

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
ÁREA DE AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

MATHEUS HENRIQUE MELO COLEVATE

**PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM DE AVEIA PRETA MAIS
AZEVÉM SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E
INTENSIDADES DE PASTEJOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO
2015

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

MATHEUS HENRIQUE MELO COLEVATE

**PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM DE AVEIA PRETA MAIS
AZEVÉM SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E
INTENSIDADES DE PASTEJOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2015

MATHEUS HENRIQUE MELO COLEVATE

**PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM DE AVEIA PRETA MAIS
AZEVÉM SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E
INTENSIDADES DE PASTEJOS**

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

2015

X888x

Colevate, Matheus Henrique Melo Colevate

Produção animal em pastagem de aveia preta mais azevém sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de pastejo / Matheus Henrique Melo Colevate.

Pato Branco. UTFPR, 2015

46 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. André Brugnara Soares

Monografia {Trabalho de conclusão de curso} - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco, 2015.

Bibliografia: f. 39 – 44

1. Aveia preta. 2. Azevém. 3. Nitrogênio. I. Soares, André, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. IV. Título.

CDD: 630



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias
Curso de Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM DE AVEIA PRETA MAIS AZEVÉM SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E INTENSIDADES DE PASTEJOS

por

MATHEUS HENRIQUE MELO COLEVATE

Monografia apresentada às 08 horas 00 min. do dia 24 de novembro de 2015 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:

Prof. Dr. Regis Luis Missio
UTFPR

**Prof^a. Dr^a. Lisiane Fernandes
Soares**
UTFPR

**Eng.^a Agrônoma Angela
Bernardon**
UFPR

Prof. Dr. André Brugnara Soares
UTFPR
Orientador

Dedico esse trabalho ao meu pai Gerson, minha mãe Márcia, minha irmã Heloisa, aos meus avós e familiares que com muito carinho me apoiaram e não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que iluminou meu caminho durante essa caminhada.

A toda minha família pelo apoio e por acreditar em mim, me dando esperança e segurança para sempre seguir frente.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pela estrutura oferecida para o desenvolvimento dos nossos trabalhos e pelo ensino de qualidade proporcionado.

Ao professor Dr. André Brugnara Soares, pela paciência e incentivo na orientação.

A todos os professores do curso de agronomia pelos ensinamentos transmitidos, compreensão e apoio.

A todos os integrantes do grupo GISPA pelo auxílio dado no experimento e convívio durante esse período.

“Dizem que a vida é para quem sabe viver, mas ninguém nasce pronto. A vida é para quem é corajoso o suficiente para se arriscar e humilde o bastante para aprender.” (Clarice Lispector)

RESUMO

COLEVATE, Matheus Henrique Melo. Produção animal em pastagem de aveia preta mais azevém sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de pastejo. 46 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho e comportamento ingestivo dos animais em uma pastagem consorciada de aveia preta mais azevém sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de pastejo. O experimento foi conduzido em Latossolo Bruno Distroférico Típico de textura muito argilosa, na propriedade do senhor Caetano Pacheco, situada no município de Abelardo Luz-SC. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, num esquema fatorial de 2x2 com três repetições, sendo o primeiro fator a adubação nitrogenada (0 kg ha^{-1} de N e 200 kg ha^{-1} de N) e o segundo fator, a intensidade de pastejo caracterizada pela altura da pastagem, onde alta intensidade de pastejo (15 cm) e baixa intensidade de pastejo (30 cm). As avaliações realizadas foram, ganho médio por área, ganho médio diário por animal e comportamento ingestivo. O ganho médio diário ao longo dos 5 períodos foi maior no tratamento alta altura de pastejo. A adubação nitrogenada proporcionou aumento da carga animal e consequentemente o ganho médio por área. A altura de manejo da pastagem afetou o comportamento ingestivo dos animais, que demandaram mais tempo de pastejo quando submetidos a baixas alturas de manejo.

Palavras-chave: Desempenho de bovinos; Integração lavoura-pecuária; Comportamento ingestivo.

ABSTRACT

COLEVATE, Matheus Henrique Melo. Animal production in oat plus ryegrass pasture under different nitrogen rates and grazing intensities. 46 f. TCC (Curso de Agronomia), Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2015.

The objective of this study was to evaluate the performance and feeding behavior of animals in a consortium oat plus ryegrass under different nitrogen rates and grazing intensities. The experiment was conducted in a Oxisol brunno distroferric clayey, on the property of Mr. Caetano Pacheco, in the municipality of Abelardo Luz-SC. The experimental design was randomized blocks in a factorial scheme 2x2 with three replications, the first factor to nitrogen fertilization (0 Kg.ha⁻¹ N and 200 Kg.ha⁻¹ N) and the second factor, the grazing intensity characterized by height pasture where high intensity grazing (15 cm) and low intensity grazing (30 cm). The evaluations have, average daily gain per area, average daily gain per animal and feeding behavior. The biggest gains were found in the treatment of high altitude grazing. Nitrogen fertilization provided an increase of stocking rate and consequently the average gain per area. The height of pasture management affected the feeding behavior of the animals, which demanded more grazing time when subjected to low sward heights.

Keywords: Cattle performance; Integrated crop livestock; Feeding behavior.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1-Dados meteorológicos do município de Abelardo Luz-SC observados durante o período experimental (03/2014 à 11/2014).. Fonte: Instituto Nacional de meteorologia, (2014).27
- Figura 2 - Imagem de satélite da área onde foi conduzido o experimento, Abelardo Luz – SC.....28
- Figura 3 - Croqui experimental, implantado na área localizada em Abelardo Luz – SC.29

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Valores de P para fatores isolados e interações no modelo 0,049 – 0,050.....31
- Tabela 2** - Valores médios para CA (Kg de PV.ha⁻¹ dia⁻¹), GMD (Kg de PV.an.dia⁻¹) e GPA (ganho de PV.ha⁻¹) conforme aplicação ou não de N (0 e 200 kg.ha⁻¹ N).....32
- Tabela 3** - Valores médios para tempo diurno de pastejo (min), tempo diurno de ruminação (min), tempo diurno de outras atividades (min) e taxa de bocados (bocados/min) em função das doses de nitrogênio.....33
- Tabela 4** - Médias para os 5 períodos de pastejo para a altura da pastagem baixa e alta.....34
- Tabela 5** - Valores médios para o tempo diurno de pastejo (TDP), tempo diurno de ruminação (TDR), tempo diurno de outras atividades (TDO) e taxa de bocado (TxBoc) nas diferentes intensidades de pastejo.....35

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
ONU	Organização das Nações Unidas
PR	Unidade da Federação – Paraná
SC	Unidade da Federação – Santa Catarina

LISTA DE ABREVIATURAS

AT	Animais Testers
AR	Animal Regulador
C	Carbono
CA	Carga Animal
cm	Centímetro
FDN	Fibra detergente neutro
GMD	Ganho Médio Diário
ILP	Integração Lavoura Pecuária
K	Potássio
kg	Quilograma
N	Nitrogênio
NDP	Número de Dias de Pastejo
P	Fósforo
ha	Hectare
m	Metros

LISTA DE SÍMBOLOS

°	Graus
'	Minutos
”	Segundos
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS	19
2.1 GERAL	19
2.2 ESPECÍFICOS	19
3 REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1 CONSÓRCIO AVEIA E AZEVÉM	20
3.2 ADUBAÇÃO NITROGENADA DAS ESPÉCIES FORRAGEIRAS	22
3.3 INTENSIDADE DE PASTEJO E A PRODUÇÃO VEGETAL	23
3.4 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA	24
4 MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1 ÁREA EXPERIMENTAL	26
4.2 ADUBAÇÃO DA ÁREA	28
4.3 MANEJO E AVALIAÇÃO DOS ANIMAIS	29
4.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	30
4.5 ANÁLISE DOS SISTEMAS.....	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
6 CONCLUSÕES	38
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Com o eminente processo descontrolado do crescimento da população mundial e o conseqüente término das áreas agricultáveis tem muito se falado no tema fome mundial. Segundo dados da ONU (2013) se o crescimento populacional permanecer no ritmo atual a população mundial no ano de 2050 será de aproximadamente 10 bilhões de pessoas. Já as áreas que ainda podem ser abertas para a exploração agrícola são de 2,5 bilhões de ha, entretanto essas áreas estão distribuídas de maneira desigual e estão competindo com a intensificação do plantio para biocombustíveis (RABELLO, 2009), e por isso cada vez mais vem se buscando maneiras de elevar a produtividade em uma mesma área.

