos teores de proteína, e o estágio reprodutivo momento em que as plantas apresentam aumento da percentagem dos constituintes da parede celular e lignificação que acarreta em menor digestibilidade e redução no consumo dos animais (CÓRDOVA et al., 2012).

Os dados da segunda safra no de 2014, apresentaram maior produtividade no primeiro corte, com o tratamento de 60 DAE, associado a dose de 120 kg N ha⁻¹, obtendo 1876 kg MS ha⁻¹ (Tabela 8). Observa-se que houve aumento linear na massa de forragem da aveia e do azevém com o aumento das doses de nitrogênio nos intervalos de corte 30 DAE e 60 DAE. No tratamento de 45 DAE, a maior produtividade de matéria seca foi com dose de 80 kg N ha⁻¹, porém, elevada produção

quando comparados com a testemunha. No primeiro corte a massa de forragem foi maior no pasto com data de corte de 60 DAE, intermediária aos 45 e menor aos 30 DAE (Tabela 8). No segundo corte, que foi realizado 30 dias após o primeiro corte de 60 (60+30), a maior produção foi observado com a aplicação de 80 kg N ha⁻¹ (Tabela 9), obtendo uma produtividade de 1884 kg de MS, mantendo a produção comparada com o primeiro corte de 60 DAE.

Verificou-se que no primeiro corte aos 30 DAE, a produção de MS teve um crescimento linear com o aumento das doses de N, devido o estímulo ao desenvolvimento vegetativo e consequente perfilhamento para completar o dossel do pasto. No primeiro corte de 45 DAE, o pasto teve crescimento linear até a dose de 80 kg de N ha⁻¹ (Tabela 8), com produtividade de 1045 kg MS ha⁻¹.

Tabela 8 Massa de forragem (kg de MS ha⁻¹) de aveia + azevém adubados com doses crescentes de nitrogênio no primeiro corte. Curitibaanos, SC, 2014.

Doses (kg N ha ⁻¹)	Épocas		
	30 DAE (kg MS ha ⁻¹)	45 DAE (kg MS ha ⁻¹)	60 DAE (kg MS ha ⁻¹)
0	266,6 ns	347,2 ns	246,1 ns
40	315,7 ns	523,4 ns	594,5 ns
80	464,6 ns	1045,8 ns	865,6 ns
120	666,0 ns	628,4 ns	1876,2 ns

*ns: não significativo pela análise estatística.

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

No segundo corte do pasto na safra 2014, os dados nos mostram que todas as épocas de corte 30, 45 e 60 DAE, tiveram crescimento linear de MS com o aumento das doses de N ha⁻¹ (Tabela 9). A maior produtividade foi alcançada no tratamento de 60 DAE (60+30), com 1884 kg MS ha⁻¹ na dose de 120 kg N ha⁻¹.

Tabela 9 Massa de forragem (kg de MS ha⁻¹) de aveia + azevém adubados com doses crescentes de nitrogênio no segundo corte. Curitibaanos, SC, 2014.

Doses (kg N ha ⁻¹)	Épocas		
	30 DAE (kg MS ha ⁻¹)	45 DAE (kg MS ha ⁻¹)	60 DAE (kg MS ha ⁻¹)
0	162,8 ns	213,6 ns	272,2 ns
40	199,2 ns	579,7 ns	941,2 ns
80	664,4 ns	1304,2 ns	1750,1 ns
120	883,0 ns	1309,4 ns	1884,0 ns

*ns: não significativo.

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

A composição estrutural do pasto de aveia + azevém no primeiro corte do segundo ano (tabela 10), apresentou os maiores percentuais de folha de aveia e menores percentuais de colmo com dose de 40 kg N ha⁻¹ na época de corte de 30 DAE, intermediária na dose de 120 kg N ha⁻¹ na época de corte de 30 DAE, no tratamento de corte de 45 DAE e 60 DAE os maiores percentuais de folha e menor de colmo foi com dose de 80 kg N ha⁻¹. O azevém no tratamento de 30 DAE teve maior percentual de folha e menor de colmo na dose de 80 kg N ha⁻¹.

Tabela 10 Composição estrutural de pastos de aveia e azevém no primeiro corte de 2014, em função de doses de nitrogênio e épocas de corte. 30 = 30 DAE; 45 = 45 DAE; 60 = 60 DAE. Curitiba, SC, 2014.

Doses	30 DAE				45 DAE				60 DAE			
	Aveia		Azevém		Aveia		Azevém		Aveia		Azevém	
	%F	%C										
0	90,8	9,2	90,2	9,8	91,9	8,1	74,3	25,7	88,9	11,1	88,4	71,5
40	91,1	8,9	81,1	18,9	76,3	23,7	93,5	6,5	87,5	12,5	94,9	11,6
80	86,6	13,4	92,0	8,0	97,1	2,9	94,8	5,2	95,8	4,2	96,3	3,7
120	87,9	12,1	90,1	9,9	86,6	13,4	6,3	93,7	28,0	72,0	81,6	18,4

*%F: Percentagem de folha. %C: Percentagem de colmo.

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

A composição estrutural do pasto de aveia + azevém do segundo corte 2014 (Tabela 11), apresentou maiores percentuais de folha de aveia e azevém e menores percentuais de colmo com dose de 120 kg ha⁻¹ em todos os tratamentos de corte.

Simionatto et al. 2010, avaliaram produção de fitomassa de diferentes culturas anuais de inverno em diferentes épocas de semeadura, com aveia, azevém e centeio. O azevém apresentou uma maior produção de matéria seca, maior relação de folha e colmo e maior número de cortes, comparado com as outras culturas, decorrente de um ciclo mais longo, podendo aumentar o período de utilização da pastagem. Na segunda época de corte o azevém se sobressaiu em produtividade e qualidade da pastagem, tendo maior proteína bruta do que as outras espécies.

