

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

**MATHEUS MASSARU GOTO HIRAI**

**CONSORCIAÇÃO COM LEGUMINOSA OU SUPLEMENTAÇÃO  
ENERGÉTICA EM PASTAGEM DE AVEIA BRANCA PARA  
TERMINAÇÃO DE NOVILHOS**

**DISSERTAÇÃO**

**DOIS VIZINHOS-PR**

**2013**

**MATHEUS MASSARU GOTO HIRAI**

**CONSORCIAÇÃO COM LEGUMINOSA OU SUPLEMENTAÇÃO  
ENERGÉTICA EM PASTAGEM DE AVEIA BRANCA PARA  
TERMINAÇÃO DE NOVILHOS**

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

Orientador: Prof. Dr. Luis Fernando Glasenapp de Menezes  
Co-Orientador: Prof. Dr. Fernando Kuss

**DOIS VIZINHOS-PR**

**2013**

H668c Hirai, Matheus Massaru Goto.

Consortiação com leguminosa ou suplementação energética em pastagem de aveia branca para terminação de novilhos / Matheus Massaru Goto Hirai – Dois Vizinhos : [s.n], 2012.

73f.;il.

Orientador: Luis Fernando Glasenapp de Menezes

Co-orientador: Fernando Kuss

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Dois Vizinhos, 2012.

Inclui Bibliografia

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva - CRB: 9-1745

Biblioteca da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Dois Vizinhos  
Gerência de Pesquisa e Pós-Graduação  
**Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**



## TERMO DE APROVAÇÃO

**Título da Dissertação nº 003**

**ConSORCIAÇÃO com leguminosa ou suplementação energética em pastagem de aveia branca para terminação de novilhos**  
por

**Matheus Massaru Goto Hirai**

Dissertação apresentada às oito horas e trinta minutos do dia quinze de dezembro de dois mil e doze, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus Dois Vizinhos*. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Banca examinadora:

---

**Dr. Luis Fernando G. de Menezes**  
UTFPR

---

**Dr. Fernando Kuss**  
UTFPR

---

**Dr. Miguelangelo Ziegler Arboitte**  
IFSC

Visto da Coordenação:

---

**Prof. Dr. Luis Fernando G. de Menezes**  
Coordenador do PPGZO

\*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Dedico esta dissertação aos meus queridos pais, irmãos, ao meu filho Gabriel e em especial a minha noiva Priscila, por acreditarem e conduzirem na realização dos meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, pela oportunidade de realizar este sonho e por ter me amparado no momentos mais difíceis, dando força para persistir e conquistar os meus objetivos;

Aos meus pais, José Tsunenari Hirai e Olga Ideko Goto Hirai, pelo amor incondicional;

Aos meus irmãos, Victor e Vinício, por me estimular sempre a alcançar meus objetivos;

Ao meu filho Gabriel, por compreender a minha ausência nos momentos que precisei me dedicar aos estudos.

A minha querida noiva Priscila Vincenzi dos Santos, por me apoiar em todos os momentos, pela compreensão e por ter dividido comigo todas as alegrias e dificuldades nesta caminhada;

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, e ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado;

Ao meu orientador Professor Luis Fernando Glasenapp de Menezes, pelas sabias orientações, paciência, dedicação, conselhos, amizade e pelo exemplo de dedicação ao ensino e pesquisa;

A todos os professores do PPGZO pelo ensinamento, em especial aos Professores Fernando Kuss, Wagner Paris, Magali Floriano da Silveira, Luciane Segabinazzi, pela ajuda e orientação dos procedimentos necessários para o cumprimento correto das análises necessárias;

Aos estagiários do setor de bovino de corte e do laboratório de bromatologia, que auxiliaram durante o desenvolvimento do projeto;

Ao CNPq pelo financiamento do projeto;

Ao Alfredo Nascimento, Francisco Roberto Souilljee e a Empresa de Sementes Souilljee pelo fornecimento da semente de ervilhaca;

E a todos que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho, meu muito obrigado!

“Deus nos fez perfeitos e não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade e perseverança.”

**Albert Einstein**

## RESUMO

HIRAI, Matheus Massaru Goto. Consorciação com leguminosa ou suplementação energética em pastagem de aveia branca para terminação de novilhos. 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Nutrição e Produção Animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2013.

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, com o objetivo de avaliar o desempenho dos bovinos terminados em pastagem de clima temperado consorciada com leguminosa ou suplementação energética e as características da carne e carcaça desses animais. Foram utilizados 18 novilhos, do grupo genético 1/4 Marchegiana 1/4 Aberdeen Angus 2/4 Nelore, com peso inicial de 360 kg e 19 meses de idade, divididos em três tratamentos: pastagem de aveia branca, pastagem de aveia branca consorciada com ervilhaca e pastagem de aveia branca associada com suplementação energética a base de milho triturado (1% do peso vivo por dia). O pasto apresentou interação significativa entre o período de avaliação e os tratamentos. A participação da ervilhaca aumentou no decorrer do experimento de 3,51% para 12,21%, comportamento inverso observado da participação da aveia. A massa de forragem, carga animal, oferta de forragem e taxa de acúmulo diário não apresentaram diferença entre os tratamentos. Ganho de peso médio diário, peso vivo por hectare e peso vivo total foram melhores para o tratamento de aveia com suplementação quando comparado com o tratamento de pastagem de aveia solteira sendo intermediários para o tratamento de aveia associada com leguminosa. Após a avaliação do desempenho da pastagem e dos bovinos, os animais foram abatidos e avaliados as características de carcaça e carne. O peso de abate dos novilhos mantidos em pastagem de aveia com suplementação foi superior ao dos animais mantidos exclusivamente em pastejo com aveia, porém não diferiram do peso de abate dos animais mantidos na pastagem de aveia associada com ervilhaca. O peso de carcaça quente e o peso de carcaça fria dos animais suplementados foi superior em relação ao peso das carcaças dos animais tratados com aveia ou aveia e ervilhaca. A conformação de carcaça dos novilhos com suplementação foi superior dos animais mantidos com aveia e ervilhaca. Não houve diferença entre os tratamentos para as medidas métricas das carcaças. Para os cortes comerciais, o corte traseiro + costilhar foi mais pesado para os bovinos tratados com suplementação. A carne dos animais terminados com aveia apresentou menor maciez quando avaliada pelo painel dos degustadores, exigindo maior força ao cisalhamento. No presente trabalho os novilhos terminados com suplementação apresentaram melhor desempenho e melhores características de carcaça e qualidade de carne quando comparado com os novilhos terminados na pastagem de aveia solteira, com valores intermediários para os novilhos terminados na aveia associada com ervilhaca.

**Palavras-chave:** *Avena sativa* L.. carcaça. carne. carga animal. massa de forragem. *Vica sativa*.



## ABSTRACT

Hirai, Matheus Massaru Goto. Intercropped with legumes or energy supplementation on grazing oats for finishing beef cattle. 2013. 73 f. Dissertation (MSc in Animal Science) - Graduate Program in Animal Sciences (Area of Concentration: Nutrition and Animal Production), Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2013.

The work was developed at Federal Technological University of Paraná, Campus Dois Vizinhos, in order to evaluate the performance of cattle finished on pasture temperate intercropped with legumes or energy supplementation and meat characteristics and housing these animals. We used 18 bullocks, the genotype 1/4 Marchegiana quarter Aberdeen Angus 2/4 Nelore with an initial weight of 360 kg and 19 months of age, divided into three treatments: pasture oat, oat intercropped with white vetch and oat pasture supplementation associated with energy-based ground corn (1% body weight per day). The pasture showed significant interaction between the period of evaluation and treatment. The participation of vetch increased during the experiment from 3.51% to 12.21%, an opposite behavior observed for the participation of oats. The herbage mass, stocking rate, forage supply and accumulation rate did not differ between treatments. Average daily weight gain, liveweight per hectare and total live weight were better for treating oats with supplementation compared with the treatment of oat maiden being intermediaries for the treatment of oats associated with legumes. After evaluating the performance of pasture and cattle, the animals were killed and evaluated carcass characteristics and meat. The slaughter weight of steers grazing oats supplementation was superior to animals raised on pasture with oats, but did not slaughter weight of animals kept in oat associated with vetch. The hot carcass weight and cold carcass weight of supplemented animals was higher than the weight of the carcasses of animals treated with oatmeal or oat and vetch. The carcass conformation of the steers was greater with supplementation of animals maintained on oats and vetch. There was no difference between treatments for metric measurements of carcasses. For commercial cuts, cutting back + ribs was heavier for cattle treated with supplementation. Meat from animals finished with oats showed less tenderness as assessed by the panel of tasters, requiring greater shear force. In this study the steers with supplementation performed better and better carcass characteristics and meat quality when compared to steers on pasture single oat, with intermediate values for steers associated with oat with vetch.

Keywords: *Avena sativa* L.. carcass. meat. stocking. herbage mass. *Vicia sativa*.

## Lista de Tabelas

### **Tabelas do Capítulo I - Terminação de novilhos em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou recebendo suplementação energética .....29**

Tabela 1 - Composição botânica da pastagem .....35

Tabela 2 - Médias e erros padrão para composição botânica.....36

Tabela 3 - Médias e erros padrão (EPM) para massa de forragem, carga animal, oferta de forragem e taxa de acúmulo diário .....38

Tabela 4 - Médias e erros padrão (EPM) para peso final, ganhos de peso médio diário, peso vivo diário por hectare e peso vivo total por hectare .....40

### **Tabelas do Capítulo II - Características da carcaça e da carne de novilhos terminados em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou recebendo suplementação energética .....45**

Tabela 1 - Médias e erros-padrão (EPM) para as características da carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou suplementação energética .....52

Tabela 2 - Médias e erros-padrão (EPM) das medidas métricas das carcaças de novilhos terminados em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou suplementação energética .....56

Tabela 3 - Médias e erros-padrão (EPM) dos cortes comerciais e composição física das carcaças de novilhos terminados em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou suplementação energética .....57

Tabela 4 - Médias e erros-padrão (EPM) para as características da carne de novilhos terminados em pastagem de clima temperado consorciada com leguminosa ou suplementação energética .....59

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>11</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM PASTAGEM DE CLIMA TEMPERADO.....	13
2.1.1 Pastagem de aveia .....	14
2.1.2 Terminação de bovino em pastagem de clima temperado consorciada com leguminosa.....	16
2.1.3 Terminação de bovino em pastagem de clima temperado com suplementação energética.....	17
2.2 CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE DE NOVILHOS TERMINADO EM PASTAGEM DE CLIMA TEMPERADO .....	18
<b>3. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>20</b>
<b>4. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 Capítulo I - Terminação de novilhos em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou recebendo suplementação energética.....</b>	<b>28</b>
Introdução .....	30
Material e Métodos.....	31
Resultados e Discussão.....	35
Conclusão .....	42
Referências .....	42
<b>4.2 Capítulo II - Características da carcaça e da carne de novilhos terminados em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou recebendo suplementação energética .....</b>	<b>45</b>
Introdução .....	47
Material e Métodos.....	49
Resultados e Discussão.....	52
Conclusão .....	61
Referências .....	61
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>69</b>

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

Com o aumento do poder aquisitivo e da população mundial, principalmente dos países em desenvolvimento (Brasil, China, Índia e África do Sul), é cada vez maior a preocupação em produzir alimentos de forma sustentável e que traga rentabilidade aos produtores que buscam explorar intensivamente suas propriedades. Desta forma, a demanda da carne bovina que é considerada um alimento de alto valor nutricional, sendo fonte de aminoácidos essenciais, lipídeos, vitaminas e sais minerais para alimentação humana, segue no mesmo ritmo.

Na pecuária de corte nacional, devido os fatores climáticos e à grande extensão territorial, existem vários sistemas de terminação. Na maioria das regiões os bovinos são terminados exclusivamente em sistemas baseados em pastagens tropicais e subtropicais que apresentam produção acentuada na primavera e verão, reduzindo no outono e paralizando-o no inverno. Esta baixa produção da forragem no outono e inverno é devido ao déficit hídrico, baixa temperatura e luminosidade que reflete diretamente na qualidade e na massa de forragem disponível (PRADO, 2003). Com isso ocorre o déficit alimentar para os bovinos de corte, aumentando a idade de abate e piorando a qualidade da carcaça e da carne (MÜLLER, 1987). A boa oferta de alimentação possibilita a redução da idade de abate, pois animais jovens são biologicamente mais eficientes na utilização de nutrientes de alimentos de boa qualidade (RESTLE et al., 1999).

Para aumentar a exportação nacional de carne bovina para países exigentes e que remuneram melhor, a pecuária nacional terá de adaptar-se às exigências de produção e qualidade da carne, produzindo animais com no máximo quatro dentes definitivos, mínimo de 480 kg de peso vivo e com boa cobertura de gordura (MENEZES, 2009). A manipulação das características da carcaça pode ser realizada por intermédio de ferramentas como manejo nutricional, idade de abate e melhoramento genético, que são elementos que influenciam diretamente a composição da carcaça e a qualidade da carne (HOLTON et al., 1995). Para produzir animais com características desejáveis pelo mercado externo, várias alternativas de alimentação tem se desenvolvido para o período de baixa produção forrageira.

Na região Sul do Brasil, o alto valor da terra e a concorrência com outras atividades agrícolas, têm exigido que os produtores procurem alternativas que viabilizem a pecuária de corte, intensificando sua produção (HELLBRUGGE, 2008). Diferente da região Sudeste e Centro-Oeste do país, onde se concentram os maiores confinamentos de bovinos devido a grande produção de subprodutos, grãos e farelos à baixo custo, a região Sul tem o grande potencial das gramíneas e leguminosas de clima temperado para a produção de bovinos de corte no período de escassez alimentar, devido a sua boa qualidade nutricional e aceitabilidade pelos animais (CECATO et al, 1998).

A consorciação de gramíneas com leguminosas hibernais possibilita o aumento de carga animal, capacidade de suporte de pastagem e maior período da ocupação da pastagem, mantendo o ritmo de engorda dos animais, diminuindo a idade ao abate e melhorando a qualidade da carcaça. Outra alternativa na alimentação dos bovinos na fase de terminação é a suplementação energética em pastagem de clima temperado que ajuda balancear os nutrientes e aumentar o consumo total de matéria seca (HELLBRUGGE et al., 2008). Substituindo-se parte do consumo da pastagem pelo consumo de suplemento pode elevar a carga animal por área, sem redução de ganho por indivíduo (HELLBRUGGE et al., 2008).

O presente trabalho foi conduzido para avaliar o desempenho, as características de carcaça e da carne de novilhos terminados em pastagem de aveia branca (*Avena sativa L.*) consorciada ou não com leguminosa (*Vicia sativa*) ou suplementação energética com milho triturado a 1% na matéria seca do peso vivo do animal.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM PASTAGEM DE CLIMA TEMPERADO

A tradicional pecuária de corte brasileira enfrenta a sazonalidade de produção e deficiências nutricionais das pastagens tropicais ao longo do ano, impossibilitando o crescimento contínuo dos animais, não permitindo condições de terminação, peso e abate mais precocemente (REIS et al., 2009). De acordo com Postiglioni (1987), no sistema tradicional de criação e terminação de bovinos, aproximadamente 25% da produção do animal acumulada na primavera, verão e outono, pode ser perdida no inverno. Na região Sul, a baixa produção de forrageiras tropicais está mais relacionada às baixas temperaturas e ocorrência de geadas do que o déficit hídrico (BERTOLOTE, 2009).