Muito já vem sendo feito com os programas de melhoramento genético, porém a pouco tempo o conceito de produção que sugere analisar a agricultura e pecuária como um sistema complexo de produção chamado integração lavoura-pecuária ou ILP vem ganhando novos adeptos, principalmente em regiões que predominam a agricultura familiar. Segundo Moraes et al. (1998), é definido como integração lavoura-pecuária a rotação, numa mesma área, de culturas destinadas a grãos e pastagens estabelecidas para o pastoreio animal, obtendo uma interação entre os fatores solo, planta e animal. Esse sistema permite a produção vegetal (grãos) e animal em uma mesma área.

Segundo Macedo (2009) a integração lavoura-pecuária permite a intensificação e o aumento da eficiência do uso da terra, proporcionando maiores produções, em menos tempo e em menor área. Ainda entre as vantagens do sistema podemos ressaltar a conservação e melhoria da fertilidade do solo pelos excrementos liberados pelos animais e adubações das lavouras, diminuição do inóculo de doenças pela prática da rotação de cultura e ainda a maior sustentabilidade (CARVALHO et al., 2005). Entretanto para o sucesso do sistema é de fundamental importância o manejo correto do sistema, que vai desde a escolha das espécies forrageiras a serem plantadas, passando pela adubação nitrogenada e a intensidade de pastejo a ser utilizada até a palhada remanescente para o plantio da cultura subsequente.

A adubação nitrogenada é muito recomendada nas áreas de pastagens principalmente pelo fato de elevar os teores de proteína bruta do pasto como observado por Lupatini et al. (1996) que constatou um aumento de 100% nos teores de PB do milheto quando adubado com a dose mais elevado que foi de 300 kg de

N/ha em relação ao tratamento 0 kg de N/ha, além de aumentar o seu período de utilização pela maior produção de matéria seca. Além disso a adubação nitrogenada é uma forma de preservar a prática do plantio direto já que ela possibilita um maior crescimento vegetativo da pastagem e conseqüentemente, se o pasto for manejado de forma correta permitirá uma maior massa remanescente para o plantio direto. No sistema de integração lavoura-pecuária o não-atendimento da demanda de nitrogênio pode levar, a médio e longo prazo, à degradação do solo e do sistema (ASSMANN et al., 2010).

Embasado nisso, o presente trabalho visa avaliar os métodos de manejo mais adequados de se conduzir um sistema de integração lavoura-pecuária, além de observar os indícios que causarão a intensidade de pastejo e adubação nitrogenada no ganho animal, visando maximizar o ganho animal e diminuir os custos com operações de adubação nas culturas subseqüentes.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar o desempenho e comportamento ingestivo dos animais em uma pastagem consorciada de aveia preta mais azevém sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de pastejo.

2.2 ESPECÍFICOS

Estimar o ganho de peso médio diário dos bovinos de corte nas diferentes intensidades de pastejo e níveis de adubação nitrogenada;

Avaliar o ganho de peso por unidade de área dos bovinos de corte nas diferentes intensidades de pastejo e níveis de adubação nitrogenada;

Determinar a carga animal suportada na pastagem em diferentes níveis de adubação nitrogenada e intensidade de pastejo;

Avaliar o comportamento ingestivo dos bovinos de corte nos diferentes níveis de adubação nitrogenada e intensidades de pastejo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O Brasil se consolidou como um dos maiores produtores de carne bovina do mundo. Segundo dados do Mapa (2013) o Brasil é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo com 200 milhões de cabeça, sendo que a maior parte do rebanho é produzida a pasto.

No sul do Brasil a maioria das pastagens utilizadas são naturais, e começam a limitar o seu crescimento na estação fria do ano, o que acarreta uma diminuição na massa de forragem de qualidade disponível e conseqüentemente uma baixa nos índices de produtividade do rebanho. Para a *Brachiaria decumbens* a baixa qualidade nutricional deve-se ao período avançado de maturidade fisiológica e o baixo índice de rebrote ao inverno seco (SANTOS et al., 2004).

Uma das alternativas mais utilizadas para amenizar esse período de estacionalidade das pastagens e conseqüentemente o vazio forrageiro é a utilização de suplementos alimentares, porém isso onera os custos o que pode tornar inviável economicamente a produção. Portanto se torna necessário a escolha de uma forrageira com bom potencial produtivo e com alto valor nutritivo, além de uma adubação equilibrada ou em sistemas. O aumento do nível de suplementação dos animais em pastagem de aveia e azevém embora tenha permitido acréscimo na carga animal/ha, resulta em menor renda líquida/ha (FRIZZO et al., 2003).

Visto que, a pastagem é a maneira mais acessível de manter o rebanho no inverno deve-se preconizar o uso de forrageiras de inverno associadas a adubação nitrogenada, já que ela aumenta a produção de matéria seca, teores de proteína e taxa de rebrote o que permite a utilização da pastagem por mais tempo e com um elevado nível de proteína (COSTA; PAULINO; MAGALHÃES, 2006). Para Moreira et al. (2001) o aumento nos níveis de adubação nitrogenada resultaram em maiores produções de matéria seca, proteína bruta e proteína bruta digestível de aveia preta cultivada em áreas provenientes do cultivo de soja.

3.1 CONSÓRCIO AVEIA E AZEVÉM

A aveia apresenta raiz fasciculada, hábito de crescimento cespitoso, folhas sem aurícula e com lígula bem desenvolvida, seus colmos são cilíndricos. Ela

é uma gramínea de clima temperado, porém pode ser cultivada em diferentes climas visto que tem ampla adaptabilidade (CARVALHO et al., 2015).

O cultivo da aveia é amplamente realizado nas mais variadas regiões brasileiras e vem se disseminando cada vez mais, visto que ela é uma cultura utilizada para diversas finalidades como: Rotação de cultura, grãos, adubação verde e integração lavoura-pecuária. Segundo dados da Conab (2014) a área plantada de aveia passou de 168,7 mil ha na safra 12/13 para 175,0 mil ha na safra 13/14.

Com o crescimento da necessidade de se promover sistemas sustentáveis de cultivo, a cultura da aveia vem sendo introduzida no sistema de integração lavoura-pecuária, já que ela apresenta uma excelente qualidade nutricional e boa produção de matéria seca nos meses frios e secos onde a maioria das pastagens cessam o seu crescimento e diminuem sua qualidade nutricional. Segundo Magalhães et al. (2007) os maiores problemas da exploração da pecuária estão relacionados à deficiência e baixa qualidade das pastagens no período seco do ano, prejudicando o desempenho animal. A aveia apresenta elevada porcentagem de proteína bruta e baixos teores de constituintes de parede celular o que lhe garante ser uma pastagem que proporcione alto rendimento dos animais (FEROLLA et al., 2008).

Outro fator para o ingresso da aveia no sistema é a sua capacidade de consórcio com outras espécies forrageiras. De acordo com Postiglioni (1990) a utilização de mais de uma espécie nos programas de alimentação de bovinos tem demonstrado a possibilidade de aumentar significativamente os rendimentos numa determinada área.