Tabela 11 Composição estrutural de pastos de aveia e azevém no segundo corte de 2014, em função de doses de nitrogênio e épocas de corte. 30 = 30 DAE; 45 = 45 DAE; 60 = 60 DAE. Curitiba, SC, 2014.

Doses	30 DAE				45 DAE				60 DAE			
	Aveia		Azevém		Aveia		Azevém		Aveia		Azevém	
	%F	%C										
0	85,9	14,1	80,9	19,1	66,4	33,6	81,4	18,6	68,5	31,5	73,2	26,8

40	94,5	5,5	93,8	6,2	86,8	13,2	80,9	19,1	77,5	22,5	86,3	13,7
80	88,3	11,7	91,0	9,0	83,6	16,4	74,9	25,1	78,8	21,2	69,8	30,2
120	98,6	1,4	97,5	2,5	90,7	9,3	93,9	6,1	79,1	20,9	88,5	11,5

*%F: Percentagem de folha. %C: Percentagem de colmo.

Fonte: PELOZATO, P. R. P., 2014.

Com essa análise de folha e colmo, pode-se inferir que o nitrogênio proporciona à planta uma maior produção de biomassa, aumentando a produção de perfilhos e aumentando a percentagem de folhas, conseqüentemente melhorando a qualidade da pastagem. As folhas são um material de melhor digestibilidade, menos fibroso e mais palatável aos animais em relação ao colmo (CASSOL et al., 2011).

4. CONCLUSÕES

Nos dois anos de experimento, a maior massa de forragem ocorreu na época de corte de 60 DAE, intermediária aos 45 e menor aos 30 DAE.

No primeiro ano do experimento a maior produtividade no primeiro corte foi obtida com dose de 80 kg N ha⁻¹, sendo 2693 kg MS ha⁻¹. No segundo corte a maior produção foi com dose de 120 kg N ha⁻¹ obtendo 4494 kg MS ha⁻¹.

No segundo ano de experimento a maior produtividade encontrada no primeiro corte foi de 1876 kg MS ha⁻¹, obtida com dose de 120 kg N ha⁻¹, no segundo corte a maior produção foi 1750 kg MS ha⁻¹, obtida com dose de 80 kg N ha⁻¹.

A adubação nitrogenada proporcionou aumento na produção de matéria seca, tornando possível a da entrada dos animais em pastejo com 30 DAE, nas condições do presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMINHA, F. O.; SILVA, S. C.; PAIVA, A. J.; PEREIRA, L. E. T. Estabilidade da população de perfilhos de capim-marandu sob lotação contínua e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 2, p. 213-220, 2010.

CASSOL, L. C.; PIVA, J. T.; SOARES A. B.; ASSMANN A. L. Produtividade e composição estrutural de aveia e azevém submetidos e épocas de corte e adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.4, p. 438-443, jul/ago, 2011.

CÓRDOVA, U. L.; HANISCH, A. L.; FLARESSO, J. A.; STEINWANDTER, E.; ALMEIDA, E. X.; **Produção de Leite a Base de Pasto em Santa Catarina**. EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Florianópolis, 2012. 626p.

FAPA, Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária. **Indicações Técnicas para a Cultura da Aveia**. Comissão Brasileira de Pesquisa da Aveia. Guarapuava. 2006.

KOLCHINSKI; SCHUCH. Eficiência no uso do Nitrogênio por cultivares de aveia branca de acordo com a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira Ciência Solo**, 27:1033-1038, 2003.

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**, Brasília, v. 33, n. 11, p. 1939-1943, novembro 1998.

MORAES, A.; PELISSARI, A.; ALVES, S. J.; CARVALHO, P. C. F.; CASSOL, L. C.; Integração Lavoura - Pecuária no Sul do Brasil. *Apud in Anais do I Encontro de Integração Lavoura Pecuária no Sul do Brasil*. 2002.

REICHARDT, J.; MAUAD, M.; WOLSCHIK, D. Adubação nitrogenada aplicada no início do perfilhamento da aveia preta. **Agrarian**, v. 1, n.2, p. 71-81, outubro/dezembro 2008.

SANTI et al.. Adubação nitrogenada na aveia preta. I - influência na produção de matéria seca e ciclagem de nutrientes sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira Ciência Solo**, 27:1075-1083, 2003.

SANTOS, O. V.; MARCONDES, T.; CORDEIRO, J. L. F. **Estudo da Cadeia do Leite em Santa Catarina: prospecção e demandas**. EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Florianópolis, 2007. 90p.

SIMIONATTO, C. C.; HARTMAN D. V.; ZANOTTI, J.; TONION, R.; PARIS, W.; MARTIN, T. N. Produção de Gramíneas Anuais de Inverno em Diferentes Épocas de Semeadura. (Dissertação de mestrado). **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. Campus Dois Vizinhos. Dois Vizinhos, PR. 2010.

ANEXOS

Anexo 1: Croqui do experimento.

0	40	80	120		120	80	40	0		80	120	0	40
0	40	80	120		120	80	40	0		80	120	0	40
0	40	80	120		120	80	40	0		80	120	0	40

Quadro 1: Doses de N

60	60	60	60		30	30	30	30		45	45	45	45
45	45	45	45		60	60	60	60		30	30	30	30
30	30	30	30		45	45	45	45		60	60	60	60

Quadro 2: Épocas de corte

9	10	11	12		21	22	23	24		33	34	35	36
5	6	7	8		17	18	19	20		29	30	31	32
1	2	3	4		13	14	15	16		25	26	27	28

Quadro 3: Numero de identificação das parcelas