



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA  
PRÓ - REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO – PROPED  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL  
NA AMAZÔNIA - PPGSPAA**

**TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM PASTAGEM COM  
SUPLEMENTAÇÃO DE CEVADA, ASSOCIADA AO USO DE MODIFICADOR  
ORGÂNICO E IVERMECTINA**

**HERIBERTO FERREIRA DE FIGUEIREDO**

**BELÉM-PA**

**2011**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA  
PRÓ - REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO – PROPED  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA  
AMAZÔNIA – PPGSPAA**

**TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM PASTAGEM COM  
SUPLEMENTAÇÃO DE CEVADA, ASSOCIADA AO USO DE MODIFICADOR  
ORGÂNICO E IVERMECTINA**

**HERIBERTO FERREIRA DE FIGUEIREDO**

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia da Universidade Federal Rural da Amazônia.

**Área de concentração:** Produção Animal

**Orientador:** Prof. Doutor Cristian Faturi

**Co-orientador:** Prof. Doutor Luiz Fernando de Souza Rodrigues

**BELÉM-PA  
2011**

---

Figueiredo, Heriberto Ferreira de

Terminação de bovinos de corte em pastagem com suplementação de cevada, associada ao uso de modificador orgânico e ivermectina. / Heriberto Ferreira de Figueiredo. - Belém, 2011.

54f.:il.

Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia)- Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, 2011.

1. Bovinos de corte – cevada 2. Bovinos de corte – terminação e suplementação 3. Bovinos de corte - modificador orgânico 4. Bovinos de corte – ivermectina I. Título.

CDD – 6360852

---



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA  
PRÓ - REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO – PROPED  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA  
AMAZÔNIA – PPGSPAA**

**TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM PASTAGEM COM  
SUPLEMENTAÇÃO DE CEVADA, ASSOCIADA AO USO DE MODIFICADOR  
ORGÂNICO E IVERMECTINA**

**HERIBERTO FERREIRA DE FIGUEIREDO**

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia. Universidade Federal Rural da Amazônia.

Aprovado em 31 de Agosto de 2011.

Banca Examinadora:

---

**Prof. Dr. Cristian Faturi - Orientador**  
**Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA**

---

**Prof. Dr. Raimundo Nonato Moraes Benigno - 1º Examinador**  
**Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA**

---

**Prof. Dr. Ermino Braga - 2º Examinador**  
**Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA**

---

**Prof. Dr. Andre Marcelo Conceição Meneses - 3º Examinador**  
**Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS e a todos que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho. Em especial, expresso toda minha gratidão e apreço as seguintes pessoas:

Ao Prof. Doutor **Cristian Faturi**, pela aceitação, incentivo e orientação do trabalho da minha dissertação de mestrado;

A **UFRA**, por conceder-me a oportunidade de continuação dos meus estudos;

Ao Prof. Doutor **Luiz Fernando de Souza Rodrigues**, pela co-orientação da minha dissertação de mestrado;

Ao Prof. Doutor **Raimundo Nonato Moraes Benigno**, pela interpretação dos resultados dos exames parasitológicos;

Aos colegas de turma **Felipe Nogueira** e **Nívia Magalhães**, pela troca de experiência profissional e material didático, que muito contribuíram para a minha dissertação;

À técnica de laboratório **Maria do Socorro**, pela execução dos exames parasitológicos;

À bibliotecária **Ana Cristina**, pela colaboração nas correções e formatação da dissertação.

Ao Residente **Tiago Mangas** pela colaboração na coleta de dados a campo;

Aos bolsistas e treinandos do Projeto Carroceiro, **Jonan Souza**, **Marciane Oliveira**, **Rosa Oliveira**, **Karla Assunção**, **Karina Ferreira** e **Leila Menezes**, pela ajuda oferecida sempre que necessária;

À família **Sabino de Oliveira**, em especial ao amigo **Lailson Sabino**, pela disposição de toda infraestrutura da Fazenda Tainã, onde implantamos todos os trabalhos de campo, para a realização da coleta de dados para a dissertação;

Aos vaqueiros, **Miro**, **Macaxeira** e **Eliel**, pela grandiosa ajuda e manejo dos animais durante o experimento;

Aos caseiros, dona **Maria** e seu **Pedro**, pelo apoio na nossa alimentação e estadia na Fazenda Tainã;

Á todos meu muito obrigado!

Ao meu protetor divino, **DEUS**, por me iluminar sempre na minha jornada de vida.