O consórcio de azevém com aveia já vem sendo bastante utilizado, pois como a aveia tem um ciclo mais precoce e o azevém mais tardio, seu consórcio se torna extremamente viável pois permitirão a utilização da pastagem por um período de tempo mais longo, além de serem forrageiras de excelente qualidade nutricional. O consórcio com a aveia altera a composição estrutural do azevém, contribuindo para manutenção do valor nutritivo ao longo do tempo e possivelmente para o aumento do período de utilização da pastagem (SKONIESKI et al., 2011). Ainda segundo Skonieski (2011) o provável atraso no florescimento do azevém, bem como a menor produção de espigas, pode também ser atribuído à menor intensidade de luz incidente sobre a cultura do azevém, possivelmente em função do crescimento precoce da aveia.

Já para Carvalho (2015) o período de utilização mais longo da pastagem se deve principalmente ao ciclo tardio do azevém

De acordo com isso, pode-se dizer que o consórcio de duas espécies forrageiras de diferentes ciclos é benéfico para o sistema, já que ela permite uma utilização da pastagem por um período mais longo do tempo, além de melhorar a dieta animal.

3.2 ADUBAÇÃO NITROGENADA DAS ESPÉCIES FORRAGEIRAS

A prática da adubação nitrogenada das pastagens anuais de inverno começou a ser muito realizada pelos produtores, isso se deve pela eficácia e resposta das gramíneas à utilização do nitrogênio, segundo Wilkins et al., (2000) o nitrogênio é um dos principais nutrientes responsáveis pelo crescimento da aveia e também um dos principais fatores limitantes da produção de biomassa vegetal. Pelo fato de ser fundamental na produção de biomassa ele tem papel importante na diminuição do período de vazio forrageiro ou ainda no aumento do período de utilização da pastagem. Com a prática da adubação nitrogenada é possível se antecipar a entrada dos animais na área de pastejo, devido ao elevado incremento de produção de matéria seca proporcionado pelo nitrogênio (CASSOL et al., 2011).

Há muito se vem pesquisando sobre os benefícios da adubação nitrogenada nas pastagens e muitos autores já verificaram efeitos positivos dessa prática. Segundo Magalhães et al. (2007) a aplicação de nitrogênio eleva a produção de matéria seca das folhas e de colmos, proporcionando aumento na relação folha/colmo, e com o aumento dessa relação, a adubação nitrogenada eleva o valor nutritivo da forrageira. A taxa de acúmulo e conseqüentemente a produção de matéria seca, o teor e a produção de proteína bruta também aumentam linearmente com a adubação nitrogenada (LUPATINI et al., 1998). Isso corrobora com estudos realizados por Cassol et al. (2011) que comprovou que pastagem de aveia+azevém adubadas com nitrogênio tiveram seus teores de proteínas elevados.

Em trabalho com capins do gênero *cynodon* realizado por Rocha et al., (2002) observa-se que a adubação nitrogenada aumenta a produção de proteína bruta e matéria seca além de melhorar a qualidade nutricional da pastagem pelo decréscimo

nos teores de FDN e acréscimo nos teores de proteína bruta o que corrobora com o autor supracitado.

Martuscello et al., (2005) estudando as características de capim xaraés submetido a adubação nitrogenada observou que a adubação nitrogenada exerce efeitos positivos no aparecimento foliar, número de perfilhos, número de folhas vivas, comprimento final da lâmina e taxa de alongamento que teve um aumento de 37% para a dose mais elevada que foi de 120 mg/dm³ de N.

Contudo, deve-se levar em consideração não só a maior eficiência técnica de produção de forragem, mas também a melhor eficiência econômica. Soares e Restle (2002) em estudos realizados em pastagem de triticale em consórcio com o azevém verificaram que a maior eficiência técnica de produção de forragem aconteceu com tratamento de 379 kg ha⁻¹ de N, sendo que a partir de 300 kg ha⁻¹ de N aumentam os teores de N perdidos por lixiviação.

3.3 INTENSIDADE DE PASTEJO E A PRODUÇÃO VEGETAL

Os critérios mais utilizados para o manejo da pastagem são: Altura, oferta de forragem e massa de forragem. Porém com a maior aplicabilidade prática e facilidade de avaliação pelo produtor a campo, o critério altura se tornou um dos mais utilizado pelos pequenos produtores do sul do Brasil. O manejo do pastejo permite criar ambientes pastoris que favorecem o consumo de componentes morfológicos de alto valor nutritivo (TRINDADE et al., 2007). Barbosa et al. (2007) trabalhando com cordeiros em pastagem de azevém verificou que a intensidade de pastejo que proporcionou maior ganho animal foi a intensidade baixa, pois, permitiu o animal ser mais seletivo na escolha da dieta.

A produção vegetal e conseqüentemente a animal quando se fala em produção a pasto, depende muito do manejo adotado na pastagem. Esse manejo deve ser feito buscando a maximização da produção animal, sem comprometer a preservação e persistência da pastagem. A desfolhação deve consistir em uma prática onde haja equilíbrio dos processos de crescimento, senescência e consumo de modo que não haja perdas por senescência por intensidades de pastejo muito baixas e pouca taxa de crescimento por intensidades altas, a fim de se disponibilizar elevada produtividade de forragem de boa qualidade (SILVA, 2004).

Para isso deve-se tomar cuidado com a intensidade de cada pastejo, pois esta afetará diretamente a estrutura da pastagem, sua taxa de rebrote, fotossíntese e até a biomassa microbiana. Souza et al. (2010) concluiu que alta intensidade de pastejo pode provocar redução no C, no N e no P da biomassa microbiana e aumento na respiração microbiana do solo sob condições de estresse hídrico. Já para Machado et al. (2011) que trabalhou com azevém, as intensidades de pastejo interferiram na estrutura do dossel e nas perdas de forragem dependendo do estágio fenológico do azevém. Em estudos realizados por Soares et al. (2005) ele concluiu que a intensidade prévia de pastejo tem considerável efeito sobre as produções animal e de forragem em todas épocas do ano.

Portanto deve-se manejar a intensidade de pastejo de modo que, se maximize o ganho animal porém sem prejudicar o sistema. Aguinaga et al. (2008) concluiu em estudos realizados com aveia + azevém que a massa de forragem da pastagem submetidas a pastejo com lotação contínua aumenta linearmente com a altura de manejo, proporcionando resíduos para a lavoura subsequente. Então deve-se preconizar um manejo que estabeleça massa de forragem suficiente para que não ocorra compactação do solo, permita menor perda de nutrientes e forneça ao final de cada ciclo material morto suficiente a ponto de se dar continuidade a um plantio direto de qualidade.

3.4 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

O sistema de integração lavoura-pecuária baseia-se em um princípio básico, que é a integração dos componentes agrícolas (grãos) e pecuários (produção animal) em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área e no mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos (CORDEIRO et al., 2015). Esse sistema vem se difundindo cada vez mais no Brasil, principalmente na região sul, pelo motivo da predominância de pequenos produtores. Os pequenos produtores são muito adeptos dos sistemas integrados, pelo fato de se possibilitar diluir os custos de produção pela diversificação das atividades agrícolas na mesma área (FONTANELI et al., 2000).