Entre as várias alternativas possíveis para enfrentar a estacionalidade produtiva das pastagens no Brasil, a região Sul do país com temperatura favorável ao cultivo de pastagens de clima temperado torna viável a terminação de bovinos, mantendo um ritmo de engorda mais constante, diminuindo a idade de abate dos animais, resultando em carne de qualidade desejável pelo consumidor. Estas pastagens apresentam alto valor nutritivo e alta digestibilidade quando comparadas às forragens tropicais (BERTOLOTE, 2009), possibilitando intensificar a produção de bovinos de corte, oferecendo um produto que satisfaça as exigências tanto das plantas frigoríficas, com peso e acabamento adequados, quanto ao consumidor varejista, que exige, cada vez mais, carne macia e de qualidade (AGUINADA et al., 2006).

A aveia e o azevém são as gramíneas de clima temperado mais utilizadas para esta finalidade, podendo ser consorciada com leguminosas ou com suplementação energética.

### 2.1.1 Pastagem de aveia

Dentre as pastagens de clima temperado, a aveia é uma das alternativas mais utilizada e comum de ser encontrada de forma isolada ou consorciada, muito utilizada na pecuária de corte na região Sul, tendo elevados níveis de proteína, alta digestibilidade e boa palatabilidade (QUADROS, MARASCHIN, 1987). O cultivo de pastagem de aveia, para suprir as deficiências no período de carência alimentar, constitui-se na forma mais econômica e eficiente, quando comparada com outras técnicas como a alimentação conservada, que demanda maiores investimentos em mão-de-obra e equipamentos (BERTOLOTE, 2009).

A aveia tem como característica a alta produção de matéria seca e qualidade de forragem, resistência ao pisoteio, facilidade na aquisição de sementes, baixo custo de produção sendo a espécie preferida na integração lavoura-pecuária, por ter um ciclo de produção mais curto que outras gramíneas (MACARI et al., 2006). No entanto o cultivo associado de espécies anuais tem se difundido muito nos últimos anos. A aveia proporciona precocidade e a outra cultura que pode ser utilizada como o azevém, prolongando o período de utilização, uma vez que apresenta desenvolvimento lento em temperaturas baixas, aumentando sua produção na primavera, conforme a temperatura vai se elevando.

Conhecimento de técnicas e manejos de pastagens cultivadas de clima temperado são necessários para que possam alcançar níveis satisfatório para a produção de forragem e desempenho animal. A quantificação da massa de forragem (MF) é um parâmetro importante para tomada de decisão na produção animal. De acordo com Minson (1990), em pastagem de clima temperado, a massa de forragem em torno de 2.000 kg MS/ha apresenta uma simetria perfeita entre qualidade e quantidade. Quadros (1999) enfatiza que MF de pastagem de clima temperado inferiores a 1.200 kg/ha de MS seriam limitantes ao consumo e desempenho dos animais.

A oferta de forragem (OF) é a expressão que estabelece uma ligação entre a quantidade de forragem disponível e o desempenho animal, que significa quantidade (kg) de matéria seca oferecida para cada 100 kg de peso vivo em um determinado período de tempo. Quanto maior a disponibilidade de forragem oferecida para o animal, menor a intensidade de pastejo, melhorando a qualidade nutritiva de consumo em função do pastejo seletivo (SACHET, 2009). A OF é inteiramente

controlada e manipulada pelo manejador e é o fator principal que influencia, mais que qualquer outro, a composição botânica da pastagem. Segundo Hodgson (1984) o consumo de forragem é maximizado quando o nível de oferta corresponde de três a quatro vezes a capacidade de ingestão dos animais. De acordo com Moraes (1991), a faixa de OF ótima para bovino está entre 8 a 10% do peso vivo, com esta oferta a produção forrageira e animal apresentam resultados satisfatórios, não sendo limitado pelo consumo dos animais em pastejo.

Já a taxa de lotação é a relação entre o número de unidades animais (UA) e a área (ha) ocupada pelos animais durante um período de tempo. De acordo com Mott (1960) a taxa de lotação muito baixa por área caracteriza o sub pastejo, permitindo que o bovino selecione melhor a pastagem tendo desempenho animal maior que observado no ponto ótimo da pressão de pastejo, porém com ganho por área inferior a pressão de pastejo ótimo. Por outro lado, o ganho animal foi nulo com super pastejo com lotação de 1,5 vezes aquele referente à pressão de pastejo ótimo.

Macari et al. (2006) avaliaram a mistura da cultivar de aveia preta comum e IAPAR 61 com azevém em bovinos suplementados com 0,7% do PV com sorgo moído e observaram que não houve diferença na massa de forragem produzida que variou de 900 a 1500 kg MS/ha e com a oferta de forragem de 10 kg de matéria seca para cada 100 kg de PV houve uma taxa de lotação similar e o ganho médio diário dos animais foram parecidos entre os tratamentos com média de 0,823 kg/dia.

Avaliando o crescimento e terminação de bovino de corte a pasto, Prado et al. (2003) observaram ganho médio diário de 0,640 kg/dia para os bovinos mantidos em pastagem de aveia preta comum com massa de forragem disponível de 2492 kg de MS e taxa de lotação de 3,98 UA/ ha.



### 2.1.2 Terminação de bovino em pastagem de clima temperado consorciada com leguminosa

O uso da mistura de gramínea e leguminosa de clima temperado constitui-se em alternativa importante à produção animal, pelos bons rendimentos e qualidade de forragem destas espécies, proporcionando altas produções por área, durante o período crítico de produção (GRISE et al., 2001).

O nitrogênio (N) é o mineral mais limitante ao desempenho produtivo de gramíneas e encontra-se em baixas concentrações no solo, em maior parte indisponível. Devido à elevada exigência desse mineral pelas plantas, de modo geral, a adubação nitrogenada é um recurso para aumentar a produção de matéria seca e aumentar a produção animal por meio do aumento na taxa de lotação da pastagem. No experimento realizado por Hering e Moojen (2002) concluíram que conforme aumenta os níveis de adubação de 0 a 450 kg/ha de N, respectivamente, a produção de milho variou de 8.862 a 17.403 kg/ha de MS, porém a dosagem superior a 450 kg/ha de N limitou o crescimento da pastagem.

Sendo assim a inclusão de leguminosas nas pastagens é de grande importância para a manutenção do nível adequado de proteína bruta na dieta animal, seja pelo efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto do acréscimo do nitrogênio à pastagem. A associação de gramínea com leguminosa possibilita o aumento da carga animal e a capacidade de suporte da pastagem, mantendo o ritmo de engorda dos animais, diminuindo a idade de abate, melhorando a qualidade da carcaça e, conseqüentemente, aumentando os índices de produtividade do rebanho. (BARCELLOS et al., 2008).

O estudo realizado durante por Lesama (1997), em pastos consorciados de clima temperado, que encontrou teores de proteína bruta de 12,9 a 14,0% e DIVMO de 58,9 a 63,9%, obteve ganhos de peso de 0,928 a 1,091 kg/animal/dia e 516 a 720 kg/ha de peso vivo.

Para a região Norte e Noroeste do Paraná, GRISE et al. (2001) evidenciaram potencial da mistura de aveia preta IAPAR 61 e ervilha forrageira como alternativa para o período de escassez de forragem, porém em quantidade elevada de aveia na pastagem, os animais não consumiram a ervilhaca, dando preferência a gramínea.

### 2.1.3 Terminação de bovino em pastagem de clima temperado com suplementação energética

Na maioria das situações, somente a forragem não contém todos os nutrientes na proporção adequada, de forma a atender integralmente as exigências dos animais em pastejo (HOGDSON, 1990). A pastagem cultivada de clima temperado tem elevados níveis de proteína bruta (PB), podendo chegar a 27% de PB no primeiro corte, porém a sua concentração de matéria seca (MS) na fase de crescimento é baixa, não ultrapassando os 15% de MS, podendo limitar o consumo necessário de matéria seca pela limitação física do rúmen (ROSO, 1998; PRIMAVESI et al, 2000). A suplementação energética em pastagens de alta digestibilidade é uma alternativa para balancear melhor os nutrientes limitantes da dieta (energia + proteína) e aumentar o consumo total de matéria seca (LUPATINI et al.,1998).

A substituição de parte do consumo de forragem pelo consumo de suplemento eleva a capacidade de carga sem redução acentuada do ganho por indivíduo, devido ao aumento no consumo de energia (FRIZZO et al.,2003). O aumento de energia na dieta melhora a eficiência de utilização do nitrogênio proveniente da forragem elevando os níveis de aminoácidos pela proteína não degradada no rúmen (POPPI; MCLENNAN, 1995). Animais em fase de terminação requerem mais energia em relação a animais em fase de crescimento, podendo ter efeito aditivo da suplementação energética para engorda de bovinos adultos (RESTLE et al., 2000).

A suplementação energética pode ser à base de grãos de cereais como milho, aveia preta e sorgo, bem como também os subprodutos como trigoilho, farelo de trigo e farelo de arroz integral que são fontes de energia disponíveis para suplementar bovinos em pastejo (PILAU et al., 2004). A maior degradabilidade do farelo de trigo em relação ao milho e sorgo pode ser considerada uma boa fonte de energia para bovinos em pastagens com elevados níveis proteicos (REARTE ; PIERONI, 2001).

Restle et al. (2000) avaliaram a terminação de vacas de descarte em pastagem de triticale mais azevém, com diferentes níveis de suplementação energética de grãos de sorgo triturado. Eles concluíram que o aumento nos níveis de suplementação não incrementou no ganho médio diário, porém o aumento dos

níveis de concentrado possibilitou um aumento linear no escore corporal final das vacas, possibilitando a comercialização antecipada dos animais com maior nível de suplementação energética.

Durante 54 dias, Hellbrugge et al. (2008) avaliaram o desempenho de bovino em pastagem de azevém com ou sem suplemento energético a base de milho triturado a 0,4% do peso vivo, observaram que a pastagem de clima temperado aumenta o desempenho animal, principalmente quando a pastagem encontra-se em pior qualidade nutricional e que houve aumento de um quilo de peso a cada 5,5 kg de consumo de suplemento energético. Observaram também que houve ganho de peso médio diário de 1,36 e 1,68 kg/dia, respectivamente, para animais não suplementados e suplementados, sendo o ganho de peso médio por área de 160,2 kg PV/ha.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE DE NOVILHOS TERMINADO EM PASTAGEM DE CLIMA TEMPERADO

Entre vários fatores intrínsecos e extrínsecos, a nutrição está diretamente relacionada com as características da carcaça e na qualidade da carne bovina. Até a década de 90, os pecuaristas não se interessavam na terminação de animais mais jovens, uma vez que resultava em carcaças mais leves (Restle & Vaz, 1997), normalmente, penalizadas pelos frigoríficos. Segundo Owens et al. (1993), novilhos que não tiveram crescimento pleno logo após o desmame são menos eficiente durante a terminação do que aqueles terminados logo após o desmame. Atualmente, animais considerados precoces, com até quatro dentes permanentes, com peso e acabamento adequado tem ganhado incentivos fiscais em determinadas regiões e bonificação em alguns frigoríficos que estão valorizando cada vez mais a qualidade da carne gerada por esse tipo de bovino, aumentando a importância da terminação dos novilhos.

Na região Sul do País, a terminação de bovinos em gramíneas e leguminosas de clima temperado tem aumentado (ROSO et al, 2000). Dentre as pastagens, de clima temperado, o azevém (*Lolium multiflorum* L.) e a aveia (*Avena strigosa* Schreb.) são as mais utilizadas e comuns de serem encontradas em meios de produção agropecuários. Entre as leguminosas destacam-se cornichão

(*Lotus corniculatus*), ervilhaca (*Vicia sativa*), trevo branco, (*Trifolium repens*) e trevo vermelho (*Trifolium pratense*).

Avaliando a terminação de novilhos superprecoces em pastagem de aveia com azevém submetidas a diferentes alturas de manejo: 10, 20, 30 e 40 cm, Aguinaga et al. (2006) observaram que não houve diferença entre os tratamentos para o rendimento de carcaça que mantiveram-se em torno de 51%. Experimento semelhante foi realizado por Lopes, et al. (2008) que avaliaram a qualidade da carcaça de bovinos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejadas sob diferentes alturas: 10, 20, 30 e 40 cm com suplemento energético no terço final do ciclo de pastejo. Neste experimento também não houve diferença significativa entre os tratamentos para o rendimento de carcaça, porém o rendimento de carcaça foi de 54,6%. Devido a suplementação as carcaças deste experimento houve maior espessura de gordura (3,8 mm), em comparação ao experimento de Aguinada et al (2006) que houve menor deposição de gordura subcutânea (2,8 mm).

A espessura de gordura serve como proteção contra a desidratação no resfriamento das carcaças. Vaz et al. (2007), não encontraram diferença significativa na espessura de gordura de novilhos Aberdeen Angus terminados em pastagem de azevém, com 10% a mais de energia digestível por unidade de matéria seca, comparado com a alimentação dos bovinos terminados em confinamento. Segundo os autores isso pode ser explicado devido o maior consumo de matéria seca em confinamento e menor desgaste de energia de manutenção dos animais confinados em relação aos mantidos em pastejo.

### 3 REFERÊNCIAS

AGUINAGA, A.A.Q.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Produção de novilhos superprecoces em pastagem de aveia e azevém submetida a diferentes alturas de manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1765-1773, 2006.

ALMEIDA, E.X.; MARASCHIN, G.E.; HARTHMANN, O.E.L.; et al. Oferta de forragem de capim-elefante anão 'mott' e o rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29(5), p.1288-1295, 2000.

ANDRIGHETTO, C.; JORGE, A.M.; CERVIERI, R.C. et al. Relação entre medidas ultrassônicas e da carcaça de bubalinos Murrah abatidos em diferentes períodos de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1762-1768, 2009.

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.51-67, 2008 (supl. especial).

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

CAÑAS, C.R.; GASTÓ, C.J. Costo de cosecha y eficiencia de producción em ecosistemas ganaderos. **Ciencia e Investigación Agrária**, v.1, p.179-185, 1974.

CANTO, M.W.; RESTLE, J.; QUADROS, F.L.F. et al. Produção animal em pastagens de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) adubada com nitrogênio ou em mistura com ervilhaca (*Vicia sativa* L.) **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.2, p.396-402, 1997.

CECATO, U.; SARTI, L.L.; SAKAGUTI, E.S. et al. Avaliação de cultivares e linhagens de aveia (*Avena spp*). **Acta Scientiarum**, v.20, n.3, p.347-354, 1998.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos red angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileiro de Zootecnia**, v.31, p.119-128, 2002.

CROSS, H.R.; CARPENTER, Z.L.; SMITH, G.C. Equations for estimating boneless retail cut yields from beef carcass. **Journal of Animal Science**. v.37, p.1267-1272, 1973.

DI MARCO, O.N. **Crecimiento y respuesta animal**. Balcarce: Asociación Argentina de Producción Animal, p.129, 1994.

DI MARCO, O.N.; BARCELLOS, O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de corte**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 276p.

FEIJÓ, G.L.D.; EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação das carcaças de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1015-1020, 2001 (Suplemento 1).

FRAME, J.; NEWBOULD, P. Agronomy of white clover. **Advances in Agronomy**, 40, p. 1-88, p. 237-247, 1986.

FRIZZO, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. et al. Suplementação energética na recria de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.643-652, 2003.

GOERING, H.K.; Van SOEST, P.J. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). **Agriculture Handbook**, 379, Agricultural Research Service, Washington D.C., 19 p., 1970.

GOETSCH, A.L., MURPHY, G.E., GRANT, E.W. et al. 1991. Effects of animal and supplement characteristics on average daily gain of grazing beef cattle. **Journal Animal Science**, 69:433-442.

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

GRISE, M.M.; CECATO, U.; MORAES, A. et al. Avaliação da composição química e da digestibilidade *in vitro* da mistura aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb) + ervilha forrageira (*Pisum arvense* L.) em diferentes alturas sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.659-665, 2001.

HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. **Estimation of composition of beef carcasses and cuts**. Washington, D.C.; USDA, 1946. 20p. (Technical Bulletin USDA, 926).

HARRIS, W. Pasture as an ecosystem. In: LANGER, R.H.M. (Ed.) **Pastures: their ecology and management**. Auckland: Oxford University Press, 1990. Chap.3, p. 75-131.

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

HERINGER, I.; MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milheto submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.875-882, 2002 (supl.).

HODGSON, J. Sward conditions, herbage allowance and animal production: an evaluation of research results. **Proceedings of New Zealand Society of Animal Production**, Wellington, v. 44, p.99-104, 1984.

HOGDSON, J. **Grazing management. Science into practice**. England: Lougman Group UK Ltda. Essex, 1990. p.203.

HOLTON, P.; WILLIAMS, S.E.; BAKER, J.F. et al. Comparison of palatability and carcass traits of steers from large and medium frame Angus and Limousin sires fed for 120, 140 and 160 days. **Animal and Dairy Science**, Annual Report, 1995. p.75-80.

KUSS, F.; LÓPEZ, J.; RESTLE, J. et al. Qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.924-931, 2010.

LESAMA, M.F. **Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosas, com ou sem fertilização nitrogenada**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 147p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. **Ciência Rural**, v.38, p.178-184, 2008.

LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.

LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETTA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.11, p.1939-1943, 1998.

MACARI, S.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. et al. Avaliação da mistura de cultivares de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) com azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.3, p.910-915, 2006.

MENEZES, L.F.G. Situação atual da utilização de confinamento para terminação de bovinos de corte no Brasil. **Sistema de produção agropecuária**. Ano 2009. P.313-334. 2009.

MENEZES, L.F.G.; SEGABINAZZI, L.R. I.; L. BRONDANI L., et al. Silagem de milho e grão de sorgo como suplementos para vacas de descarte terminadas em pastagem cultivada de estação fria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.61, n.1, p.182-189, 2009.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

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

MOREIRA, F.B.; PRADO, I.N.; MATSUSHITA, N.E.S.M.; et al. Desempenho animal e características de carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia preta, com ou sem suplementação energética. **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringa, v.27, n.4, p.469-473, 2005.

MOTT, G.O. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. **Proceedings...** Reading: 1960. p.606-611.

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...** Pennsylvania. State College Press., p.1380-1395.



MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1987. 31p.

MÜLLER, L. Técnicas para determinar La composición de la canal. In: \_\_\_\_\_ **Memoria de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, Guadalajara: ALPA, 1973. p.75.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 71, n. 11, p. 3138-3150, 1993.

PAULINO, M.F.; MORAES, E.H.B.K.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Fontes de energia em suplementos múltiplos de auto-regulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.957-962, 2005.

PILAU, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. et al. Recria de novilhas de corte com diferentes níveis de suplementação energética em pastagem de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.2104-2113, 2004.

POSTIGLIONI, S.R. *Épocas de diferir Hemarthria altissima e o capim estrela Cynodon nlemfuensis como forma de reservar forragem para outono-inverno*. Londrina, **IAPAR**, 1987. 7p. (IAPAR, Informe de Pesquisa, 70).

POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 1, p. 278-290, Jan. 1995.

PRADO, I.N.; MOREIRA, F.B.; CECATO, U.; WADA, F.Y.; OLIVEIRA, E.; REGO, F.C.A. Sistemas para crescimento e terminação de bovinos de corte a pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 32 , n. 4, p. 955-965, 2003.

PRIMAVESI, A.C.; RODRIGUES, A.de A.; GODOY, R. Aveia Forrageira: características agrônômicas e utilização na alimentação de bovinos. In: SEMANA DO ESTUDANTE, 14., 2000 São Carlos. **ANAIS...** São Carlos: EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2000. P, 87-105.

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

QUADROS, F.L.F. Produtividade animal a pasto: manejo e utilização de forrageiras de inverno em terras altas, integrando lavoura do seco e pecuária. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 1999, Canoas. **Anais...** Canoas: ULBRA, 1999. p.91-100.

REARTE, D.H.; PIERONI, G.A. Supplementation of temperate pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Proceedings...** São Pedro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 679-689.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; CASAGRANDE, D.R. et al. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009.

RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p.191-214, 1999.

RESTLE, J.; ROSO, C.; NUNES, A.O. et al. Suplementação energética para vacas de descarte de diferentes idades em terminação em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1216-1222, 2000.

RESTLE, J.; VAZ, F. N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 10, p. 1091-1095, 1997.

RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ROSO, C. et al. Desempenho e características da carcaça de vacas de diferentes grupos genéticos em pastagem cultivada com suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1813-1823, 2001.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B. Aveia preta, tritcale e centeio em mistura com azevém. 1. Dinâmica, produção e qualidade de forragem **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n.1, p.75-84, jan. 2000.

ROSO, C. **Produção animal em misturas de gramíneas anuais de estação fria**. Santa Maria - RS: UFSM, 1998. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1998.

SACHET, R.H. **Reflexo do uso da silagem de milho na forma de suplemento para novilhos terminados em azevém.** Santa Maria – RS, 2009. 1978p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

SAS Institute. SAS/STAT<sup>®</sup>. **User's guide: statistics, version 8.1.** 4.ed., v.2, Cary: SAS Institute, 2000.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos e métodos químicos e biológicos.** 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.

SOARES, A.B.; RESTLE, J.; ROSO, C.; et al. Dinâmica, qualidade, produção e custo de forragem da mistura de aveia preta e azevém anual adubada com diferentes fontes de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 117-122, 2001.

SUGISAWA, L.; MATTOS, W.R.S.; SOUZA, A.A. et al. Ultra-sonografia para predição da composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.1, 2006.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; ARBOITE, M.Z. et al. Qualidade da carcaça e da carne de novilhos abatidos com peso similares, terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, p.31-40, 2007.

VAZ, F. N.; RESTLE, J.; METZ, P.A.M. et al. Características de carcaça de novilhos aberdeen angus terminados em pastagem cultivada ou confinamento. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, p.590-597, 2008.

WEISS, W.P.; CONRAD, H.R.; ST. PIERRE, N.R. A theoretically based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Animal Feed Science and Technology**, v.39, n.1-2, p.95-110, 1992.

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

#### **4 DESENVOLVIMENTO**

O desenvolvimento desta dissertação será dividido em dois capítulos em forma de artigo que estão formatadas nas normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Anexo A).

1     **4.1 Capítulo I: Terminação de novilhos em pastagem de aveia branca consorciada**  
2                     **com leguminosa ou recebendo suplementação energética**

3

4     RESUMO – Avaliou-se a influência da associação da ervilhaca ou suplementação  
5     energética em pastagem de aveia branca sobre o desempenho de novilhos de corte na  
6     fase de terminação. Foram utilizados 18 novilhos castrados, do grupo genético 1/4  
7     Marchegiana 1/4 Aberdeen Angus 2/4 Nelore, com peso vivo e idade média de 360 kg e  
8     19 meses, respectivamente, divididos em três tratamentos: pastagem de aveia branca,  
9     pastagem de aveia branca consorciada com ervilhaca e pastagem de aveia branca com  
10    suplementação energética a base de milho triturado (1% do peso vivo por dia), com 61  
11    dias de avaliação. Houve interação significativa entre o período de avaliação e os  
12    tratamentos para participação de aveia (folha) na pastagem. A participação da ervilhaca  
13    aumentou no decorrer do experimento de 3,51% para 12,21% ao contrário da  
14    participação da aveia, que em todos os tratamentos diminuiu no decorrer do  
15    experimento. Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para massa de forragem, carga  
16    animal, oferta de forragem e taxa de acúmulo diário entre os tratamentos. O ganho de  
17    peso médio diário para o tratamento de aveia com suplementação (1,08 kg) foi maior  
18    ( $P<0,05$ ) quando comparado com o tratamento com pastagem de aveia solteira (0,68 kg)  
19    e intermediário para o tratamento de aveia consorciada com leguminosa (0,89 kg).  
20    Mesmo comportamento foi verificado para o ganho de peso vivo por hectare (4,47; 2,99  
21    e 2,50 kg para o tratamento de aveia com suplementação, aveia solteira e aveia  
22    consorciada com leguminosa) e para o ganho de peso vivo total (242,82 kg para o  
23    tratamento de aveia com suplementação, 154,26 kg para o tratamento de aveia  
24    consorciada com leguminosa e 123,49 para o tratamento de aveia). O peso final foi  
25    maior para o tratamento com suplementação (424,44 kg).

26

27    Palavras-chave: *Avena sativa* L., carga animal, massa de forragem, ervilhaca

28

29

30

31

32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63

**Termination of steers grazing oat intercropped with legumes or energy  
supplementation**

**ABSTRACT** - We evaluated the influence of intercropping vetch oat pasture and the association of energy supplementation with oat on the performance of steers during the finishing phase. 18 steers were used, the genotype 1/4 Marchegiana1/4 Angus 2/4 Nellore with initial live weight of approximately 360 kg and average initial age of 19 months, divided into three treatments: pasture oat, pasture oat intercropped with vetch and oat pasture with supplemental energy from corn ground (1% body weight per day), with 61 days of evaluation. A significant interaction between time of assessment and treatments for participation Oat (leaf) in the pasture. The participation of vetch increased during the experiment from 3,51% to 12,21% as opposed to the participation of oats, which decreased in all treatments during the experiment. There was no significant difference ( $P>0,05$ ) for herbage mass, stocking rate, forage supply and accumulation rate between treatments. The average daily weight gain for the treatment of oats supplementation (1,08 kg) was higher ( $P<0,05$ ) when compared to treatment of oat single (0,68 kg) and for the treatment of intermediate oats mixed with legumes (0,89 kg). Same behavior was observed for live weight gain per hectare (4,47, 2,99 and 2,50 kg for the treatment of supplementation with oats, oats and oats mixed with single legume) and the total live weight gain (242,82 kg for the treatment of oats with supplementation, 154,26 kg for the treatment of oats mixed with legumes and 123,49 for treating oats). The final weight was higher for treatment with supplementation (424,44 kg).

Keywords: *Avena sativa* L., stocking, forage mass, vetch

## Introdução

64

65 Na pecuária de corte nacional, devido os fatores climáticos e à grande extensão  
66 territorial, existem vários sistemas de terminação. Na maioria das regiões os bovinos  
67 são terminados quase que exclusivamente em sistemas baseados em pastagens tropicais  
68 e subtropicais que apresentam crescimentos acentuados na primavera e verão, reduzindo  
69 no outono e paralizando-o no inverno. Diferente de outras regiões do Brasil que sofrem  
70 com os fatores climáticos, principalmente o déficit hídrico no outono e inverno que  
71 prejudicam a produção de pastagens tropicais a região Sul a baixa produção de  
72 forrageira no período crítico está mais relacionado com a queda de temperatura  
73 (HELLBRUGGE et al., 2008). Em decorrência desta característica climática, o uso de  
74 pastagens anuais de clima temperado pode ser uma das alternativas viáveis para a  
75 produção de bovinos de corte na região (MENEZES et al., 2009).

76

77 Entre as diversas opções de pastagens de clima temperado disponíveis para suprir  
78 alimento de boa qualidade para o período de escassez de forragem, a aveia é uma das  
79 gramíneas mais utilizada e comum de ser encontrada de forma isolada ou associada com  
80 outras gramíneas ou leguminosas. A aveia apresenta elevados níveis de proteína, alta  
81 digestibilidade e boa palatabilidade (GRISE et al, 2002). Além de bons ganhos de peso  
82 que esta gramínea proporciona, ainda possibilita que os pecuaristas comercializem os  
83 animais no período de entressafra, aumentando o resultado financeiro da atividade

84

85 A consorciação de gramíneas com leguminosas de clima temperado constitui-se  
86 em opção importante à produção animal pelos bons rendimentos e qualidade de  
87 forragem destas espécies, proporcionando altas produções por área, maior período de  
88 ocupação da pastagem e mantendo o ritmo de engorda dos animais durante o período  
crítico de produção (GRISE et al., 2002). Este incremento de produção deve-se pelo

89 efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto do acréscimo do  
90 nitrogênio à pastagem, fornecendo nível adequado de proteína bruta na dieta animal  
91 (BARCELLOS et al.). Porém, é muito escasso na literatura o relato do efeito da  
92 consorciação de gramíneas de clima temperado com leguminosas, avaliando o  
93 desempenho na fase de terminação de bovinos.

94 Outra alternativa na alimentação de bovinos em fase de terminação é a  
95 suplementação energética em pastagem de clima temperado que ajuda balancear os  
96 nutrientes e aumentar o consumo total de matéria seca, pois a aveia tem baixo teor de  
97 matéria seca, podendo limitar o consumo pela limitação física do rúmen  
98 (HELLBRUGGE et al., 2008). De acordo com Paulinho et al. (2005), os suplementos  
99 energéticos geralmente possuem maior digestibilidade da matéria seca que as forragens,  
100 de modo que o fornecimento destes suplementos geralmente melhora a digestibilidade  
101 da matéria seca da dieta total. Substituindo-se parte do consumo da pastagem pelo  
102 consumo de suplemento pode elevar a carga animal por área, sem redução de ganho por  
103 indivíduo (HELLBRUGGE et al., 2008).

104 O presente trabalho foi conduzido para avaliar a influência da consorciação da  
105 ervilhaca em pastagem de aveia branca e a associação da suplementação energética com  
106 a pastagem de aveia branca sobre o desempenho de novilhos de corte na fase de  
107 terminação.

108

109

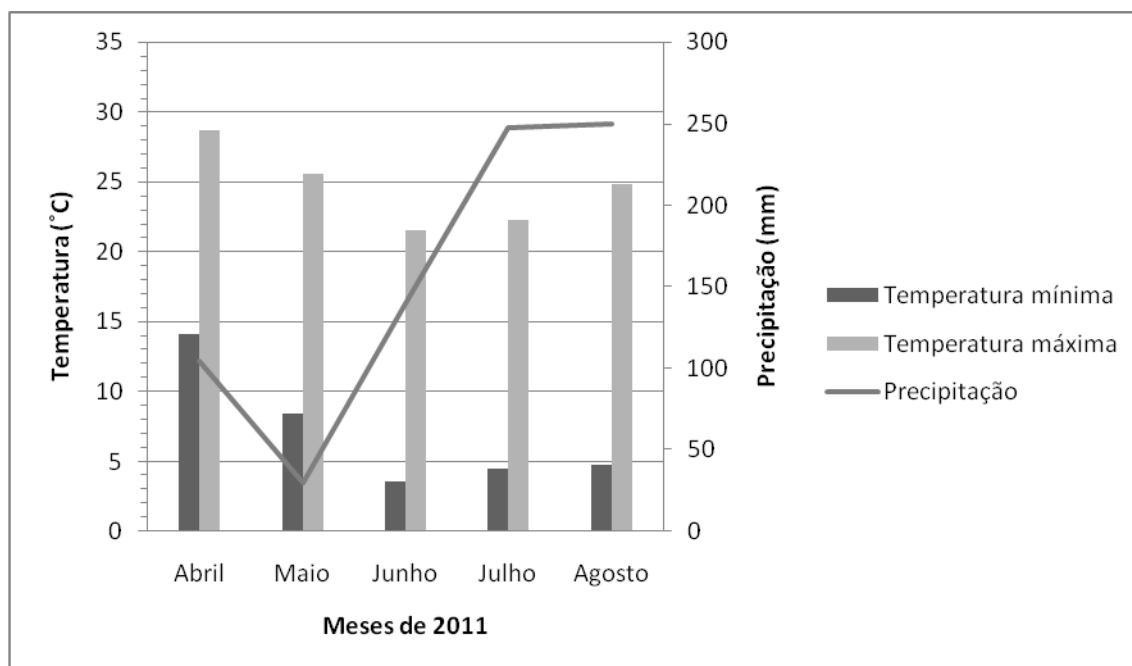
### **Material e Métodos**

110 O experimento foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná -  
111 Câmpus Dois Vizinhos, no período compreendido entre maio a agosto de 2011. A  
112 região é fisiograficamente chamada de terceiro planalto paranaense possuindo altitude  
113 de 520 m, latitude de 25°44” Sul e longitude de 53°04” Oeste, sendo o clima do tipo



114 subtropical úmido mesotérmico (Cfa e Cfb), segundo a classificação de Köppen. O solo  
 115 local é o tipo latossolo vermelho distroférico e o terreno apresenta em torno de 5% de  
 116 declividade média. O índice de precipitação pluviométrica e a temperatura máxima e  
 117 mínima durante o período experimental, coletado na Estação Meteorológica de Dois  
 118 Vizinhos – PR apresenta-se na figura 1.