Aos meus pais, in memoriam, pela educação, formação e bons ensinamentos de ser filho.

A minha esposa **Márcia Figueiredo**, a minha filha **Mariah Figueiredo**, ao meu filho **Hiarley Figueiredo**, a minha sobrinha **Liliana Figueiredo** e a todos meus familiares, pelo amor e paciência dedicados a mim.

Dedico.

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar a suplementação com resíduo úmido de cervejaria (RUC), associado ao uso de modificador orgânico e ivermectina para terminação de bovinos de corte em pasto. Foram utilizados 40 bovinos machos anelados, não castrados, com idade média de 24 meses e peso médio de 444,6 kg. Os animais experimentais foram identificados, pesados individualmente e divididos em oito lotes, sorteados nos diferentes tratamentos. Os tratamentos em número de oito, ou seja, animais suplementados com 10kg de RUC ou não; aplicação de 10 ml por via subcutânea de modificador orgânico ou não; aplicação de ivermectina 3,15 g por via subcutânea ou não. Para o experimento, os lotes foram divididos em dois grupos com 20 animais cada, e alojados em piquetes de 10 ha com capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, totalizando uma área de 40 ha manejada em sistema de lotação intermitente. No primeiro dia do experimento foi realizada a pesagem dos animais, colheita de fezes, amostragem da forragem e medição da altura da forragem. A cada 28 dias todos os procedimentos acima descritos eram repetidos, até o 84º dia, final do experimento a campo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com oito tratamentos distribuídos em um fatorial 2x2x2. Os dados foram submetidos à análise de variância, onde foi testada a interação entre os fatores, nos casos em que não ocorreu interação, as médias das variáveis foram analisadas separadamente para cada fator. Os dados ainda foram submetidos à comparação de médias através do teste 't' a 5% de significância. Verificou-se que durante o experimento, não houve diferença de peso nos grupos suplementados ou não com RUC, entretanto, houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) no ganho de peso médio diário (GMD) no 1º período, onde animais suplementados com RUC apresentaram ganho de 1,779 kg/dia e sem RUC de 1,582 kg/dia, no 2º período o grupo sem RUC obteve um GMD maior, 0,841 kg/dia contra 0,655 kg/dia com RUC, já no 3º período o grupo suplementado com RUC, apresentou um melhor desempenho no GMD com 1,204 kg/dia, contra 0,875 kg/dia sem RUC. Verificou-se, também interação entre a suplementação com RUC e a aplicação de ivermectina a 3,15 g no ganho de peso médio diário durante todo o período experimental ( $P < 0,05$ ), com valores de 1,326 kg/dia nos suplementados e vermifugados, contra 1,099 kg/dia, nos com RUC e sem vermifugação. Também houve diferença ( $P < 0,05$ ) no ganho de peso médio diário no primeiro período do experimento com 1,820 kg/dia nos animais vermifugados, contra 1,541 kg/dia nos animais não vermifugados. Os resultados também mostraram que a utilização de modificador orgânico não proporciona incremento no ganho de peso de bovinos em fase de terminação.

**Palavras-chave:** bovinos de corte terminação, resíduo úmido de cervejaria, suplementação, modificador orgânico, ivermectina.

**ABSTRACT:** The present study evaluated the use of provisioning with wet brewer's residue associated with an organic modifier and ivermectin for finishing beef cattle on pasture. The study used a total of 40 uncastrated male zebu-type bulls with a mean age of 24 months and mean weight of 444.6 kg. The study animals were identified, weighed individually, and divided into eight sets, which were assigned randomly to the different treatments. The eight treatments were, that is, provisioned with 10 kg of wet brewer's residue or unprovisioned, injected subcutaneously with 10 ml of organic modifier or not, subcutaneous application of 3.15 g of ivermectin or not. For the experiment, the sets were divided into two groups of 20 animals, and kept in enclosures of 10 ha planted with *Brachiaria brizantha* cv. Marandú grass, covering a total of 40 ha, with a rotating management system. On the first day of the experiment, the animals were weighed, their feces were collected, and the height of the forage was measured, and samples were collected. This procedure was repeated every 28 days until the 84th and final day of the experiment. The experimental design was totally randomized, with eight treatments arranged in a 2 x 2 x 2 factorial. The data were tested using an analysis of variance, which assessed the interaction between the different factors. When no interaction occurred, the mean values were analyzed separately for each factor. The data were also analyzed using the t test with a 5% significance level. No significant difference was found in mean weight gain between the provisioned and unprovisioned groups, although there was a significant difference ( $P < 0.05$ ) in the mean daily weight gain (MDG) during the 1st period, when the provisioned animals gained 1.779 kg per day against 1.582 kg/day in the unprovisioned group. During the second period, MDG was higher in the unprovisioned group (0.841 kg/day) in comparison with the provisioned group (0.655 kg/day). In the 3rd period, however, the provisioned group once again had a higher MDG (1.204 kg/day) in comparison with the unprovisioned group (0.875 kg/day). A significant interaction ( $P < 0.05$ ) was also observed between provisioning and the application of ivermectin, with an MDG of 1.326 kg/day in the wormed and provisioned group, but only 1.099 kg/day in the unwormed provisioned group. A significant difference ( $P < 0.05$ ) was also found in the MDG of wormed (1.820 kg/day) and unwormed animals (1.541 kg/day). The results also indicated that the application of an organic modifier did not contribute significantly to weight gain in the cattle in the finishing phase.