Além de permitir a diversificação das atividades agrícolas o sistema de integração lavoura-pecuária trás também benefícios biológicos consideráveis para o solo, pelo aumento da velocidade na ciclagem de nutrientes pelos animais em pastejo

que funcionam como agentes aceleradores (BALBINOT JR et al., 2009) e incorporação do carbono orgânico no solo ao longo do tempo devido ao crescimento contínuo de plantas na área, tanto para a exploração agrícola ou pecuária. (TRACY & ZHANG, 2008)

O sistema ILP intensifica o uso de áreas agrícolas na região sul do Brasil proporcionando vantagens biológicas e econômicas, o que pode se refletir no aumento de rendimento e redução dos custos de produção (BALBINOT JR et al., 2009). Não se justifica a utilização de áreas apenas para cobertura verde, devido ao fato de ter se comprovado que a integração dessas áreas com a prática da pecuária torna o uso da terra mais eficaz e produtivo se manejado adequadamente o sistema (CASSOL, 2003). Portanto a justificativa de não se realizar pastejo nas áreas pelo receio da compactação cai por terra já que inúmeros trabalhos mostram que se o sistema for bem manejado não prejudica o solo e sim traz benefícios.

Porém para alcançar sucesso no sistema deve se conhecer e fazer um manejo rigoroso dos processos envolvidos, visto que, o sistema envolve três componentes (solo, planta e animal) se tornando muito mais complexo do que o sistema que envolve apenas dois componentes (solo e planta). Caso não seja feito um manejo adequado da cobertura vegetal a ser pastejada poderá haver efeitos negativos na produtividade do sistema. Segundo Balbinot Jr et al. (2009) é de fundamental importância para o funcionamento do sistema que seja feito o manejo correto da pastagem, no que se diz respeito a sua fertilização e altura, além da utilização de genótipos melhorados, rotação de cultura, e o plantio direto.

De acordo com Assmann et al. (2003) as áreas que receberam adubação nitrogenada no inverno podem ser pastejadas que não prejudicarão a produtividade da cultura do milho plantada na sucessão. Em estudos realizados por Lanza Nova et al. (2007) as pressões de pastejo não influenciaram a taxa de infiltração de água no solo após a cultura do milho, isso muito se deve a elevada massa residual remanescente e também ao grande aporte radicular da cultura do milho.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na propriedade do senhor Caetano Pacheco, situada no município de Abelardo Luz – SC. A propriedade com latitude 26° 31' 29.6754" e longitude 52° 15' 35.7732" apresenta altitude de 851 m, relevo suave ondulado e solo classificado como Latossolo Bruno distroférico típico de textura muito argilosa segundo Embrapa (2006).

O clima no local é classificado como Cfb (clima subtropical mesotérmico úmido), segundo classificação de Köppen, com verões quentes e inverno frio. As temperaturas máximas no mês mais quente acima de 22 °C e no mês mais frio temperaturas inferiores a 18 °C. Há ocorrência de geadas, porém são pouco frequentes e a concentração das chuvas ficam situadas na estação do verão, contudo não há estação seca definida.

Os dados meteorológicos registrados durante o período experimental para o município são apresentados na figura 1

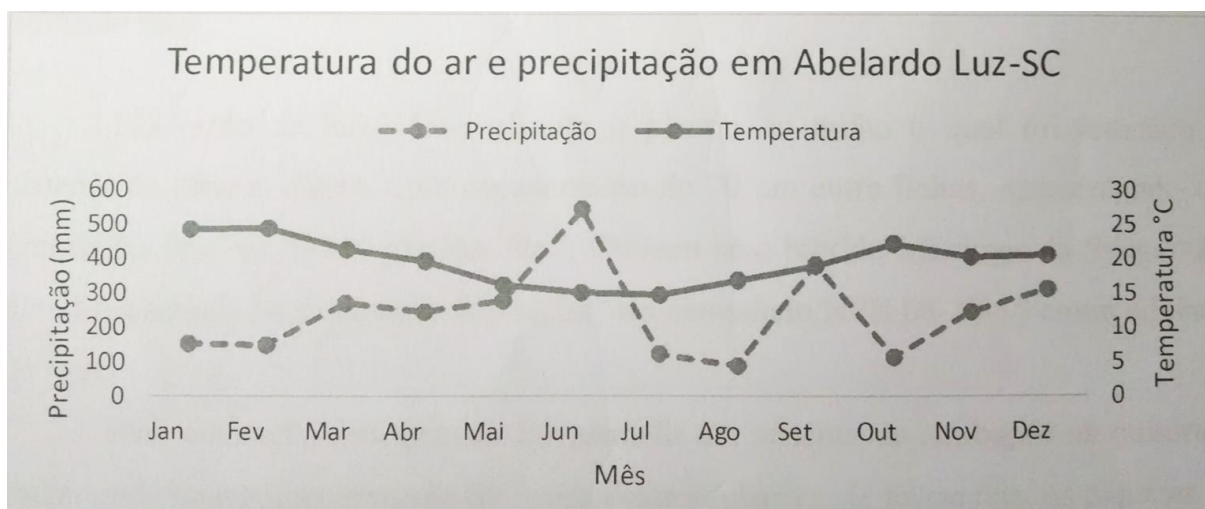


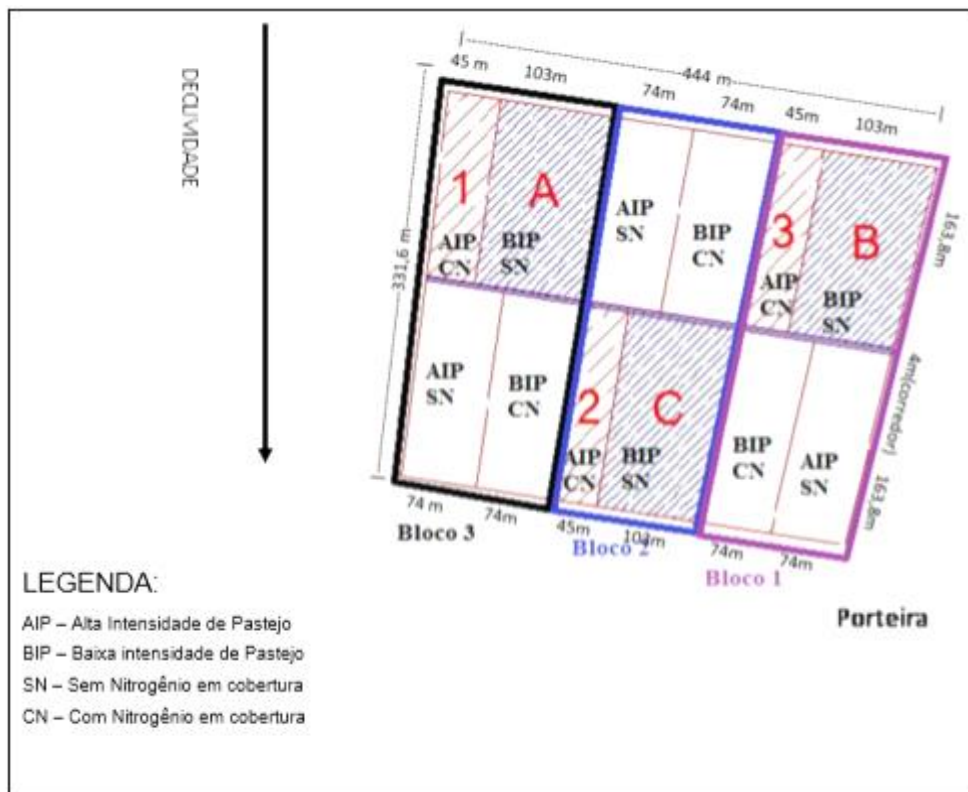
Figura 1-Dados meteorológicos do município de Abelardo Luz-SC observados durante o período experimental (03/2014 à 11/2014). Fonte: Instituto Nacional de meteorologia, (2014).

O experimento foi implantado em área de integração lavoura pecuária, onde anteriormente havia sido cultivado a cultura do milho (*Zea mays*). Visão superior da área do experimento na figura 2.