119



120

121

122 Figura 1. Médias mensais de temperatura mínima e máxima e precipitação pluviométrica  
 123 durante o período experimental em Dois Vizinhos, Paraná, 2011

124

125 A área experimental utilizada foi de 6,3 ha, dividida em 9 piquetes, com área  
 126 média de 0,7 ha, e mais dois piquetes adicionais adjacentes para manutenção dos animais  
 127 reguladores. Foram implantados seis piquetes de pastagem de aveia branca (*Avena*  
 128 *sativa* L.) semeados a lanço com 80 kg de semente viáveis por hectare, e três piquetes  
 129 de pastagem de aveia associada com ervilhaca, cultivar SS Ametista (*Vicia sativa*),  
 130 semeados a lanço com 80 kg de semente viáveis de aveia e 50 kg de semente viáveis de  
 131 ervilhaca por hectare com posterior gradagem, em 12 de abril de 2011. A adubação foi

132 de 250 kg da fórmula 08-20-10 (N-P-K) no plantio e, posteriormente, 40 kg de  
133 nitrogênio por hectare, na forma de uréia, divididas em duas aplicações.

134 Foram utilizados 18 novilhos castrados, do grupo genético 1/4 Marchegiana 1/4  
135 Aberdeen Angus 2/4 Nelore, com peso vivo médio inicial de aproximadamente 360 kg e  
136 idade média inicial de 19 meses. O escore da condição corporal inicial foi de 2,8 pontos,  
137 segundo classificação proposta por Lowman et al. (1973), em que 1 = muito magro e 5  
138 = muito gordo.

139 Os animais foram submetidos à adaptação no período de 14 dias. Durante 75 dias  
140 os novilhos foram divididos em três diferentes tratamentos: no tratamento aveia os  
141 animais permaneceram somente na pastagem de aveia branca, no tratamento aveia +  
142 ervilhaca os animais permaneceram na pastagem de aveia branca consorciada com  
143 ervilhaca e no tratamento aveia + suplementação os animais permaneceram em  
144 pastagem de aveia branca associado com suplementação energética a base de milho  
145 triturado na quantidade de 1% do peso vivo com base na matéria seca.

146 As avaliações das pastagens foram realizadas a cada 21 dias, registrando-se a  
147 massa de forragem foi estipulada através da técnica de dupla amostragem (WILM et al.,  
148 1944).

149 A taxa de acúmulo de forragem foi determinada utilizando-se gaiolas de exclusão  
150 no piquete. A cada 21 dias, as gaiolas foram posicionadas em pontos representativos da  
151 altura média da pastagem, com massa e composição morfológica semelhantes às áreas  
152 sob pastejo. As massas de matéria seca, dentro e fora da gaiola, foram obtidas por corte  
153 rente ao solo. Depois de cada corte, as gaiolas foram realocadas em outros pontos dos  
154 piquetes seguindo a mesma metodologia. O acúmulo de forragem (kg/ha de matéria  
155 seca) foi obtido pela diferença entre as massas de forragem observadas dentro e fora da

156 gaiola. Para a estimativa da taxa de acúmulo diário de forragem (kg/ha/dia), dividiu-se o  
157 acúmulo de forragem por 21.

158 O sistema de pastejo empregado foi o pastejo contínuo com lotação variável  
159 utilizando a técnica *put and take* descrita por Mott e Lucas (1952), utilizando animais  
160 *testers* de maneira a manter a pastagem com a massa de forragem desejada.

161 A carga animal média por período foi calculada pelo somatório do peso médio de  
162 cada animal multiplicado pelo número de dias que este permaneceu na pastagem,  
163 dividido pelo número de dias do período. A oferta de forragem pretendida de 9% foi  
164 calculada pela razão entre a disponibilidade diária de forragem da pastagem pela carga  
165 animal utilizada em cada período de avaliação.

166 Para a avaliação do ganho de peso médio diário (GMD) foram realizadas pesagens  
167 em intervalos de 21 dias nos dois primeiros períodos, e 20 dias no último, após período  
168 de jejum alimentar e hídrico de 14 horas. O GMD dos animais foi obtido pela diferença  
169 entre o peso final e inicial dos animais *testers*, em cada período experimental, dividido  
170 pelo número de dias do período de pastejo. O ganho de peso vivo por hectare (GPV/ha)  
171 foi obtido multiplicando o ganho de peso médio dos animais *testers* pelo número de dias  
172 multiplicado pelo número de animais por hectare em cada período.

173 Foram determinados os teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em  
174 detergente ácido (FDA) e lignina (LDA), utilizando-se a técnica de Goering e Van Soest  
175 (1970). O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi calculado de acordo com a  
176 equação proposta por Weiss et al. (1992). Para as análises de matéria seca (MS), extrato  
177 etéreo (EE) e proteína bruta (PB), foram utilizadas as técnicas descritas por Silva  
178 (1990). Partes dessas amostras foram destinadas para a separação botânica,  
179 determinando a porcentagem de folha, colmo, material senescente, plantas invasoras e  
180 ervilhaca nos piquetes com tratamento com leguminosa.

181

182 Tabela 1. Composição botânica da pastagem

Composição	Componentes						
	Milho	Pastagem de aveia		Ervilha ca	Tratamento		
		Folha	Colmo		Aveia	Aveia + ervilhaca	Aveia + suplemento
Matéria seca %	81,48	14,95	11,33	17,93	14,33	14,44	13,75
FDN, %	9,00	43,31	60,94	37,18	51,00	58,00	53,72
FDA, %	7,74	27,03	32,79	26,41	30,79	32,43	30,85
Proteína Bruta %	8,48	23,76	15,15	24,93	17,99	18,00	18,63
Extrato Etéreo %	3,79	2,68	1,39	3,13	2,97	2,03	2,33
Lignina %	1,69	5,85	5,96	4,00	4,70	4,64	7,70
NIDA, %*	3,19	1,06	0,31	1,47	0,61	0,56	0,52
NDT, %*	81,00	58,53	50,34	66,00	57,73	50,49	51,80

183 \*FDN - Fibra em Detergente Neutro; FDA - Fibra em detergente ácido; NIDA - Nitrogênio  
184 insolúvel em detergente ácido; NDT - Nutrientes Digestíveis Totais (%)

185

186 O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três  
187 tratamentos e três repetições. A análise estatística foi realizada com auxílio do programa  
188 SAS (2000) e as médias comparadas pelo teste t de Student a 5% de probabilidade.

189

190

### Resultados e Discussão

191 Houve interação significativa entre o período de avaliação e os tratamentos para  
192 participação da aveia na pastagem (Tabela 2). No tratamento de aveia consorciada com  
193 ervilhaca, a presença da aveia foi diminuindo ( $P < 0,05$ ) com o avançar dos períodos,

194 enquanto nos demais tratamentos não houve variação entre os períodos. Essa variação  
 195 deve-se ao aumento da participação da ervilhaca em relação à aveia.

196

197 Tabela 2. Médias e erros padrão (EPM) para composição botânica

Tratamento	Período			Média Tratamento	EPM
	28/05/11 a 12/06/11	12/06/11 a 05/07/11	25/07/11 a 27/07/11		
	% Aveia				
Aveia	90,09 <sup>ab</sup>	89,70 <sup>abc</sup>	84,78 <sup>bc</sup>	88,19	2,71
Aveia+Ervilhaca	83,99 <sup>bc</sup>	67,41 <sup>d</sup>	49,76 <sup>e</sup>	67,05	2,71
Aveia+Suplementação	95,75 <sup>a</sup>	90,61 <sup>ab</sup>	81,21 <sup>ab</sup>	89,19	2,71
Média	89,94	82,57	71,91		1,56
	% Ervilhaca				
Ervilhaca	3,51 <sup>c</sup>	7,35 <sup>b</sup>	12,21 <sup>a</sup>	7,69	0,90
	% Relação Folha/Colmo				
Aveia	1,78	1,04	0,85	1,22	0,20
Aveia+Ervilhaca	1,59	0,81	0,75	1,05	0,20
Aveia+Suplementação	1,92	1,23	0,78	1,31	0,20
Média	1,76 <sup>a</sup>	1,03 <sup>b</sup>	0,79 <sup>b</sup>		0,11
	% Outros				
Aveia	5,30	1,27	0,96	2,51	1,39
Aveia+Ervilhaca	1,07	0,45	0,41	0,64	1,39
Aveia+Suplementação	0,49	2,43	2,43	1,78	1,39
Média	2,29	1,38	1,27		0,80
	% Material Senescente				
Aveia	4,61	9,18	14,39	9,39	2,57
Aveia+Ervilhaca	4,39	10,80	13,20	9,22	2,57
Aveia+Suplementação	3,76	7,26	16,66	9,22	2,57
Média	4,25 <sup>c</sup>	8,84 <sup>b</sup>	14,75 <sup>a</sup>		1,48

198 Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste “t”  
 199 (P<0,05).

200

201 A participação da ervilhaca em média foi de 7,69%, sendo que no primeiro  
 202 período foi menor (3,51%), no segundo período aumentou (7,35%) e no último período  
 203 a participação foi à maior entre os períodos (12,21%), ao contrário da aveia, que em  
 204 todos os tratamentos diminuiu no decorrer do experimento. A menor participação da  
 205 ervilhaca no primeiro período deve-se ao crescimento da aveia ser maior. As espécies  
 206 leguminosas de inverno possuem capacidade de fixar nitrogênio atmosférico através da

207 simbiose com bactérias específicas, isto eleva a disponibilidade desse nutriente no solo.  
208 Segundo Harris (1990), a leguminosa cresce bem unicamente, quando o fornecimento  
209 de nitrogênio é insuficiente para um crescimento máximo das gramíneas. A competição  
210 por luz, água e outros nutrientes entre a aveia e a ervilhaca podem ter colaborado para  
211 diminuir a produção da ervilhaca no início do experimento (FRAME & NEWBOULD,  
212 1986). Mas ao decorrer do tempo, conforme a aveia foi chegando ao fim do seu ciclo e  
213 não havendo mais competição por luminosidade e nutrientes, possibilitou o  
214 desenvolvimento da ervilhaca.

215 Não houve diferença significativa na participação de outras espécies (plantas  
216 invasoras) entre os tratamentos. Durante o experimento houve um controle mecânico  
217 sistemático das plantas invasoras, evitando seu aumento em todos os piquetes e a  
218 participação na alimentação dos animais.

219 A percentagem de material senescente aumentou significativamente ( $P < 0,05$ )  
220 conforme o pasto de aveia foi terminando o seu ciclo. Este aumento de material  
221 senescente pode dificultar o pastejo dos animais, diminuindo a oferta e a altura da  
222 forragem, diminuindo o consumo dos animais e interferindo seu desenvolvimento  
223 (ALMEIDA et al., 2000).

224 No primeiro período apresentou melhor relação folha/colmo (1,76), diferindo  
225 significativamente ( $P < 0,05$ ) do segundo (1,03) e terceiro período (0,79). As gramíneas  
226 de clima temperado apresentam elevada densidade de folhas quando são jovens,  
227 apresentando maior valor nutritivo. Porém com o avanço do ciclo de desenvolvimento,  
228 aumenta a participação de colmo e material senescente, conseqüentemente, reduz o  
229 valor nutritivo da forragem.

230 Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para massa de forragem, carga animal, oferta de  
231 forragem e taxa de acúmulo diário entre os tratamentos (Tabela 3). A massa de

232 forragem da aveia (841,50 kg de MS), aveia consorciada com ervilhaca (802,70 kg de  
 233 MS) e aveia com suplementação (1.034,90 kg de MS), ficaram abaixo do preconizado  
 234 por Mott (1960). Segundo o autor a massa de forragem para pastagem de clima  
 235 temperado deve estar entre 1.200 a 1.600 kg de MS/ha, valores abaixo destes níveis  
 236 podem comprometer o desempenho animal.

237

238 Tabela 3. Médias e erros padrão (EPM) para massa de forragem, carga animal, oferta de  
 239 forragem e taxa de acúmulo diário

Variável	Tratamento			EPM
	Aveia	Aveia + Ervilhaca	Aveia + Suplementação	
Massa de forragem (kg)	841,50	802,70	1.034,90	71,52
Carga animal (kg)	1.189,90	1.412,90	1.478,70	109,37
Oferta de forragem (%)	7,90	6,68	6,60	1,21
Taxa de acúmulo diário (kg)	79,55	80,54	79,76	10,79

240

241 A carga animal/ha foi muito semelhante entre os tratamentos de aveia consorciada  
 242 com leguminosa (1.412,90 kg) e aveia com suplementação (1.478,70 kg). Esta alta  
 243 carga animal na pastagem com ervilhaca foi possível devido à pastagem ser de melhor  
 244 qualidade com maior quantidade de nutrientes quando comparado com pastagem de  
 245 aveia solteira que possibilitou a carga animal de 1.189,90 kg/ha. Já a suplementação  
 246 energética a 1% do peso vivo ajudou a manter uma boa carga animal (Tabela 3), com  
 247 ganho de peso médio diário superior aos demais tratamentos.

248 A oferta preconizada era de 9%, porém devido ao estresse hídrico que ocorreu no  
 249 decorrer do experimento (Figura 1), a oferta de forragem ficou abaixo do pretendido. O  
 250 tratamento de aveia, aveia consorciada com ervilhaca e aveia com suplementação  
 251 apresentou oferta de forragem de 7,9; 6,68 e 6,60%, respectivamente. Segundo Almeida  
 252 et al. (2000) a oferta de forragem deve ser três a quatro vezes maior que o consumo

253 estimado dos bovinos, esta oferta de forragem possibilita uma melhor seleção do  
254 alimento. De acordo com Restle et al. (1999) o consumo de matéria seca estimada para  
255 bovino na fase de terminação é de 2,5% do peso vivo.

256 A taxa de acúmulo diário foi semelhante entre os tratamentos. Esperava-se que a  
257 taxa de acúmulo diário fosse maior para o tratamento de aveia consorciada com  
258 ervilhaca, pela capacidade da leguminosa em simbiose com bactérias específicas de  
259 fixar nitrogênio atmosférico contribuindo com o aumento da produção. Porém em razão  
260 de fatores climáticos, principalmente da pouca precipitação pluviométrica no mês de  
261 maio (Figura 1), pode ter interferido na produção.

262 O peso médio final dos bovinos (Tabela 4) foi superior para o tratamento com  
263 suplementação (424,44 kg). O maior peso foi reflexo do melhor desempenho dos  
264 animais que receberam suplementação, Este melhor desempenho animal deve-se ao  
265 melhor aproveitamento do nitrogênio da forragem, incremento da produção de proteína  
266 microbiana, aumento do propionato e o total de ácidos graxos voláteis (GOETSCH et  
267 al., 1991). A suplementação energética em pastagem de clima temperado pode também  
268 aumentar a digestão intestinal do amido que escapa à degradação ruminal, aumentando  
269 o fluxo de matéria orgânica microbiana que atinge o intestino delgado (RESTLE et al.,  
270 2001).