**Key-words:** beef cattle, wet brewer's residue, provisioning, organic modifier, ivermectin.



## LISTA DE TABELAS

		página
<b>Tabela 1</b>	Efetivo pecuário do Estado do Pará.	14
<b>Tabela 2</b>	Composição química do resíduo úmido de cervejaria (RUC), oriundos de diferentes indústrias.	21
<b>Tabela 3</b>	Composição química dos resíduos de cervejaria.	22
<b>Tabela 4</b>	Dados de precipitação pluviométrica (mm) no Município de Peixe-Boi no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2010.	32
<b>Tabela 5</b>	Características do pasto de Braquiaria brizantha cv Marandú, no período de junho a agosto de 2010, na Fazenda Tainã, Microregião Bragantina.	36
<b>Tabela 6</b>	Evolução do peso vivo e ganho de peso médio diário (GMD) de bovinos mantidos em pasto de Braquiaria brizantha cv Marandú, suplementados ou não com resíduo úmido de cervejaria (RUC).	38
<b>Tabela 7</b>	Ganho de peso médio diário (GMD) de bovinos mantidos em pasto de Braquiaria brizantha cv Marandú, suplementados com resíduo úmido de cervejaria (RUC) ou não, associados à ivermectina a 3,15g ou não.	39
<b>Tabela 8</b>	Evolução do peso vivo e ganho de peso médio diário (GMD) de bovinos mantidos em pasto de Braquiaria brizantha cv Marandú, vermifugados ou não.	40
<b>Tabela 9</b>	Resultados da OPG (ovos por grama) nos quatro períodos de colheita de fezes durante o trabalho.	41
<b>Tabela 10</b>	Resultados da Coprocultura durante o trabalho.	41
<b>Tabela 11</b>	Evolução do peso vivo e ganho de peso médio diário (GMD) de bovinos mantidos em pasto de Braquiaria brizantha cv Marandú com aplicação de modificador orgânico ou não.	42

## ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Am	Clima Tropical de Monções
an.	Animal
cv.	Cultivar
C/V	Com Vermífugo
Co	Cobalto
Cr	Cromo
CT	Carboidratos Totais
CV	Coeficiente de Variação
EE	Extrato Étereo
FB	Fibra Bruta
FDA	Fibra em Detergente Ácido
FDN	Fibra em detergente Neutro
Fe	Ferro
g	Gramas
GMD	Ganho de Peso Médio Diário
h	Hora
ha	Hectare
K	Potássio
kg	Quilograma
l	Litro
LC	Levedura de Cerveja
m <sup>2</sup>	Metro Quadrado
ml	Mililitro
mm	Milímetro
Mo	Molibdênio
MS	Matéria Seca
Nacl	Cloreto de Sódio
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais
°C	Grau Celsius
OPG	Ovos Por Grama
P1	Piquete 1
P2	Piquete 2
P3	Piquete 3
P4	Piquete 4
PA	Pará
PB	Proteína Bruta
pH	Potencial Hidrogeniônico
RC	Resíduo de Cervejaria
RCS	Resíduo Seco de Cervejaria
RUC	Resíduo Úmido de Cervejaria
S/V	Sem Vermífugo
SE	Sudeste
Se	Selênio
UA	Unidade Animal
%	Por Cento