A área utilizada possui 22 ha, nos quais 12 ha foram divididos em 12 piquetes que consistiram as unidades experimentais. Os outros 10 ha foram destinados à manutenção dos animais reguladores. Eles possuíam a mesma composição vegetal que as unidades experimentais para que não ocorresse alteração da dieta dos animais.

Os piquetes foram dimensionados de modo que permitiu a continuidade de 3 animais testers em todas as unidades experimentais, que tiveram cochos e bebedouros apropriados, dispostos de forma que todos os animais tivessem livre acesso a eles. A disposição dos piquetes e tratamentos estão apresentados abaixo (Figura 3).



A semeadura das espécies anuais foi realizada no dia 03 de abril de 2014 em sistema de plantio direto sobre a palhada remanescente da cultura do milho, utilizando densidade de semeadura de $100 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ para aveia e $25 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de azevém. A cultivar utilizada de aveia foi a BRS 139, com pureza de 97% e germinação de 80% germinação, já o azevém utilizado foi o Barjumbo, com pureza de 97% e germinação de 76%. Antecedendo a semeadura das espécies foi realizada a dessecação da área, utilizando o herbicida glifosato na dose de $1,33 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$.

4.2 ADUBAÇÃO DA ÁREA

A adubação na semeadura foi de $350 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ da formulação comercial 02-20-18 (NPK), e em cobertura foi realizada adubação nitrogenada a lanço com $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de N na forma de uréia (45% de N) aplicados 25 dias após o plantio quando a pastagem estava iniciando a fase de perfilhamento, sendo que isso foi um fator de tratamento.

4.3 MANEJO E AVALIAÇÃO DOS ANIMAIS

Os animais utilizados são cruza da raça nelore com charolês com idade média de 2 anos e peso médio de 250 kg.

O método utilizado para o pastejo foi de lotação contínua com taxa de lotação variável utilizando a técnica de put-and-take (MOTT; LUCAS, 1952). O manejo dos animais reguladores dependeram da altura estipulada para cada intensidade de pastejo.

A entrada do rebanho nos piquetes ocorreu no dia 10/06/2014 quando a pastagem apresentou 30 cm de altura. Neste momento os animais foram pesados, identificados e colocados nos piquetes. Posteriormente a carga animal foi ajustada de modo que a altura da pastagem pretendida de cada piquete fosse atingida.

Para a avaliação do desempenho e produção, os animais foram submetidos a um período de jejum, de sólidos e líquidos, de 12 horas antes de cada pesagem, que foram realizadas a cada 28 dias. Exceto o último período que foi de 39 dias.

O cálculo do ganho médio diário (GMD) dos animais testers, foi realizado pela diferença no peso dos animais no início e final de cada período experimental e dividido pelo número de dias que os animais permaneceram na pastagem. As datas das pesagens estão representadas abaixo (Figura 3).

A carga animal (CA) foi avaliada pela adição do peso médio dos animais testers (AT) com o peso médio de cada animal regulador (AR), multiplicado pelo número de dias de pastejo dos animais reguladores (NDP), conforme a fórmula (MACCARI, 2013):

$$CA = At + (Ar_1 * D_1) / NDP + (Ar_2 * D_2) / NDP + (Ar_n * D_n) / NDP$$

O ganho de peso vivo por área (GPA) em cada período experimental foi obtido pela multiplicação do ganho médio diário dos animais *testers* (At), peso médio de cada animal regulador (Ar) e pelo número de dias.animal.ha⁻¹ em cada período. O GPA total foi obtido pelo somatório dos ganhos de peso vivo.ha⁻¹ dos períodos.

As avaliações do comportamento ingestivo foram realizadas nos dois primeiros períodos compreendidos entre o dia dez de junho até o dia quatro de agosto pela observação visual dos animais a cada 10 minutos durante o nascer do sol até o pôr do sol, utilizando o método de Hughes e Rrid (1951). As atividades foram descritas da seguinte maneira, tempo diurno de pastejo (TDP), tempo diurno de outras

atividades (TDO) e tempo diurno de ruminação (TDR). Foi observado durante as atividades de pastejo de cada animal *tester* a taxa de bocados (txBoc), sendo esta calculada pelo tempo gasto para o animal realizar 20 movimentos de coleta de pastagem.

4.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, num esquema fatorial (2x2) com três repetições de área. O primeiro fator foi a intensidade de pastejo, sendo definido dois manejos da pastagem, alta intensidade de pastejo onde a pastagem permaneceu com 15 cm de altura durante os períodos experimentais e baixa intensidade de pastejo, pastagem com 30 cm de altura ao longo do experimento. O segundo fator considerado foi a adubação nitrogenada em cobertura que também consistiu em 2 manejos, o manejo com adubação nitrogenada em cobertura com 200 kg.ha⁻¹ de N e o sem adubação nitrogenada em cobertura 0 kg.ha⁻¹ de N.

4.5 ANÁLISE DOS SISTEMAS

Os dados foram submetidos à análise de normalidade e quando necessário foram ajustadas através do log2. Depois de satisfeitas as pressuposições de normalidade e homogeneidade de variâncias, os dados foram submetidos à análise de variância por meio do procedimento MIXED (LITTEL et al., 1996) do software estatístico SAS Statistical Analysis System-SAS v. 9.0 (SAS, 2002). O período foi utilizado como medida repetida no tempo a 5% de significância pelo método Kenwardroger para relação animal-paisagem conforme Gutzwiller e Riffel (2007). As médias foram comparadas pelo teste Tukey (5% de significância).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os valores de significância do teste F referentes a probabilidade estatística das variáveis de desempenho e comportamento animal de bovinos de corte submetidos a pastejo de aveia preta consorciada com azevém em função dos fatores avaliados.

Tabela 1 - Valores de P para fatores isolados e interações no modelo 0,049 – 0,050.

Variável	Alt	N	Alt*N	Per	Per*Alt	Per*N	Per*Alt*N
CA	0,1129	0,0068	0,1240	<.0001	<.0001	0,0555	0,9955
GMD	0,0860	0,5255	0,5979	0,0017	<.0001	0,2751	0,5203
GPA	0,8548	0,0351	0,1513	0,0691	<.0001	0,3647	0,4892
TDP	0,0190	0,5293	0,4626	0,0063	0,0572	0,4599	0,8237
TDR	0,0027	0,3599	0,6723	0,1603	0,3702	0,8243	0,8718
TDO	0,0531	0,2337	0,3034	0,0068	0,0806	0,6411	0,8837
TxBoc	0,8622	0,9932	0,6241	0,6011	0,8425	0,7739	0,6655

Verificou-se efeito da interação ($P < 0,05$) apenas entre os fatores período e altura para as variáveis carga animal, GMD e GPA. Não houve interação significativa entre os demais fatores para as variáveis analisadas. Quando não significativo o efeito da interação, os resultados foram explorados separadamente de acordo com os fatores de variação (Tabela 1).

Constatou-se diferença significativa para as variáveis CA e GPA em função das doses de nitrogênio, em que o valor médio para CA foi maior no tratamento com utilização de adubação nitrogenada (Tabela 2). Esse resultado corrobora com o obtido por Assmann (2002) trabalhando com adubação nitrogenada em forrageiras de estações frias, em que a CA foi mais alta onde houve aplicação de nitrogênio.

As parcelas que receberam adubação nitrogenada apresentaram uma carga animal $242,57 \text{ Kg de PV.ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, maior que as parcelas que não receberam adubação nitrogenada. Isso pode ser explicado pelo aumento da taxa de acúmulo de massa de forragem quando adubada com N, conforme evidenciou Pellegrini et al. (2010), que estudando a produção de cordeiros em pastejo de azevém submetido a adubação nitrogenada observou uma carga animal de $1469,5 \text{ Kg de PV.ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ quando adubado com 225 Kg.ha^{-1} de N, a qual foi superior a encontrada nesse experimento que foi de $935,57 \text{ Kg de PV.ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ quando adubado com 200 Kg de N . A categoria animal diferente pode justificar essa diferença.