271 O ganho de peso médio diário foi superior para o tratamento de aveia com  
272 suplementação (1,08 kg) quando comparado com o tratamento de pastagem de aveia  
273 solteira (0,68 kg). O milho triturado apresentou maior proporção de matéria seca e NDT  
274 em relação aos demais alimentos (Tabela 1), proporcionando balancear melhor os  
275 nutrientes, principalmente considerando que os animais na fase de terminação  
276 necessitam de maior aporte energético para se desenvolver. A composição do ganho de  
277 peso de animais na fase de terminação passa a ser predominantemente por tecido



278 adiposo, o qual, em termos de energia consumida por quilo de tecido depositado, é  
 279 menos eficiente que o tecido muscular. O tratamento com pastagem de aveia  
 280 consorciada com ervilhaca apresentou ganhos intermediários (0,89 kg), podendo ser  
 281 uma opção viável quando o preço dos suplementos energéticos se apresentarem  
 282 elevados.

283

284 Tabela 4. Médias e erros padrão (EPM) para peso final, ganhos de peso médio diário,  
 285 peso vivo diário por hectare e peso vivo total por hectare

Variável	Tratamento			EPM
	Aveia	Aveia + Ervilhaca	Aveia + Suplementação	
Peso inicial (kg) *	364,70	369,20	368,70	-
Peso final (kg)	408,89 <sup>b</sup>	411,15 <sup>b</sup>	424,44 <sup>a</sup>	5,18
Ganho de peso médio diário (kg/dia)	0,68 <sup>b</sup>	0,89 <sup>ab</sup>	1,08 <sup>a</sup>	0,75
Ganho de peso vivo diário (kg/ha/dia)	2,50 <sup>b</sup>	2,99 <sup>ab</sup>	4,47 <sup>a</sup>	49,30
Ganho de peso vivo total (kg/ha)	123,49 <sup>b</sup>	154,26 <sup>ab</sup>	242,82 <sup>a</sup>	34,04

286 Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste “t”  
 287 (P<0,05).

288 \*Essa característica não analisada estatística

289

290 O ganho de peso médio diário foi superior para o tratamento de aveia com  
 291 suplementação (1,08 kg) quando comparado com o tratamento de pastagem de aveia  
 292 solteira (0,68 kg). O milho triturado apresentou maior proporção de matéria seca e NDT  
 293 em relação aos demais alimentos (Tabela 1), proporcionando balancear melhor os  
 294 nutrientes, principalmente considerando que os animais na fase de terminação  
 295 necessitam de maior aporte energético para se desenvolver. A composição do ganho de  
 296 peso de animais na fase de terminação passa a ser predominantemente por tecido

297 adiposo, o qual, em termos de energia consumida por quilo de tecido depositado, é  
298 menos eficiente que o tecido muscular. O tratamento com pastagem de aveia  
299 consorciada com ervilhaca apresentou ganhos intermediários (0,89 kg), podendo ser  
300 uma opção viável quando o preço dos suplementos energéticos se apresentarem  
301 elevados.

302 O ganho de peso médio diário dos animais em todos os tratamentos foi menor  
303 quando comparado com os da literatura como o trabalho de Moreira et al. (2005) que  
304 estudaram o desempenho de bovino na fase de terminação em pastagem de aveia preta  
305 com e sem suplementação. Os autores relataram que os animais mantidos apenas na  
306 pastagem de aveia apresentaram ganho de 1,31 kg/animal/dia e os animais  
307 suplementados com farinha de varredura de mandioca e canola em grão a 0,2% do peso  
308 vivo, apresentaram 1,53 kg/animal/dia. No trabalho de Canto et al. (1997) os animais  
309 apresentaram ganho de 1,27 kg/animal/dia para animais terminados em pastagem de  
310 aveia consorciada com ervilhaca. O menor ganho de peso médio diário dos animais no  
311 presente estudo ocorreu devido que no final do experimento a pastagem já não  
312 apresentava mais capacidade de suporte, interferindo no ganho de peso dos animais.

313 Como não houve efeito para a carga animal entre os tratamentos, o ganho de peso  
314 vivo diário por hectare apresentou o mesmo comportamento do ganho de peso médio  
315 diário, apresentando melhor resultado ( $P < 0,05$ ) para o tratamento de aveia com  
316 suplementação energética (4,47 kg/ha/dia), intermediário para o tratamento de aveia  
317 consorciada com ervilhaca (2,99 kg/ha/dia) e menor ganho para o tratamento de aveia  
318 (2,50 kg/ha/dia). O ganho intermediário do tratamento de aveia consorciada com  
319 leguminosa deve-se ao melhor valor nutritivo da ervilhaca quando comparado com a  
320 aveia solteira (Tabela 1). Outro fator que pode ter contribuído para esse ganho é a maior

321 persistência da pastagem consorciada com ervilhaca quando comparado com a  
322 pastagem de aveia, que no final já não apresentava mais capacidade de suporte.

323 O ganho de peso vivo total por área foi diferente ( $P<0,05$ ) entre a pastagem de  
324 aveia (123,49 kg/ha) e a pastagem de aveia com suplementação (242,82 kg/ha). Este  
325 maior ganho de peso por área na pastagem de aveia com suplementação ocorreu devido  
326 o maior ganho médio diário dos animais mantidos neste tratamento. A aveia  
327 consorciada com ervilhaca demonstrou valor intermediário de 154,26 kg/ha, sendo este  
328 menor ao encontrado por Grise et al (2001), de 199 kg/ha na avaliação de 60 dias com  
329 animais na fase de recria em pastagem de aveia consorciada com ervilhaca. O menor  
330 valor de ganho de peso vivo total por área encontrado no presente trabalho pode ser  
331 explicado pela categoria animal serem diferentes entre os experimentos.

332

333

### Conclusão

334 Os animais mantidos em pastagem de aveia branca suplementados com milho  
335 apresentaram melhor desempenho quando comparado com os animais mantidos apenas  
336 na pastagem de aveia branca, enquanto o consórcio de aveia branca com ervilhaca  
337 proporcionou desempenho intermediário, demonstrando ser uma boa alternativa na  
338 terminação de bovino de corte, principalmente em épocas que a suplementação  
339 energética apresenta preços elevados.

340

341

### Referências

342

343 ALMEIDA, E.X.; MARASCHIN, G.E.; HARTHMANN, O.E.L. et al. Oferta de  
344 forragem de capim-elefante anão 'mott' e o rendimento animal. **Revista Brasileira**  
345 **de Zootecnia**, v.29, p.1288-1295, 2000.

346

347 AGUINAGA, A.A.Q.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Produção de  
348 novilhos superprecoces em pastagem de aveia e azevém submetida a diferentes  
349 alturas de manejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, p.1765-1773, 2006.

350

- 351 BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. Sustentabilidade da  
352 produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas  
353 exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista**  
354 **Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.51-67, 2008 (supl. especial).  
355
- 356 CANTO, M.W.; RESTLE, J.; QUADROS, F.L.F. et al. Produção animal em pastagens  
357 de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) adubada com nitrogênio ou em mistura com  
358 ervilhaca (*Vicia sativa* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.2, p.396-402,  
359 1997.  
360
- 361 FRAME, J.; NEWBOULD, P. Agronomy of white clover. **Advances in Agronomy**, 40,  
362 p. 1-88, p. 237-247, 1986.  
363
- 364 GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis (apparatus, reagents,  
365 procedures and some applications). **Agriculture Handbook**, 379, Agricultural  
366 Research Service, Washington D.C., 19 p., 1970.  
367
- 368 GOETSCH, A.L., MURPHY, G.E., GRANT, E.W. et al. 1991. Effects of animal and  
369 supplement characteristics on average daily gain of grazing beef cattle. **Journal of**  
370 **Animal Science**, 69:433-442.  
371
- 372 GRISE, M.M.; CECATO, U.; MORAES, A.; et al. Avaliação do Desempenho Animal e  
373 do Pasto na Mistura Aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb) e Ervilha Forrageira  
374 (*Pisum arvense* L.) Manejada em Diferentes Alturas. **Revista Brasileira de**  
375 **Zootecnia**, v.31, p.1085-1091, 2002.  
376
- 377 HARRIS, W. Pasture as an ecosystem. In: LANGER, R.H.M. (Ed.) **Pastures: their**  
378 **ecology and management**. Auckland: Oxford University Press, 1990. Chap.3, p.  
379 75-131.  
380
- 381 HELLBRUGGE, C.; MOREIRA, F.B. ; MIZUBUTI, I.Y. et al. Desempenho de  
382 bovinos de corte em pastagem de azevém (*Lolium Multiflorum*) com ou sem  
383 suplementação energética. Semina: **Ciências Agrárias**, v. 29, n.3, p. 723-730, 2008.  
384
- 385 LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**.  
386 Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.  
387
- 388 MENEZES, L.F.G.; SEGABINAZZI, L.R. I.; L. BRONDANI L., et al. Silagem de  
389 milho e grão de sorgo como suplementos para vacas de descarte terminadas em  
390 pastagem cultivada de estação fria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e**  
391 **Zootecnia**. v.61, p.182-189, 2009.  
392
- 393 MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; MATSUSHITA, N. E. S. M. et al. Desempenho  
394 animal e características de carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia  
395 preta, com ou sem suplementação energética. **Acta Scientiarum Animal Science**,  
396 v.27, p.469-473, 2005.  
397

- 398 MOTT, G.O. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In:  
399 INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading.  
400 **Proceedings...** Reading: 1960. p.606-611.  
401
- 402 MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on  
403 cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND  
404 CONGRESS, 6, 1952. **Proceedings...** Pennsylvania. State College Press., p.1380-  
405 1395.  
406
- 407 PAULINO, M.F.; MORAES, E.H.B.K.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Fontes de energia  
408 em suplementos múltiplos de auto-regulação de consumo na recria de novilhos  
409 mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas.  
410 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.957-962, 2005.  
411
- 412 RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In:  
413 RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de**  
414 **bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. p.191-  
415 214.  
416
- 417 RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ROSO, C. et al. Desempenho e características da carcaça de  
418 vacas de diferentes grupos genéticos em pastagem cultivada com suplementação  
419 energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1813-1823, 2001.  
420
- 421 STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. SAS/STAT. **User's guide**: statistics,  
422 versão 8.1. 4.ed., v.2, Cary: SAS Institute, 2000. (CD-ROM).  
423
- 424 SILVA, D.J. **Análise de alimentos e métodos químicos e biológicos**. 2.ed. Viçosa,  
425 MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.  
426
- 427 SOARES, A. B.; RESTLE, J.; ROSO, C. et al. Dinâmica, qualidade, produção e custo  
428 de forragem da mistura de aveia preta e azevém anual adubada com diferentes fontes  
429 de nitrogênio. **Ciência Rural**, v. 31, p. 117-122, 2001.  
430
- 431 WEISS, W.P.; CONRAD, H.R.; ST. PIERRE, N.R. A theoretically based model for  
432 predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Animal Feed**  
433 **Science and Technology**, v.39, p.95-110, 1992.  
434
- 435 WILM, H. G.; COSTELLO, D. F.; KLIPPLE, G. E. Estimating forage yield by the  
436 double-sampling methods. **Journal of American Society of Agronomy**, Madison,  
437 v. 36, p. 194- 203, 1944.  
438
- 439

1     **4.2 Capítulo II: Características da carcaça e da carne de novilhos terminados em**  
2             **pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou recebendo**  
3                     **suplementação energética**

4  
5     **RESUMO:** O objetivo do estudo foi avaliar as características da carcaça e da carne de  
6 novilhos terminados exclusivamente em pastagem de aveia branca (*Avena sativa L.*) ou  
7 consorciada com ervilhaca (*Vicia sativa*) ou associada à suplementação energética a base  
8 de grão de milho triturado. Foram utilizados 18 novilhos castrados, cruzados das raças  
9 1/4 Marchigiana - 1/4 Aberdeen Angus - 2/4 Nelore, com peso vivo e idade média  
10 inicial de aproximadamente 360 kg e 19 meses, respectivamente. Durante 72 dias os  
11 novilhos foram divididos em três diferentes tratamentos: pastagem de aveia, pastagem  
12 de aveia + leguminosa e pastagem de aveia associada com suplementação energética a  
13 base de milho triturado na proporção de 1% do peso vivo. Após este período, os animais  
14 foram abatidos, sendo avaliadas as características de carcaça e carne. O peso de abate  
15 dos novilhos mantidos em pastagem de aveia com suplementação (428,5 kg) foi  
16 superior ao dos animais mantidos exclusivamente em pastejo com aveia (400,67 kg),  
17 porém não diferiram do peso de abate dos animais mantidos na pastagem de aveia e  
18 ervilhaca (409,27 kg). O peso de carcaça quente (245,69 kg) e o peso de carcaça fria  
19 (244,22 kg) dos animais suplementados foi superior em relação ao peso das carcaças  
20 dos animais tratados com aveia ou aveia + ervilhaca. A conformação de carcaça dos  
21 novilhos com suplementação (11,50 pontos) foi superior dos animais mantidos com  
22 aveia + ervilhaca (10,17 pontos). Não houve diferença entre os tratamentos para as  
23 medidas métricas das carcaças. Para os cortes comerciais, o corte traseiro + costilhar foi  
24 mais pesado para os bovinos tratados com suplementação (158,20 kg). A carne dos  
25 animais terminados com aveia apresentou menor maciez (6,53 pontos) quando avaliada  
26 pelo painel dos degustadores, exigindo maior força ao cisalhamento (6,32 kgF/cm<sup>2</sup>).

27

28     Palavras-chave: *Avena sativa L.*, bovino, carcaça, carne, suplementação, *Vicia sativa*

29

30

31

32

33

34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71

**Carcass characteristics and meat of steers finished on pasture oat intercropped  
with legumes or energy supplementation**

**ABSTRACT:** The study objective was to evaluate carcass characteristics and meat from steers finished on pasture oat (*Avena sativa* L.) intercropped with legumes (*Vicia sativa*) or energy supplementation the basis of ground corn. We used 18 steers, cross breeds 1/4 Aberdeen Angus – 1/4 Marchigiana - 2/4 Nellore with initial live weight of approximately 360 kg and average initial age of 19 months. For 72 days the steers were divided into three different treatments: treatment 1 animals were only in oat, treatment 2 animals were on pasture legumes and oats + treatment 3 animals were on oat + supplementation the basis of ground corn in the ratio of 1% of body weight. After this period, the animals were killed and evaluated carcasses and meat. The slaughter weight of steers supplemented (428,5 kg) was higher than that of animals kept in treating with single oat (400,67 kg), but did not slaughter weight of animals maintained on treatment with legumes. The hot carcass weight (245,69 kg) and cold carcass weight (244,22 kg) of supplemented animals was higher than the weight of the carcasses of animals treated with vetch or oats. The carcass conformation of the steers with supplementation (11,50 points) was higher animals kept with vetch (10,17 points). There was no difference between treatments for metric measurements of carcasses. For commercial cuts back + ribs was heavier for cattle treated with supplementation (158,20 kg). Meat from animals finished with single oat showed less tenderness (6,53 points) when evaluated by a panel of tasters, requiring greater shear force (6,32 kgf/cm<sup>2</sup>).