No presente experimento obteve-se um aumento da CA de 1,20 quilo de PV por quilo de nitrogênio aplicado. Resultados parecidos foi encontrado por Martins et al., (2000) que trabalhando com capim papuã obteve aumento de 1,70 quilo de PV por quilo de nitrogênio aplicado.

O GPA também foi maior quando houve aplicação de N, isso ocorreu devido a maior carga animal proporcionada pela aplicação de N (Tabela 2). Analisando os resultados observou-se um ganho médio por área de 89,17 Kg superior nas parcelas com adubação nitrogenada.

O GMD não apresentou diferença significativa para as diferentes doses de nitrogênio (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Soares e Restle (2002) trabalhando com doses de nitrogênio em pastagem de azevém e triticale, onde, evidenciaram que a aplicação de diferentes doses de N não teve efeito sobre o GMD, independente da dose utilizada que variou de 0 a 450 Kg de N.ha⁻¹. Resultados semelhantes também foram encontrados por Assmann (2004), que trabalhando com doses variando de 0 a 300 Kg de N.ha⁻¹ não encontrou diferenças significativas para GMD em função das doses de nitrogênio.

Tabela 2 - Valores médios para CA (Kg de PV.ha⁻¹ dia⁻¹), GMD (Kg de PV.an.dia⁻¹) e GPA (ganho de PV.ha⁻¹) conforme aplicação ou não de N (0 e 200 kg.ha⁻¹ N).

Doses de N	CA	GMD	GPA
0	693,00 B	0,954	256,83 B
200	935,57 A	1,010	346,00 A

* Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5 % de probabilidade de erro.

Verificou-se diferenças não significativas entre os fatores tempo diurno de pastejo (TDP), tempo diurno de ruminação (TDR), tempo diurno de outras atividades (TDO) e taxa de bocado (TxBoc) em função das doses de nitrogênio (Tabela 3). Isso demonstra que a aplicação de 200 kg de N não interfere no comportamento ingestivo dos bovinos. Silva et al. (2009) trabalhando com caprinos evidenciou que as características que interferiram nas atividades desenvolvidas pelos animais foram apenas a massa de foragem, altura do pasto e folhas verdes.

Resultados parecidos foram encontrados por Baggio (2009) que trabalhando com bovinos observou que as variáveis que tiveram maior interferência no comportamento ingestivo estão relacionadas com a quantidade de pastagem disponibilizada.

Tabela 3 - Valores médios para tempo diurno de pastejo (min), tempo diurno de ruminação (min), tempo diurno de outras atividades (min) e taxa de bocados (bocados/min) em função das doses de nitrogênio.

	TDP	TDR	TDO	TxBoc
0	429,11	90,75	160,14	40,94
200	418,70	78,15	183,14	40,98

* Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5 % de probabilidade de erro.

Valores médios de carga animal, ganho médio diário e ganho de peso por hectare nos períodos de pastejo em função das intensidades de pastejo (Tabela 4). Pode-se constatar que a carga animal foi influenciada pelo período de pastejo. Quando manejada em baixa altura observa-se que houve uma queda da carga animal no segundo e terceiro período, voltando a aumentar no quarto e quinto período. Isso pode ser explicado pelo ciclo das espécies envolvidas no consórcio, já que a aveia tem o ciclo mais curto terminando no final do segundo período de pastejo onde o azevém não tinha expressado todo o seu potencial produtivo o que acarretou um decréscimo da pastagem e conseqüentemente uma menor carga animal. Já no quarto e quinto período de pastejo o aumento da carga animal se deve a contribuição do azevém na pastagem.

Para a alta altura de manejo foi observado diferenças entre os períodos de pastejo, onde os maiores valores foram encontrados nos períodos 1,2,3 e 5. Esses resultados são explicados também pelo ciclo das espécies envolvidas. Segundo Carvalho (2015) o cultivo da aveia em consórcio com o azevém é utilizado para estender o período de utilização da pastagem já que a aveia permite pastejo apenas até o final de setembro enquanto o azevém pelo ciclo tardio permite pastejo até final de novembro.

No segundo e terceiro período experimental a carga animal menor na alta intensidade de pastejo em relação a baixa intensidade de pastejo se deve pela alta carga animal exercida no primeiro período experimental, onde a pastagem foi submetida a um pastejo muito intenso, não conseguindo se recuperar nos dois períodos subsequentes. A pastagem é capaz de compensar a desfolha até certo nível, além do qual a produção começa a diminuir. Quando se faz um pastejo muito intenso corre-se o risco de afetar os pontos de crescimento responsáveis pela rebrota, as folhas remanescentes também têm baixa capacidade fotossintética o que ocasiona uma rebrota lenta (NABINGER, 1997)

Tabela 4 - Médias para os 5 períodos de pastejo para a altura da pastagem baixa e alta.

Altura	Períodos				
	10/06-08/07	09/07-04/08	05/08-02/09	03/09-01/10	02/10-10/11
CA					
BA	1301,50 Aa	718,67 Ab	496,83 Bc	765,00 Ab	1067,00 Aa
AA	946,83 Ba	887,00 Aa	779,67 Aab	544,83 Bc	635,50 Bbc
GMD					
BA	0,218 Bc	0,856 Bb	1,164 Aab	1,342 Aa	0,950 Aab
AA	1,003 Abc	1,483 Aa	0,732 Bc	0,941 Bbc	1,132 Bb
GPA					
BA	28,37 Bb	46,02 Bb	49,95 Ab	87,77 Aa	86,38 Aa
AA	77,93 Aa	86,70 Aa	42,20 Ac	35,70 Bc	61,92 Ab

* Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5 % de probabilidade de erro.

No manejo alta intensidade de pastejo no primeiro período experimental observou-se um ganho médio diário de 0,218 Kg.an⁻¹.dia⁻¹ (tabela 4) devido a um período de excesso de chuva, cerca de 500 mm que foi prejudicial aos animais afetando negativamente o seu consumo.

Já no segundo período experimental com os animais ambientados o ganho médio diário teve um acréscimo de 0,638 Kg.an⁻¹.dia⁻¹, chegando a 0,856 Kg.an⁻¹.dia⁻¹. Isso ocorreu em virtude da redução da carga animal. Após esse período experimental não foi evidenciado diferenças significativas para ganho médio diário entre os demais períodos.

Quando relacionamos as intensidades de pastejo e os períodos experimentais também observamos diferenças significativas para o ganho médio diário. No primeiro e segundo período de avaliação o ganho médio diário foi maior para o tratamento baixa intensidade de pastejo quando comparado a alta intensidade de pastejo, isso foi constatado porque a aveia proporcionou uma grande oferta de forragem e de boa qualidade no início do seu ciclo.

Considerando que os animais não possuíam diferentes potenciais genéticos não houve diferença no desempenho médio desses animais durante os períodos de avaliação (tabela 4).

O ganho médio por área na baixa altura não diferiu significativamente nos períodos 1,2,3, porém nos dois últimos períodos houve aumento no GPA devido à elevada carga animal e bom GMD. Já quando analisamos a baixa intensidade de pastejo verificamos que o ganho por área foi maior nos dois primeiros períodos experimentais, o que pode ser explicado pelas maiores carga animal 946,83 e 887,00

Kg de PV e GMD 1,003 e 1,483 respectivamente. No terceiro período quando a aveia está entrando no final do seu ciclo não se observou diferenças significativas entre as alturas e manejo da pastagem. No quarto período experimental quando a aveia não interferia mais no crescimento do azevém e ele começou a expressar todo o seu potencial observamos maior GPA no tratamento alta intensidade de pastejo.

Quando analisamos os valores médios para o tempo diurno de pastejo, tempo diurno de ruminação, tempo diurno de outras atividades e taxa de bocado nas diferentes intensidades de pastejo na tabela 5 podemos observar que as intensidades de pastejo só influenciaram significativamente para o tempo diurno de pastejo e tempo diurno de ruminação, em que foi constatado que os animais aumentam o tempo de pastejo quando submetidos a baixa altura do pasto. Esses resultados corroboram com os encontrados por Gontijo Neto et al. (2006), onde trabalhando com novilhos em pastagens de capim Tanzânia verificaram maiores tempos de pastejo conforme a diminuição da oferta de forragem, chegando a 10,1 horas de pastejo nas menores alturas.

Estudos feitos por Baggio et al. (2009) corrobora com o presente trabalho e com o autor supracitado, já que verificou a intensificação da busca e apreensão de forragem em pastos manejados em baixa altura. Percebemos também que nessas circunstâncias ocorre a diminuição do tempo de ruminação pelo fato do animal ingerir menor quantidade de forragem necessitando menor tempo diurno de ruminação. Isso é explicado por Baggio et al. (2008), argumentando que os animais em situações de baixa altura de pastagem aumentam o tempo de pastejo em detrimento do tempo de ruminação como estratégia compensatória para tentar ingerir o máximo de forragem possível.

Tabela 5 - Valores médios para o tempo diurno de pastejo (TDP), tempo diurno de ruminação (TDR), tempo diurno de outras atividades (TDO) e taxa de bocado (TxBoc) nas diferentes intensidades de pastejo.

Altura	TDP	TDR	TDO	TxBoc
BA	467,71 A	60,36 B	151,93	41,35
AA	380,10 B	108,54 A	191,35	40,57

* Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5 % de probabilidade de erro.

Não foi constatado diferença significativa para a TxBoc (Tabela 5) o que pode ser esclarecido se analisado as diferentes estruturas das pastagens. Nas parcelas manejadas sob altas alturas a estrutura do dossel estaria constituída por

maior porcentagem de colmos ao contrário das parcelas manejadas em baixas alturas que teriam maior porcentagem de folhas em relação a colmos e maior taxa de folhas em expansão, as quais são selecionadas com maior frequência pelos animais e tem melhor qualidade nutricional(GONÇALVES, 2007).

Isso influenciaria diretamente na qualidade do bocado, já que os animais na alta altura teriam dificuldade de selecionar as folhas diminuindo a qualidade do bocado e os animais manejados em baixa altura teriam mais facilidade permitindo um bocado de melhor qualidade, aumentando o tempo de pastejo e conseqüentemente colher nas diferentes situações a mesma quantidade de forragem sem alterar a TxBoc significativamente.

6 CONCLUSÕES

O maior ganho médio diário foi encontrado no segundo período de pastejo no tratamento alta altura de pastejo.

O ganho médio diário ao longo dos 5 períodos foi maior no tratamento alta altura de pastejo.

A adubação nitrogenada proporcionou aumento da carga animal e consequentemente o ganho médio por área.

A altura de manejo da pastagem afetou o comportamento ingestivo dos animais, que demandaram mais tempo de pastejo quando submetidos a baixas alturas de manejo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredito que os resultados encontrados no presente trabalho foram satisfatórios, pois o ganho médio diário, carga animal e ganho médio por área encontrados foram elevados. Devemos destacar que a integração lavoura-pecuária é realizada por produtores que visam a intensificação da utilização da sua área para diluir os custos de produção e manter a renda estável.

REFERÊNCIAS

AGUINAGA, Angelo Antonio et al. COMPONENTES MORFOLÓGICOS E PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE PASTAGEM DE AVEIA E AZEVÉM MANEJADA EM DIFERENTES ALTURAS. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Porto Alegre, v. 37, p.1523-1530, 2008.

ASSMANN, Alceu Luiz. ADUBAÇÃO NITROGENADA DE FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO FRIA EM PRESENÇA E AUSÊNCIA DE TREVO BRANCO, NA PRODUÇÃO DA PASTAGEM E ANIMAL EM ÁREA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA. 1999. 93 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

ASSMANN, A.L.; PELISSARI, A.; MORAES, A. et al. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo-branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.1, p. 37-44, 2004.

ASSMANN, Tangriani Simioni et al. RENDIMENTO DE MILHO EM ÁREA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA SOB O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO, EM PRESENÇA E AUSÊNCIA DE TREVO BRANCO, PASTEJO E NITROGÊNIO. **Revista Brasileira de Ciencia de Solo**, Guarapuava, v. 27, p. 675-683, 2003.

ASSMANN, Tangriani Simioni et al. PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE E DE PASTAGEM DE AVEIA EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA EM PRESENÇA E AUSÊNCIA DE TREVO E NITROGÊNIO. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Pato Branco, v. 39, p. 1387-1397, 2010.

BAGGIO, Carolina et al. Padrões de uso do tempo por novilhos em pastagem consorciada de azevém anual e aveia-preta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s.], v. 37, n. 11, p.1912-1918, 2008.

BAGGIO, Carolina et al. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s.], v. 38, n. 2, p.215-222, 2009.

BALBINOT JUNIOR, Alvadi Antonio et al. INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: INTENSIFICAÇÃO DE USO DE ÁREAS AGRÍCOLAS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, p.1925-1933, 2009.

BARBOSA, Cristina Maria Pacheco et al. TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM PASTAGEM DE AVEIA ANUAL MANEJADA EM DIFERENTES INTENSIDADES E MÉTODOS DE PASTEJO. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Eldorado do Sul, v. 36, p. 1953-1960, 2007.

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T.; GONÇALVES, E. N.; MORAES, A.; NABINGER, C. **FORRAGEIRAS DE CLIMA TEMPERADO**. 2015. Online. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/gpep/documents/capitulos/Forrageiras%20de%20clima%20temperado.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

CARVALHO, Gleidson Giordano Pinto de et al. Integração agricultura-pecuária: um enfoque sobre cobertura vegetal permanente. **Revista Electrónica de Veterinaria**, [s.l.], v. 6, n. 8, p.1-19, ago. 2005.

CASSOL, Luís César. **RELAÇÕES SOLO-PLANTA-ANIMAL NUM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA EM SEMEADURA DIRETA COM CALCÁRIO NA SUPERFÍCIE**. 2003. 144 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

CASSOL, Luís César et al. PRODUTIVIDADE E COMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DE AVEIA E AZEVÉM SUBMETIDOS A ÉPOCAS DE CORTE E ADUBAÇÃO NITROGENADA. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, p. 438-443, 2011.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: GRÃOS**. 2014. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_04_14_11_56_28_boletim_graos_abril_2014.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2014.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. **Integração lavoura-pecuária-floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 393 p.

COSTA, Newton de Lucena; PAULINO, Valdinei Tadeu; MAGALHÃES, João Avelar. Produção de Forragem, Composição Química e Morfogênese de Panicum maximum cv. Vencedor sob Diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada. **Revista Científica de Produção Animal**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.66-72, 2006.

GONÇALVES, Edna Nunes. **COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS E OVINOS EM PASTAGEM NATURAL DA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**. 2007. 127 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2 ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos— Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.

FEROLLA, Fernando Silveira et al. COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA E FRACIONAMENTO DE CARBOIDRATOS E PROTEÍNAS DE AVEIA-PRETA E TRITICALE SOB CORTE E PASTEJO. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Campos dos Goytacazes, v. 37, p. 197-204, 2008.

FONTANELI, R. S. et al. Análise econômica de sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno, em sistema de plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v35, n 11, p. 2129-2137, 2000.