Key words: *Avena sativa* L., cattle, carcass, meat, supplementation, *Vicia sativa*

72

## Introdução

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

Na pecuária de corte nacional, devido os fatores climáticos e à grande extensão territorial, existem vários sistemas de terminação. Na maioria das regiões, os bovinos são terminados exclusivamente em pastagens tropicais e subtropicais que apresentam crescimento acentuado na primavera e verão, reduzindo no outono e paralizando-o no inverno. Este baixo crescimento da forragem no outono e inverno é devido ao déficit hídrico, temperatura e luminosidade, que reflete diretamente na qualidade e na massa de forragem disponível (PRADO et al., 2003), ocasionando déficit alimentar, aumentando a idade de abate e conseqüentemente piorando a qualidade da carne, principalmente a maciez quando comparado com bovinos abatidos mais precocemente (MÜLLER, 1987).

A manipulação das características da carcaça e da carne pode ser realizada por intermédio de ferramentas como manejo nutricional, idade de abate, conhecimento e controle de fatores genéticos, que são elementos que influenciam diretamente a composição da carcaça e a qualidade da carne (HOLTON et al., 1995). Para conseguir animais com características desejáveis pelo mercado interno e externo, várias alternativas de alimentação têm se desenvolvido para o período de baixa produção forrageira.

A região Sul do Brasil apresenta clima favorável ao estabelecimento de espécies forrageiras de clima temperado. Dentre as gramíneas de clima temperado utilizadas na pecuária de corte no Sul do país, a aveia (*A. strigosa* Schreb.) e o azevém (*Lolium multiflorum* L.) são as mais comuns de serem encontradas de forma isolada ou associada apresentando elevados níveis de proteína, alta digestibilidade e boa palatabilidade (QUADROS & MARASCHIN, 1987). Para potencializar o desenvolvimento animal, a mistura de gramíneas com leguminosas de clima temperado constitui-se em alternativa importante à produção animal, pelos bons rendimentos e qualidade de forragem destas



97 espécies durante o período crítico de produção (GRISE et al., 2002). Este incremento de  
98 produção deve-se pelo efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto  
99 do acréscimo do nitrogênio à pastagem, fornecendo nível adequado de proteína bruta na  
100 dieta animal (BARCELLOS et al., 2008). Porém, é escasso na literatura o relato do  
101 efeito da consorciação de gramíneas com leguminosas de clima temperado na qualidade  
102 da carcaça e carne de bovinos.

103 As pastagens cultivadas de clima temperado como aveia e azevém, apresentam  
104 baixa concentração de matéria seca, podendo limitar o consumo pela limitação física do  
105 rúmen. A suplementação energética em pastagem de clima temperado, por apresentar  
106 alto teor de matéria seca, alta velocidade de passagem pelo rúmen, alta digestibilidade,  
107 boa palatabilidade e melhor balanceamento dos nutrientes, podem favorecer o  
108 desempenho animal possibilitando aumento na taxa de lotação (RESTLE et al., 2000).

109 O presente trabalho foi conduzido para avaliar as características de carcaça e a  
110 qualidade da carne de novilhos terminados em pastagem de aveia branca consorciada  
111 com ervilhaca ou em pastagem de aveia branca recebendo suplementação energética.

112

113

### **Material e Métodos**

114 O experimento foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná-  
115 Câmpus Dois Vizinhos, no período compreendido entre maio a agosto de 2011. A  
116 região é fisiograficamente chamada de terceiro planalto paranaense possuindo altitude  
117 de 520 m, latitude de 25°44” Sul e longitude de 53°04” Oeste, sendo o clima do tipo  
118 subtropical úmido mesotérmico (Cfa e Cfb), segundo a classificação de Köppen. O solo  
119 local é o tipo latossolo vermelho distroférico e o terreno apresenta em torno de 5% de  
120 declividade média.

121 A área experimental foi de 6,3 ha, dividida em 9 piquetes, com área média de 0,7  
122 ha, e mais dois piquetes adicionais adjacentes para manutenção dos animais reguladores.  
123 Foram implantados seis piquetes de pastagem de aveia branca (*Avena sativa* L.)  
124 semeados a lanço com 80 kg de sementes viáveis por hectare, e três piquetes de  
125 pastagem de aveia consorciada com ervilhaca, cultivar SS Ametista (*Vicia sativa*),  
126 também semeados a lanço com 80 kg de sementes viáveis de aveia e 50 kg de sementes  
127 de ervilhaca por hectare com posterior gradagem, em 12 de abril de 2011. A adubação  
128 foi de 250 kg da fórmula 08-20-10 (N-P-K) na semeadura e, posteriormente sob  
129 cobertura, 40 kg de nitrogênio por hectare, na forma de uréia, divididas em duas  
130 aplicações.

131 Foram utilizados 18 novilhos castrados, cruzados das raças Marchigiana x  
132 Aberdeen Angus x Nelore, com peso vivo e idade média inicial de aproximadamente  
133 360 kg e 19 meses, respectivamente. O escore da condição corporal inicial foi de 2,8  
134 pontos, segundo classificação proposta por Lowman et al. (1973), em que 1 = muito  
135 magro e 5 = muito gordo.

136 Durante 72 dias os novilhos foram divididos em três diferentes tratamentos:  
137 pastagem de aveia, no pastagem de aveia + leguminosa e pastagem de aveia +  
138 suplementação energética a base de milho triturado na proporção de 1% do peso vivo.  
139 Antecedendo o período experimental, os animais foram submetidos à adaptação ao  
140 pastejo e a suplementação por 14 dias.

141 O sistema de pastejo empregado foi o contínuo com lotação variável, utilizando a  
142 técnica *put and take* descrita por Mott e Lucas (1952), utilizando animais *testers* de  
143 maneira a manter a pastagem com a massa de forragem desejada de 1.200 kg/ha.

144 A cada período de 21 dias os animais foram pesados e eferido a espessura de  
145 gordura subcutânea entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costela através de aparelho de ultrasonografia, após

146 período de jejum alimentar e hídrico de 14 horas. O momento de abate dos tratamentos  
147 foi estabelecido quando a média dos animais de todos os tratamentos atingissem no  
148 mínimo 3,0 mm de espessura de gordura avaliado por ultrasonografia in vivo.  
149 Antecedendo o embarque para o abate, os animais foram submetidos a jejum de sólidos  
150 de 14 horas, pesados e transportados em caminhão boiadeiro por 25 km até o frigorífico  
151 comercial no município de Verê-PR. O abate foi realizado após 24 horas em descanso  
152 no frigorífico, jejum e dieta hídrica, conforme fluxo de abate normal do  
153 estabelecimento.

154 No fim da linha de abate, as duas meias-carcaças foram lavadas, identificadas e  
155 pesadas e, em seguida, foram colocadas em câmara fria, a 0°C, por 24 horas. Depois de  
156 resfriadas, as carcaças foram pesadas e avaliadas quanto à conformação, baseada na  
157 expressão muscular, sendo: 1-3 pontos = inferior; 4-6 pontos = má; 7-9 pontos =  
158 regular; 10-12 pontos = boa; 13-15 pontos = muito boa; 16-18 = superior; segundo  
159 metodologia descrita por Müller (1987). O rendimento de carcaça quente, expresso em  
160 percentual, foi obtido pela relação entre o peso de carcaça quente e o peso dos animais  
161 registrado no embarque.

162 Na meia-carcaça direita, foram tomadas primeiramente as medidas métricas,  
163 como comprimento de carcaça, correspondente à medida do bordo anterior do osso  
164 púbis ao bordo anterior medial da primeira costela; e espessura de coxão, medida com  
165 auxílio de compasso posicionado entre a face lateral e a medial da porção superior do  
166 coxão. Um corte horizontal foi realizado entre a 12ª e a 13ª costelas da meia-carcaça  
167 direita com a finalidade de expor o músculo *longissimus dorsi* para a aferição da área  
168 desse músculo, medida por um traçado do contorno do músculo *longissimus dorsi* em  
169 papel vegetal. No mesmo local, foi medida a espessura de gordura subcutânea, obtida  
170 pela média aritmética de duas observações. A composição física da carcaça foi

171 analisada em uma seção da 10<sup>a</sup>-11<sup>a</sup>-12<sup>a</sup> costelas, extraída segundo metodologia proposta  
172 por Hankins & Howe (1946), adaptada por Müller (1973).

173 Em laboratório foram fatiados perpendicularmente ao comprimento do músculo 2  
174 bifes com espessura de 2,5 cm. Um dos bifes (bife A), após o descongelamento foi  
175 destinado à avaliação da maciez, palatabilidade e suculência por intermédio de um  
176 painel de cinco degustadores treinados, considerando: 1 = extremamente dura, sem  
177 sabor ou sem suculência; 2 = muito dura, deficiente em sabor ou deficiente em  
178 suculência; 3 = dura, pouco saborosa ou pouco succulenta; 4 = levemente abaixo da  
179 média; 5 = média, 6 = levemente acima da média; 7 = macia, saborosa ou succulenta; 8 =  
180 muito macia, muito saborosa ou muito succulenta; 9 = extremamente macia,  
181 extremamente saborosa ou extremamente succulenta; segundo a metodologia proposta  
182 por Müller (1987). Ainda neste bife foi avaliada a quebra ao descongelamento e quebra  
183 à cocção. Para cálculo das perdas ao descongelamento e à cocção, foi realizada a  
184 pesagem do bife A, ainda congelada, depois de descongelada e após o cozimento, que  
185 aconteceu até que a temperatura interna da fatia atingisse 70°C. O outro bife (bife B),  
186 foram extraídas três amostras de feixes de fibras (circulares) com 1 cm<sup>2</sup> de área, as quais  
187 foram cortadas perpendicularmente à fibra, por intermédio do aparelho Warner-Bratzler  
188 Shear.

189 O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três  
190 tratamentos e seis repetições. A análise estatística foi realizada com auxílio do programa  
191 SAS (2000) e os dados foram analisados quanto à variância e as médias comparadas  
192 pelo teste de Tukey a 5% de significância. O peso vivo inicial foi utilizado como  
193 covariável no modelo estatístico para todas as variáveis em estudo. Foi realizado o  
194 estudo de correlação entre as variáveis dependentes por meio do cálculo dos  
195 coeficientes de correlação de Pearson.

196

**Resultados e Discussão**

197 O peso de abate dos bovinos mantidos com suplementação foi superior ao  
 198 tratamento com aveia solteira (Tabela 1), porém não diferiram do peso de abate dos  
 199 animais mantidos no tratamento com leguminosa. Os bovinos terminados com  
 200 suplementação apresentaram maior ganho de peso durante o experimento em  
 201 comparação aos outros tratamentos, apresentando, conseqüentemente, maior peso de  
 202 abate.

203 Os animais suplementados apresentaram maior peso de carcaça quente e fria. O  
 204 peso de carcaça é uma característica importante, pois está associado diretamente com o  
 205 valor comercial do animal. Atualmente a forma de comercialização mais utilizada pelos  
 206 frigoríficos no Sul do país é a remuneração pelo peso da carcaça resfriada (COSTA et  
 207 al, 2002). No presente trabalho, apesar do baixo peso de abate (13,3 e 13,6 e 14,3@),  
 208 houve elevados pesos de carcaça fria, entre 228,15 kg e 244,22 kg, estando na exigência  
 209 imposta pelos frigoríficos. Esse resultado deveu-se aos altos rendimentos de carcaça  
 210 observados em todos os tratamentos.

211

212 Tabela 1. Médias e erros-padrão (EPM) para as características da carcaça de novilhos  
 213 terminados em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou  
 214 suplementação energética

Características	Tratamento			Valor P	EPM
	Aveia	Aveia + Ervilhaca	Aveia + Suplementação		
Peso de abate	400,67 <sup>b</sup>	409,17 <sup>ab</sup>	428,50 <sup>a</sup>	0,0184	5,49
Peso de carcaça quente, kg	230,29 <sup>b</sup>	229,83 <sup>b</sup>	245,69 <sup>a</sup>	0,0224	3,80
Peso de carcaça fria, kg	228,82 <sup>b</sup>	228,15 <sup>b</sup>	244,22 <sup>a</sup>	0,0138	3,55
Rendimento de carcaça quente, %	57,50	56,15	57,30	0,2743	0,63
Rendimento de carcaça fria, %	57,14	55,74	56,95	0,2244	0,60
Quebra de rendimento, %	0,62	0,71	0,59	0,8605	0,15
Espessura de gordura, mm	2,50	2,25	2,42	0,8592	0,35
Conformação, pontos	10,83 <sup>ab</sup>	10,17 <sup>b</sup>	11,50 <sup>a</sup>	0,0159	0,28

215 Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de  
 216 Tukey (P<0,05)

217

218 Os rendimentos de carcaça quente e fria não apresentaram diferença significativa  
219 ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos, sendo que o rendimento de carcaça fria variou de 55,74%  
220 a 57,14%, resultado superior aos 54,6% observados por Lopes et al. (2008) trabalhando  
221 com novilhos oriundos do cruzamento entre as raças Angus, Hereford e Nelore  
222 terminados em pastagem de aveia com azevém. O alto rendimento de carcaça neste  
223 trabalho pode ser explicado devido o tipo de pastagem utilizada durante a terminação.  
224 Pastagens temperadas caracterizam-se por apresentar alta velocidade da passagem pelo  
225 trato digestório devido às características estruturais que possibilita alta digestibilidade  
226 da matéria orgânica, conseqüentemente menor enchimento do trato gastrointestinal.  
227 Outro fator que contribui para o alto rendimento de carcaça é manter o animal com bom  
228 nível alimentar durante todo o seu desenvolvimento (FEIJÓ et al., 2001). Os animais do  
229 presente experimento sempre foram mantidos com bom nível alimentar durante todo o  
230 seu desenvolvimento, sendo que no verão foram mantidos em pastagem de milho e no  
231 inverno anterior em pastagem de aveia de boa qualidade.

232 A quebra ao resfriamento reflete a perda de peso da carcaça durante o processo de  
233 resfriamento nas primeiras 24 horas após o abate devido à desidratação durante o  
234 resfriamento e esta diretamente relacionada com a cobertura de gordura (MÜLLER,  
235 1987). Neste trabalho, a quebra ao resfriamento das carcaças não apresentaram  
236 diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os três tratamentos, variando entre 0,59 e 0,71%.  
237 Alguns fatores podem influenciar na quebra de rendimento como: temperatura na  
238 câmara fria durante o resfriamento e/ou aspersão de gotículas de água no resfriamento.  
239 Pode ter ocorrido da câmara fria estar regulada em temperatura muito baixo, podendo  
240 ter congelado parte das carcaças, evitando a desidratação da carcaça durante o  
241 resfriamento. Porém, não foi aferido à temperatura da câmara fria durante o  
242 resfriamento, sendo essa informação meramente especulativa.

243 Entre os diferentes tratamentos não houve diferença na espessura de gordura.  
244 Esperava-se que os animais que receberam suplementação energética a 1% do peso vivo  
245 apresentassem maior quantidade de gordura subcutânea, devido o maior aporte  
246 energético recebido, quando comparado com animais exclusivamente em pastagem de  
247 aveia (57,73% de NDT) ou pastagem de aveia consorciada com ervilhaca (50,49% de  
248 NDT). Em área de pastagem de pequena extensão, o gasto de energia dos bovinos para  
249 colheita da forragem é reduzido, não afetando o ganho de peso potencial oferecido por  
250 uma pastagem de boa disponibilidade de matéria seca (CAÑAS & GASTÓ 1974).  
251 Trabalhando com a terminação de novilhos em pastagem de aveia + azevém + trevo  
252 vesiculoso, Restle et al. (1999) encontraram valor de espessura de gordura entre 2,27 e  
253 2,56 mm, valores semelhantes ao consórcio de aveia e ervilhaca deste experimento. A  
254 espessura de gordura subcutânea inicialmente pretendida e utilizada como pré-requisito  
255 para o abate medida via ultra-som foi de 3,0 mm (exigência mínima dos frigoríficos em  
256 geral). No entanto, a espessura de gordura encontrada foi entre 2,25 e 2,50 mm (abaixo  
257 do limite inferior pretendido). Uma vez que a pastagem não apresentava mais  
258 capacidade de suporte, e os animais apresentarem o mínimo preconizado de 3,0 mm,  
259 quando medido pelo ultra-som, os mesmos foram abatidos. Entretanto, a medida do  
260 aparelho de ultrasonografia não têm confiabilidade de 100% (SUGUIZAWA et al.,  
261 2006) e as espessuras de gordura reais ficaram abaixo das avaliadas via ultra-som. Além  
262 do erro inerente do aparelho, a retirada do couro pode afetar a medida de espessura de  
263 gordura na carcaça, uma vez que esse tecido pode ficar aderido no mesmo  
264 (ANDRIGHETTO et al., 2009).

265 Houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre os diferentes regimes alimentares na fase de  
266 terminação quanto à conformação de carcaça. As conformações das carcaças foram  
267 consideradas boas (10 a 12 pontos), sendo que os animais que receberam suplementação

268 energética apresentaram o melhor resultado, atribuído ao maior peso de abate (Tabela  
269 1). Segundo Müller (1987), em carcaça de mesmo comprimento e acabamento  
270 semelhante, as de maior peso apresentam melhor conformação.

271 Mesmo não apresentando valores significativos, observa-se que os animais  
272 mantidos na suplementação apresentaram comprimento de carcaça intermediário, porém  
273 apresentou melhor espessura de coxão e perímetro de braço, demonstrando maior  
274 hipertrofia muscular (Tabela 2). Outra característica que expressa à musculosidade da  
275 carcaça é a espessura de coxão, no presente trabalho os resultados foram similares entre  
276 os tratamentos (Tabela 2).

277 Devido os animais possuir o mesmo padrão genético e idade semelhante no  
278 momento do abate não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) nas medidas de espessura  
279 de braço, comprimento de carcaça, comprimento de braço e comprimento de perna.  
280 Mesmo o peso de abate sendo maior para os animais mantidos no tratamento com  
281 suplementação, não houve diferença significativa nas medidas métricas, devido maior  
282 conformação nas carcaças desses animais. Segundo Müller (1987), o comprimento da  
283 carcaça é uma medida de crescimento ósseo e apresenta uma alta correlação com o peso  
284 de carcaça e o peso dos cortes de maior valor comercial. Esta alta correlação também  
285 ocorre entre o comprimento de perna e a quantidade de carne desossada, pois pernas  
286 mais compridas resultam em mais quilogramas de carne (CROSS et al., 1973). No  
287 presente estudo, houve correlação positiva entre comprimento de carcaça com traseiro +  
288 costilhar ( $r=0,58$ ;  $P=0,0113$ ) e peso de carcaça fria ( $r=0,60$ ;  $P=0,0081$ ) e entre  
289 comprimento de perna com traseiro + costilhar ( $r=0,41$ ;  $P=0,0839$ ).

290

291

292



293 Tabela 2. Médias e erros-padrão (EPM) das medidas métricas das carcaças de novilhos  
 294 terminados em pastagem de aveia branca consorciada com leguminosa ou  
 295 suplementação energética

Características	Tratamento			Valor P	EPM
	Aveia	Aveia + Ervilhaca	Aveia + Suplementação		
Comprimento carcaça,cm	132,00	133,33	132,50	0,8200	1,18
Espessura coxão,cm	25,67	25,67	26,00	0,9181	0,61
Perímetro braço, cm	35,00	35,00	35,33	0,8539	0,44
Comprimento braço, cm	44,17	45,33	42,50	0,0918	0,84
Comprimento perna, cm	73,83	75,00	73,00	0,3637	0,94

296

297 A área de olho-de-lombo foi semelhante entre os tratamentos (Tabela 3). A área  
 298 de olho-de-lombo, utilizado em conjunto com outros parâmetros auxilia na avaliação do  
 299 rendimento de cortes desossados da carcaça (MÜLLER, 1987), apresentando em alguns  
 300 trabalhos alta correlação a quantidade total de músculo na carcaça. No presente trabalho  
 301 não apresentou correlação entre a área de olho de lombo com quantidade de músculo  
 302 ( $r=0,15$ ;  $P=0,5482$ ).

303 Verifica-se que o peso de traseiro + costilhar foi superior para o tratamento com  
 304 suplementação, porém não diferiu com o tratamento de aveia com ervilhaca. O peso de  
 305 traseiro + costilhar foi melhor para os animais suplementados por apresentarem maior  
 306 peso de abate, uma vez que ao expressar de maneira relativa (kg/100 kg de peso vivo),  
 307 essa diferença deixou de existir.

308 O peso e a percentagem de dianteiro não diferiram ( $P>0,05$ ) entre os sistemas de  
 309 terminação. De acordo com Di Marco (1994), não são frequentes as variações nas  
 310 porções relativas dos cortes comerciais em animais contemporâneos da mesma raça e  
 311 com a mesma condição sexual, exceto quando existem diferenças marcantes no grau de  
 312 acabamento dos animais, o que não foi o caso do presente trabalho.

313 Os diferentes regimes alimentares dos novilhos não influenciaram ( $P>0,05$ ) na  
 314 composição física das carcaças. Segundo Berg & Butterfield (1979) o crescimento do  
 315 tecido ósseo é maior em idade mais precoce, enquanto o tecido adiposo tem crescimento  
 316 em idade mais tardia que o tecido muscular, que apresenta desenvolvimento

317 intermediário. Já Owens et al. (1995) lembram que a idade, a condição fisiológica, a  
 318 condição sexual, o estágio de maturidade, o peso corporal, o nível nutricional, a raça, o  
 319 estado hormonal e as condições ambientais são os principais fatores que influenciam a  
 320 taxa de crescimento e a composição física da carcaça. No presente trabalho não houve  
 321 influência destes fatores na composição física da carcaça.

322  
 323 Tabela 3. Médias e erros-padrão (EPM) dos cortes comerciais e composição física das  
 324 carcaças de novilhos terminados em pastagem de aveia branca consorciada com  
 325 leguminosa ou suplementação energética

Características	Tratamento			Valor P	EPM
	Aveia	Aveia + Ervilhaca	Aveia + Suplementação		
Área de olho-de-lombo, cm	60,73	62,98	64,65	0,670	6,06
Traseiro + costilhar, kg	149,10 <sup>ab</sup>	145,18 <sup>b</sup>	158,20 <sup>a</sup>	0,029	3,11
Dianteiro, kg	79,72	82,97	86,01	0,150	1,92
Traseiro + costilhar, %	65,12	63,58	64,72	0,326	0,76
Dianteiro, %	34,88	36,42	35,28	0,326	0,76
Osso, kg	34,21	35,28	37,87	0,316	1,59
Músculo, kg	155,57	153,98	163,70	0,080	2,91
Gordura, kg	40,25	39,71	43,45	0,525	2,36
Osso, %	14,98	15,44	15,49	0,690	0,49
Músculo, %	68,10	67,55	67,03	0,560	0,59
Gordura, %	17,45	17,38	17,81	0,954	1,04
Relação músculo:osso	4,60	4,38	4,33	0,407	0,12
Relação porção comestível:osso	5,85	5,53	5,43	0,631	0,21

326 Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de  
 327 Tukey (P<0,05)  
 328

329 Um aspecto importante na verificação da qualidade das carcaças é a determinação  
 330 da relação da porção comestível com quantidade de ossos, vistas pelas proporções

331 músculo:osso e músculo + gordura:osso. Entre os tratamentos não houve diferença  
332 significativas para relação músculo:osso, nem para relação porção comestível:osso.

333 A cor é um fator importante para a comercialização, pois carnes mais claras estão  
334 associadas a animais mais jovens e são mais aceitos, já carne com coloração mais escura  
335 são consideradas pelos compradores produto em estado de putrefação, sendo rejeitados  
336 no momento da escolha (KUSS et al., 2010). A cor da carne está associada à idade e  
337 exercício físico dos animais (DI MARCO, 2007), sendo que neste estudo os resultados  
338 foram semelhantes entre os tratamentos ficando entre vermelha levemente escura a  
339 vermelha (Tabela 4), devido à semelhança nos fatores idade e exercício físico dos  
340 animais avaliados.

341 A textura da carne foi similar entre os tratamentos, sendo classificada como  
342 levemente grosseira a fina. Na avaliação subjetiva da quantidade de gordura  
343 intramuscular não houve diferença entre os tratamentos. Esta similaridade da gordura de  
344 marmorização da carne já era esperada, uma vez que também foi semelhante o valor de  
345 gordura subcutânea entre os tratamentos. Quanto maior a deposição de gordura  
346 subcutânea, maior será a deposição de gordura intramuscular (DI MARCO et al., 2007).

347 No painel de degustadores, os animais no tratamento com suplementação  
348 apresentaram carne mais macia (7,58 pontos), quando comparado com a carne dos  
349 animais terminados somente na aveia (6,53 pontos), já a carne dos animais terminados  
350 com ervilhaca apresentou valor intermediário (7,42 pontos), mostrando que a utilização  
351 do consórcio de gramíneas e leguminosas de clima temperado pode ser um grande  
352 aliado na produção de carne de qualidade, principalmente em épocas de escassez de  
353 grãos. Este resultado foi confirmado com a menor força de cisalhamento (4,50 kgF/cm<sup>2</sup>)  
354 realizado pelo aparelho Warner Blatzer Shear. Existem vários fatores que pode interferir  
355 a maciez da carne como a idade dos animais, genética, manejo alimentar, condição

356 sexual, manejo pré abate e pós abate, entre outros. O conteúdo de colágeno na carne  
357 influencia diretamente na maciez da carne, que está associado com o manejo alimentar.

358

359 Tabela 4. Médias e erros-padrão (EPM) para as características da carne de novilhos  
360 terminados em pastagem de clima temperado consorciada com leguminosa ou  
361 suplementação energética

Características	Tratamento			Valor P	EPM
	Aveia	Aveia + Ervilhaca	Aveia + Suplementação		
Cor <sup>1</sup>	3,65	3,48	3,43	0,4199	0,12
Textura <sup>2</sup>	3,63	3,58	3,45	0,1967	0,07
Marmoreio <sup>3</sup>	4,67	4,33	5,17	0,5181	0,50
Maciez <sup>4</sup>	6,53 <sup>b</sup>	7,42 <sup>ab</sup>	7,58 <sup>a</sup>	0,0368	0,27
Shear, kgF	6,32 <sup>b</sup>	4,73 <sup>ab</sup>	4,50 <sup>a</sup>	0,0975	0,59
Palatabilidade <sup>5</sup>	6,48	6,70	6,88	0,1534	0,13
Suculência <sup>6</sup>	5,93	6,10	6,43	0,2315	0,19
Quebra de desc., %	6,09	6,82	7,03	0,8735	1,25
Quebra no coz., %	26,33	25,46	24,41	0,4953	1,11

362 Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de  
363 Tukey (P<0,05)

364 <sup>1</sup> 3 = vermelho levemente escura; 4 = vermelho; 5 = vermelho vivo

365 <sup>2</sup> 3 = levemente grosseira; 4 = fina; 5 = muito fina

366 <sup>3</sup> 4 = tipo leve menos; 5 = tipo leve; 6 = tipo leve mais; 7 = tipo pequeno menos

367 <sup>5</sup> 1 = extremamente desagradável; 3 = desagradável; 5 = sem sabor; 7 = saborosa; 9 =  
368 extremamente saborosa

369 <sup>4</sup> 1 = extremamente dura; 3 = dura; 5 = média; 7 = macia; 9 = extremamente macia

370 <sup>6</sup> 1 =extremamente seca; 3 =seca; 5 = média; 7 = succulenta; 9 = extremamente succulenta

371

372 Outras duas características sensoriais, a palatabilidade e a suculência, não  
373 apresentaram diferenças (P>0,05) entre os tratamentos. A pontuação média da  
374 palatabilidade e suculência (6,68 e 6,15 respectivamente) atribuíram à carne notas acima  
375 da média. A suculência está diretamente relacionada com a gordura de marmoreio, que  
376 no presente trabalho o valor foi baixo e semelhante entre os tratamentos. No presente  
377 trabalho não houve correlação significativa (r=0,09; P=0,7170) entre suculência e  
378 gordura de marmoreio. No entanto houve correlação significativa entre suculência e  
379 palatabilidade (r=0,58; P=0,0106). Vaz et al. (2007) afirma que a suculência está  
380 relacionada à menor perda de líquidos da carcaça após o abate e durante o

381 armazenamento da carne e a palatabilidade pode variar de acordo com os sistemas de  
382 terminação. No presente estudo a suculência não se correlacionou com a quebra de  
383 descongelamento ( $r=0,18$ ;  $P=0,4510$ ).

384 A quebra de descongelamento e no cozimento foi similar ( $P>0,05$ ) entre os  
385 tratamentos. As quebras de peso durante o descongelamento e cocção podem ser  
386 alteradas por fatores relacionados ao resfriamento das carcaças na indústria ou pela  
387 ocorrência de maior nível de estresse pré-abate (RESTLE & VAZ, 1997). Os bovinos  
388 deste experimento foram abatidos em condições parecidas de acabamento e o  
389 resfriamento foi o mesmo para todas as carcaças, não interferindo nos resultados.

390

391

### Conclusão

392 Animais mantidos em pastagem de aveia branca com suplementação a base de  
393 milho apresentaram melhor qualidade de carcaça e carne mais macia do que animais  
394 mantidos exclusivamente em pastagem de aveia branca. Os animais terminados em  
395 pastagem consorciada de aveia branca e ervilhaca apresentaram qualidade de carcaça  
396 intermediária, demonstrando ser uma importante alternativa de manejo na terminação de  
397 novilhos quando o preço do grão de milho for elevado.

398

399

### Referências

400 ANDRIGHETTO, C.; JORGE, A.M.; CERVIERI, R.C. et al. Relação entre medidas  
401 ultrassônicas e da carcaça de bubalinos Murrah abatidos em diferentes períodos de  
402 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1762-1768, 2009.

403

404 BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. Sustentabilidade da  
405 produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas  
406 exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista  
407 Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.51-67, 2008 (supl. especial).