FRIZZO, Adriana et al. PRODUÇÃO DE FORRAGEM E RETORNO ECONÔMICO DA PASTAGEM DE AVEIA E AZEVÉM SOB PASTEJO COM BEZERRAS DE CORTE SUBMETIDAS A NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Santa Maria, v. 32, p. 632-642, 2003.

GONTIJO NETO, Miguel Marques et al. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Campo Grande, v. 35, n. 1, p. 60-66, 2006.

GUTZWILLER, K. J.; RIFFEL, S.K. Using statistical models to study temporal dynamics of animal-landscape relations. In: BISSONETE, J. A.; STORCH, I. (Ed.) **Temporal dimensions of landscape ecology – wildlife responses to variable resources**. Springer Science: 2007, p.93 -118.

HUGHES, G. P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. **Journal of Agricultural Science**, v. 41, p. 350-355, 1951.

LANZANOVA, Mastrângelo Enívar et al. ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA SOB PLANTIO DIRETO. **Revista Brasileira de Ciencia de Solo**, Santa Maria, v. 31, p. 1131-1140, 2007.

LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W. W.; WOLFINGER, R.D. **SAS system for mixed models**. Cary: SAS Institute, 1996. 633 p.

LUPATINI, Gelci Carlos et al. Resposta do milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo à adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 10, p.715-720, out. 1996.

LUPATINI, Gelci Carlos et al. AVALIAÇÃO DA MISTURA DE AVEIA PRETA E AZEVÉM SOB PASTEJO SUBMETIDA A NÍVEIS DE NITROGÊNIO. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, p. 1939-1943, 1998.

MACCARI, Marcieli. **INTENSIDADES DE PASTEJO E ADUBAÇÃO NITROGENADA EM PASTAGENS ANUAIS**. 2013. 42 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Curso de Agronomia, Departamento de Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013.

MACEDO, Manuel Claudio Motta. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Campo Grande, v. 38, p. 133-146, 2009.

MACHADO, Juliana Medianeira et al. INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DE DESFOLHAÇÃO EM AZEVÉM. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 17, p. 365-374, 2011.

MAGALHÃES, Albertí Ferreira et al. INFLUÊNCIA DO NITROGÊNIO E DO FÓSFORO NA PRODUÇÃO DO CAPIM-BRAQUIÁRIA. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Itapetinga, v. 36, p. 1240-1246, 2007.

MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento). **BOVINOS E BUBALINOS**. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 14 ma. 2014.

MARTINS, Jorge Dubal et al. PRODUÇÃO ANIMAL EM CAPIM PAPUÃ (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) SUBMETIDO A NÍVEIS DE NITROGÊNIO. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p.887-892, 2000.

MARTUSCELLO, Janaina Azevedo et al. Características Morfogênicas e Estruturais do Capim-Xaraés Submetido à Adubação Nitrogenada e Desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p.1475-1482, 2005.

MORAES, A. et al. Lavoura-pecuária em sistemas integrados na pequena propriedade. In: ENCONTRO LATINOAMERICANO SOBRE PLANTIO DIRETO NA PEQUENAPROPRIEDADE, 3., 1998, Pato Branco. **Anais...** PatoBranco: CEFET-PR, 1998.

MOREIRA, Fernanda Barros et al. AVALIAÇÃO DE AVEIA PRETA CV IAPAR 61 SUBMETIDAS A NÍVEIS CRESCENTES DE NITROGÊNIO EM ÁREA PROVENIENTE DE CULTURA DE SOJA. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, p. 815-821, 2001.

MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952. Proceedings... Pensylvania, State College Press, 1952. p.1380-1395.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 1997, p. 213-251.

ONU (Organização das Nações Unidas). **POPULAÇÃO MUNDIAL DEVE ATINGIR**. 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/populacao-mundial-deve-atingir-96-bilhoes-em-2050-diz-novo-relatorio-da-onu/>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

PALHANO, Ana Luisa et al. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s.l], v. 36, n. 4, p.1014-1021, 2007.

PELLEGRINI, Luiz Giovani de et al. Produção de cordeiros em pastejo contínuo de azevém anual submetido à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 6, p. 1399-1404, jun. 2010.

POSTIGLIONI, Sérgio Roberto. HEMARTHRIA ALTISSIMA E CAPIM ESTRELA, CYNODON NLEMFUENSIS COMO PASTAGENS DIFERIDAS NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, p. 1293-1301, 1990.

RABELLO, Tânia. A agricultura e o desafio de até 2050 acabar com a fome mundial. 2009. Disponível em: <https://www.fao.org.br/vernoticias.asp?id_noticia=878>. Acesso em: 15 nov. 2015.

ROCHA, Gudesteu Porto et al. Adubação nitrogenada em gramíneas do gênero cynodon. **Ciência Animal Brasileira**, Lavras, v. 3, n. 1, p.1-9, 2002.

SANTOS, Eduardo D. G. et al. AVALIAÇÃO DE PASTAGEM DIFERIDA DE BRACHIARIA DECUMBENS STAPF: 1. CARACTERÍSTICAS QUÍMICO-BROMATOLÓGICAS DA FORRAGEM DURANTE A SECA. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, p. 203-213, 2004.

SAS Institute. **Statistical analysis system user's guide**. Version 9.0. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2002.

SILVA, C. J. A.; DITTRICH, J. R.; MONTEIRO, A. G. M. et al. Preferência de caprinos empastejo: efeito da altura dos dosséis das forrageiras Aruana e Hemátria. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 698-710, 2009.

SILVA, Sila Carneiro. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras do gênero Brachiaria e panicum, **In: Simpósio sobre Manejo Estratégico da Pastagem**, Viçosa editora suprema, p. 347-385, 2004

SOARES, André Brugnara; RESTLE, João. Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de triticales e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 908-917, mar. 2002.

SOARES, André Brugnara; RESTLE, João. ADUBAÇÃO NITROGENADA EM PASTAGEM DE TRITICALE MAIS AZEVÉM SOB PASTEJO COM LOTAÇÃO CONTÍNUA: RECUPERAÇÃO DE NITROGÊNIO E EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE FORRAGEM. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Santa Maria, v. 31, p. 43-51, 2002.

SOARES, André Brugnara et al. PRODUÇÃO ANIMAL E DE FORRAGEM EM PASTAGEM NATIVA SUBMETIDA A DISTINTAS OFERTAS DE FORRAGEM. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, p. 1148-1154, 2005.

SOUZA, Edicarlos Damascena de et al. BIOMASSA MICROBIANA DO SOLO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA EM PLANTIO DIRETO,

SUBMETIDO A INTENSIDADES DE PASTEJO. **Revista Brasileira de Ciencia de Solo**, Porto Alegre, v. 34, p. 79-88, 2010.

SKONIESKI, Fernando Reimann et al. COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E ESTRUTURAL E VALOR NUTRICIONAL DE PASTAGENS DE AZEVÉM CONSORCIADAS. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Santa Maria, v. 40, p. 550-556, 2011.

TRINDADE, Júlio K. et al. COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DA FORRAGEM CONSUMIDA POR BOVINOS DE CORTE DURANTE O REBAIXAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO A ESTRATÉGIAS DE PASTEJO ROTATIVO. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, p. 883-890, 2007.

TRACY, B.F.; ZHANG, Y. Soil compaction, corn yield response, and soil nutrient pool dynamics within an integrated croplivestocksystem in Illinois. **Crop Science**, Madison, v.48, n.3, p.1211-1218, 2008.

WILKINS, P. W.; ALLEN, D. K.; MYTTON, L. R. Differences in the nitrogen use efficiency of perennial ryegrass varieties under simulated rotational grazing and their effects on nitrogen recovery and herbage nitrogen content. **Grass and forage science, oxford**, v. 55, n 1, p.69-76, 2000