408

409 BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney  
410 University Press, 1976. 240p.

411

- 412 CAÑAS, C.R.; GASTÓ, C.J. Costo de cosecha y eficiencia de producción em  
413 ecosistemas ganaderos. **Ciencia e Investigación Agrária**, v.1, p.179-185, 1974.  
414
- 415 COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos red  
416 angus superprecoceos abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileiro de**  
417 **Zootecnia**, v.31, p.119-128, 2002.  
418
- 419 CROSS, H.R.; CARPENTER, Z.L.; SMITH, G.C. Equations for estimating boneless  
420 retail cut yields from beef carcass. **Journal of Animal Science**. v.37, p.1267-1272,  
421 1973.  
422
- 423 DI MARCO, O.N. **Crecimiento y respuesta animal**. Balcarce: Asociación Argentina  
424 de Producción Animal, p.129, 1994.  
425
- 426 DI MARCO, O.N.; BARCELLOS, O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de**  
427 **corte**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 276p.  
428
- 429 FEIJÓ, G.L.D.; EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação das  
430 carcaças de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens*  
431 submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**.  
432 v.30, p.1015-1020, 2001 (Suplemento 1).  
433
- 434 GRISE, M.M.; CECATO, U.; MORAES, A.; et al. Avaliação do Desempenho Animal e  
435 do Pasto na Mistura Aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb) e Ervilha Forrageira  
436 (*Pisum arvense* L.) Manejada em Diferentes Alturas. **Revista Brasileira de**  
437 **Zootecnia**, v.31, p.1085-1091, 2002.  
438
- 439 HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. **Estimation of the composition of beef carcasses and**  
440 **cuts**. [s.l.]: 1946. 20 p. (Technical Bulletin, 926).  
441
- 442 HOLTON, P.; WILLIAMS, S.E.; BAKER, J.F. et al. Comparison of palatability and  
443 carcass traits of steers from large and medium frame Angus and Limousin sires fed  
444 for 120, 140 and 160 days. **Animal and Dairy Science**, Annual Report, p.75-80,  
445 1995.  
446
- 447 KUSS, F.; LÓPEZ, J.; RESTLE, J. et al. Qualidade da carne de novilhos terminados em  
448 confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de**  
449 **Zootecnia**, v.39, p.924-931, 2010.  
450
- 451 LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Sistema de integração  
452 lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoceos  
453 terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas.  
454 **Ciência Rural**, v.38, p.178-184, 2008.  
455
- 456 LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**.  
457 Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.  
458
- 459 MENEZES, L.F.G.; SEGABINAZZI, L.R.; BRONDANI, I.L.; et al. Silagem de milho e  
460 grão de sorgo como suplementos para vacas de descarte terminadas em pastagem

- 461 cultivada de estação fria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e**  
462 **Zootecnia**, v.61, p.182-189, 2009.
- 463
- 464 MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on  
465 cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND  
466 CONGRESS, 6, 1952. **Proceedings...** Pennsylvania. State College Press., p.3,  
467 1380-1395.
- 468
- 469 MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de novilhos**. 2.ed.  
470 Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- 471
- 472 MÜLLER, L. Técnicas para determinar La composición de la canal. In:  
473 \_\_\_\_\_ **Memoria de la Asociación Latinoamericana de Producción**  
474 **Animal**, Guadalajara: ALPA, 1973. p.75.
- 475
- 476 OWENS, F.N.; GILL, D.R.; SECRIST, D.S. et al. Review of some aspects of growth  
477 and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3152-3172,  
478 1995.
- 479
- 480 PRADO, I.N.; MOREIRA, F.B.; CECATO, U. et al. Sistemas para crescimento e  
481 terminação de bovinos de corte a pasto: avaliação do desempenho animal e  
482 características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.955-965,  
483 2003.
- 484
- 485 QUADROS, F.L.F.; MARASCHIN, G.E. Desempenho animal em misturas de espécies  
486 forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, p.535-541,  
487 1987.
- 488
- 489 LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**.  
490 Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.
- 491
- 492 RESTLE, J.; VAZ, F.N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros  
493 ou castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**,  
494 v.32, p.1091-1095, 1997.
- 495
- 496 RESTLE, J.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L. et al. Efeito do desmame precoce na carcaça  
497 de novilhos terminados em pastagem e abatidos aos 24 meses. **Pesquisa**  
498 **Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p.2129-2136, 1999.
- 499
- 500 RESTLE, J.; ROSO, C.; OLIVEIRA, A. N. et al. Suplementação energética para vacas  
501 de descarte de diferentes idades em terminação em pastagem cultivada de estação  
502 fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1216-1222, 2000.
- 503
- 504 SAS Institute. SAS/STAT<sup>®</sup>. **User's guide: statistics, version 8.1**. 4.ed., v.2, Cary: SAS  
505 Institute, 2000.
- 506
- 507 SUGISAWA, L.; MATTOS, W.R.S.; SOUZA, A.A. et al. Ultra-sonografia para  
508 predição da composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de**  
509 **Zootecnia**. v.35, n.1, 2006.
- 510

- 511 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M.Z. et al. Qualidade da carcaça e da carne de  
512 novilhos abatidos com peso similares, terminados em diferentes sistemas de  
513 alimentação. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, p.31-40, 2007.
- 514
- 515 VAZ, F. N.; RESTLE, J.; METZ, P.A.M. et al. Características de carcaça de novilhos  
516 aberdeen angus terminados em pastagem cultivada ou confinamento. **Ciência**  
517 **Animal Brasileira**, v.9, p.590-597, 2008.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na região Sul, a terminação de bovinos em pastagem de clima temperado pode ser considerada uma alternativa para o produtor gerar renda, possibilitando abater esses animais na entressafra, agregando valor no seu produto, além de possibilitar a cobertura de solo no sistema agropastoril.

Terminação de bovinos com pastagem de clima temperado associada com suplementação energética apresentou ser uma boa alternativa, desde que a suplementação energética apresente baixo valor comercial.

A pastagem de aveia consorciada com ervilhaca apresentou ser uma importante alternativa de manejo na terminação de bovinos, possibilitando ganho de peso na época crítica do ano, diminuindo a idade de abate, conseqüentemente melhorando a qualidade da carcaça e da carne. Porém, a aveia branca apresenta ciclo vegetativo curto, uma alternativa para aumentar o pastejo na época crítica é a associação da aveia com azevém consorciada com ervilhaca.

## ANEXO

### ANEXO A – Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

#### Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

##### Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Ruminantes; Não-Ruminantes; e Sistemas de Produção Animal e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pelo site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), menu Revista (<http://www.revista.sbz.org.br>), juntamente com o termo de compromisso, conforme instruções no link "Submissão de manuscritos".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais), deve ser realizado por meio de boleto bancário ou cartão de crédito, conforme instruções no site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), link "Pagamentos".

A taxa de publicação para 2012 é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Considerando-se artigos completos, para associados, a taxa é de R\$ 150,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 55,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto coautores que não militam na área, desde que não sejam o primeiro autor e que não publiquem mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 120,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 235,00 para cada página excedente.

**Idioma:** inglês.

São aceitas somente submissões de manuscritos em inglês (tanto no inglês norte-americano como no inglês britânico). Constitui prerrogativa do corpo editorial da RBZ solicitar aos autores a revisão de sua tradução ou o cancelamento da tramitação do manuscrito, mesmo após seu aceite técnico-científico, quando a versão em língua inglesa apresentar limitações ortográficas ou gramaticais que comprometam seu correto entendimento.

##### Tipos de Artigos

**Artigo completo:** constitui o relato completo de um trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com explanação coerente das informações apresentadas.

**Comunicação:** constitui relato sucinto de resultados finais de um trabalho experimental, os quais possuem plenas justificativas para publicação, embora com volume de informações insuficiente para constituir artigo completo. Os resultados utilizados como base para a feitura da comunicação não poderão ser posteriormente utilizados parcial ou totalmente para apresentação de artigo completo.

**Nota técnica:** constitui relato de avaliação ou proposição de método, procedimento ou técnica que apresenta associação com o escopo da RBZ. Quando possível, a nota técnica deve apresentar as vantagens e desvantagens do novo método, procedimento ou técnica proposto, bem como sua comparação com aqueles previamente ou

atualmente utilizados. Deve apresentar o devido rigor científico na análise, comparação e discussão dos resultados.

**Revisão:** constitui abordagem do estado da arte ou visão crítica de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica. Somente poderá ser submetida a convite do corpo editorial da RBZ.

**Editorial:** constitui abordagem para esclarecimento e estabelecimento de diretrizes técnicas e/ou filosóficas para estruturação e feitura de artigos a ser submetidos e avaliados pela RBZ. Será redigida por ou a convite do corpo editorial da RBZ.

##### Estrutura do artigo (artigo completo)

O artigo deve ser dividido em seções com título centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgments (opcional) e References.

Não são aceitos subtítulos. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

##### Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas. As linhas devem ser numeradas da seguinte forma: Menu ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS (numeração contínua) e a paginação deve ser contínua, em algarismos arábicos, centralizada no rodapé.

O arquivo deverá ser enviado utilizando a extensão .doc. Não enviar arquivos nos formatos pdf, docx, zip ou rar.

Manuscritos com número de páginas superior a 25 (acatando-se o máximo de 30 páginas) poderão ser submetidos acompanhados de carta encaminhada ao Editor-chefe contendo justificativa para o número de páginas excedentes. Em caso de aceite da justificativa, a tramitação ocorrerá normalmente e, uma vez aprovado o manuscrito, os autores deverão arcar com o custo adicional de publicação por páginas excedentes. Caso não haja concordância com a justificativa por parte do Editor-chefe, o manuscrito será reencaminhado aos autores para adequação às normas, a qual deverá ser realizada no prazo máximo de 30 dias. Em caso do não-recebimento da versão neste prazo, proceder-se-á ao cancelamento da tramitação (não haverá devolução da taxa de tramitação).

##### Título

Deve ser preciso, sucinto e informativo, com 20 palavras no máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: **Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos**. Deve apresentar chamada de rodapé "1" somente quando a pesquisa foi financiada. Não citar "parte da tese..."

##### Autores

A RBZ permite até **oito autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto

José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Digitar os nomes dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição à qual estavam vinculados à época de realização da pesquisa (instituição de origem), e não a atual. Não citar vínculo empregatício, profissão e titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

### Abstract

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaços. As informações do abstract devem ser precisas. Abstracts extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução nem referências bibliográficas.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por ABSTRACT, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

### Key Words

Apresentar até seis (6) Key Words imediatamente após o abstract, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separadas por vírgulas. Não devem conter ponto-final.

### Introduction

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaços, resumindo a contextualização breve do assunto, as justificativas para a realização da pesquisa e os objetivos do trabalho. Evitar discussão da literatura na introdução. A comparação de hipóteses e resultados deve ser feita na discussão.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

### Material and Methods

Se for pertinente, descrever no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição.

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

### Results and Discussion

É facultada ao autor a feitura desta seção combinando-se os resultados com a discussão ou em separado, redigindo duas seções, com separação de resultados e discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. Na seção discussão deve-se interpretar clara e concisamente os resultados e integrá-los aos resultados de literatura para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos, citações pouco relacionadas ao assunto e cotejamentos extensos.

### Conclusions

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Resume claramente, sem abreviações ou citações, as inferências feitas com base nos resultados obtidos pela pesquisa. O importante é buscar entender as generalizações que governam os fenômenos naturais, e não particularidades destes fenômenos.

As conclusões são apresentadas usando o presente do indicativo.

### Acknowledgments

Esta seção é opcional. Deve iniciar logo após as Conclusões.

### Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na página da RBZ, link "Instruções aos autores", "Abreviaturas".

Deve-se evitar o uso de abreviações não-consagradas, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Os autores devem consultar as diretrizes estabelecidas regularmente pela RBZ quanto ao uso de unidades.

### Estrutura do artigo (comunicação e nota técnica)

Devem apresentar antes do título a indicação da natureza do manuscrito (Short Communication ou Technical Note) centralizada e em negrito.

As estruturas de comunicações e notas técnicas seguirão as diretrizes definidas para os artigos completos, limitando-se, contudo, a 14 páginas de tamanho máximo.

As taxas de tramitação e de publicação aplicadas a comunicações e notas técnicas serão as mesmas destinadas a artigos completos, considerando-se, porém, o limite de 4 páginas no formato final. A partir deste, proceder-se-á à cobrança de taxa de publicação por página adicional.

### Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Microsoft® Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, evitando a descrição das variáveis constantes no corpo da tabela.

Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas nos programas Microsoft® Excel ou Corel Draw® (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com no mínimo 3/4 ponto de espessura.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras dos manuscritos em inglês devem conter ponto, e não vírgula.

As fórmulas matemáticas e equações devem ser digitadas no Microsoft Equation e inseridas no texto como objeto.

### Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

### Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Somente podem ser utilizadas caso sejam estritamente necessárias ao desenvolvimento ou entendimento do trabalho. Contudo, não fazem parte da lista de referências, por isso são colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

### Referências

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023).

As referências devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções: No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título é negrito.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

### Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não deverá ser citada novamente.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

### Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:.", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.I.: s.n.].

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

### Teses e Dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações. Deve-se procurar referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Excepcionalmente, se necessário citar teses e dissertações, indicar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, nível e área do programa de pós-graduação, universidade e local.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. 1989. 123f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA, X.R. **Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional**. 2004. 334f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

### Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

### Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, intervalo de páginas e ano.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Distribuição de gorduras internas e de descarte e componentes externos do corpo de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.338-345, 2009.

Citações de artigos aprovados para publicação deverão ser realizadas preferencialmente acompanhadas do respectivo DOI.

FUKUSHIMA, R.S.; KERLEY, M.S. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, 2011. doi: 10.1021/jf104826n (in print).

### Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999]. (CD-ROM).

### Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas *on-line*, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Available at:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Accessed on:":

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.7, 2003. Available at: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Accessed on: Jul. 28, 2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en rumiantes**. Available at: <[http://www.ussoymeal.org/ruminant\\_s.pdf](http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf)> Accessed on: Oct. 12, 2002.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Available at: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Accessed on: Jan. 21, 1997.

### Citações de softwares estatísticos

A RBZ não recomenda a citação bibliográfica de *softwares* aplicados a análises estatísticas. A utilização de programas deve ser informada no texto (Material e Métodos) incluindo o procedimento específico e o nome do *software* com sua versão e/ou ano de lançamento.

"... os procedimentos estatísticos foram conduzidos utilizando-se o PROC MIXED do SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.2.)"



## APÊNDICES

### APÊNDICE A– Pastagem utilizado no experimento do Capítulo I e II





APÊNDICE B – Animais utilizados no experimento do Capítulo I e II





## APÊNDICE C – Abate dos animais do experimento do Capítulo I e II



## APÊNDICE D – Avaliação da carcaça e da carne do experimento do Capítulo II





APÊNDICE D – Resumo da análise de variância para a massa de forragem entre os diferentes tratamentos do experimento do Capítulo I

Fonte de variação	GL	Soma do quadrado	Quadrado médio	Valor do F	Probabilidade
Modelo	2	92846,22	46423,11	3,02	0,1235
Erro	6	92079,04	15346,50		
Total	8	184925,27			

$R^2 = 0,52$ ; CV= 13,87; DP= 123,88; Média= 893,05

APÊNDICE F – Resumo da análise de variância para o peso de carcaça fria entre os diferentes tratamentos do experimento do Capítulo II

Fonte de variação	GL	Soma do quadrado	Quadrado médio	Valor do F	Probabilidade
Modelo	3	5443,98	1814,66	23,99	<,0001
Erro	14	1059,12	75,65		
Total	17	6503,11			

$R^2 = 0,83$ ; CV= 3,72; DP= 8,69; Média= 233,72

APÊNDICE G – Correlação fenotípica (acima da diagonal) e nível de significância (abaixo da diagonal) das características: comprimento de carcaça (CCAR), traseiro + costilhar (TRASCOST), peso de carcaça fria (PCF), comprimento de perna (CPER), gordura de marmoreio (MARM), suculência (SUC), palatabilidade (PAL), quebra de descongelamento (QDES) e músculo (MUSC).

Variáveis	CCAR	TRASCOST	PCF	CPER	MARM	SUC	PALAT	QDES	MUSC
CCAR		0,58	0,60	0,60	0,19	0,17	-0,10	-0,30	0,56
TRASCOST	0,0113		0,96	0,41	0,44	0,10	-0,11	-0,12	0,91
PCF	0,0081	<,0001		0,46	0,45	0,07	-0,13	-0,20	0,95
CPER	0,0073	0,0839	0,0536		0,27	-0,13	-0,36	-0,22	0,44
MARM	0,4332	0,0628	0,0588	0,2621		0,09	-0,08	-0,37	0,29
SUC	0,4804	0,6821	0,7769	0,6045	0,7170		0,58	0,18	0,03
PALAT	0,6898	0,6583	0,5916	0,1386	0,7327	0,0106		0,49	-0,20
QDES	0,2262	0,6268	0,4169	0,3767	0,1307	0,4510	0,0357		-0,16
MUSC	0,0155	<,0001	<,0001	0,0676	0,2307	0,8780	0,4186	0,5065	