## SUMÁRIO

<b>1 CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	11
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo Geral	13
1.1.2 Objetivos Específicos	13
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	14
2.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA PECUÁRIA DE CORTE	15
2.2 SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR A PASTO	17
2.3 CEVADA	19
<b>2.3.1 Características nutricionais do resíduo úmido de cervejaria</b>	21
<b>2.3.2 Utilização do resíduo úmido de cervejaria na alimentação de animais de produção</b>	23
<b>2.3.3 Armazenamento e limitações de uso do resíduo úmido de cervejaria</b>	25
2.4 HELMINTÍASES E AS MEDIDAS DE CONTROLE NA PECUÁRIA DE CORTE	26
2.5 MODIFICADOR ORGÂNICO, EFEITOS NO GANHO DE PESO DE BOVINOS DE CORTE	29
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	31
3.1 LOCAL E PERÍODO DO TRABALHO	31
3.2 ANIMAIS EXPERIMENTAIS	32
3.3 TRATAMENTOS	33
3.4 ETAPAS EXPERIMENTAIS	33
3.5 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA FORRAGEM	34
3.6 ANÁLISE BROMATOLÓGICA	35
3.7 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA	35
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	36
<b>5 CONCLUSÕES</b>	43
<b>REFERÊNCIAS</b>	44

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A pecuária de corte brasileira apresentou nos últimos dez anos um processo crescente de modernização, apesar de ainda caracterizar-se, em grande parte, pela produção extensiva com os animais criados a pasto. No entanto, o fornecimento de suplementação alimentar e de sal mineral, além do manejo adequado das pastagens, são cada vez mais adotados. Os resultados fizeram-se sentir através da redução do tempo médio de abate dos animais para algo em torno de 36 meses (três anos), contra os 48/60 meses (quatro/cinco anos) obtidos em propriedades que atuam apenas com a produção extensiva (ABIEC, 2010).

O sistema de produção para ser eficiente e competitivo, deve ter como principal componente a alimentação, em especial as forragens, para possibilitar o aumento da capacidade de suporte e se possível estabelecer metas para aumentar a taxa de lotação das pastagens (COSTA et al., 2006).

O manejo mais eficiente da bovinocultura de corte no Estado do Pará está altamente relacionado a tecnologias ligadas à nutrição, reprodução, sanidade e genética, dando ênfase à suplementação alimentar dos animais em pasto e o manejo adequado do solo e pastagens, com o mínimo de danos ao meio ambiente. As tecnologias a serem empregadas na propriedade são fatores cruciais para o sucesso da intensificação da atividade (COSTA; GARCIA, 2005).

Quanto à suplementação, o uso de subprodutos agroindustriais assume papel econômico muito importante, sendo muitas vezes responsável pela viabilidade do sistema de produção. O resíduo úmido de cervejaria (RUC), conhecido como cevada é um subproduto com alto teor protéico, rico em fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CT) e extrato etéreo (EE), e devido seu alto teor de FDN e de água, o RUC pode ser definido como alimento volumoso, mas com bom conteúdo protéico, podendo ser usado para substituir parte do concentrado e parte do volumoso da dieta. A quantidade de proteína bruta (PB) e outros nutrientes no RUC, com exceção do amido, são maiores que nos cereais que são usados para a fabricação de cerveja, variando de 17 a 32% de PB, e de 55 a 65% de FDN (WEST et al., 1994; COSTA; GARCIA, 1995; GERON et al., 2008). Deste modo o aproveitamento do RUC na suplementação alimentar de bovinos de corte, propicia aos produtores da região um menor custo na produção devido o bom valor nutricional do subproduto. A produção no Estado gira em

torno de 2500 toneladas mês, distribuída entre os produtores do nordeste paraense, sul do Pará e do Estado do Tocantins (CEVAPA, 2010).

Os fatores limitantes no uso do RUC na produção pecuária estão relacionados com a sazonalidade, transporte e armazenamento, porém, os subprodutos da indústria cervejeira são altamente poluentes, causando sérios problemas se forem descartados diretamente no ambiente. Dessa forma, a utilização desses resíduos na alimentação de bovinos, além de promover a redução dos custos de alimentação, soluciona os problemas de poluição ambiental da indústria cervejeira (SOUZA, 2004).

Para obter melhores rendimentos com a suplementação, é necessário o controle estratégico dos parasitas gastrintestinais. Em geral, os vermes têm disseminação facilitada em situações de maior adensamento de animais, e seus efeitos negativos estão relacionados ao atraso no crescimento, perdas de peso e menor produção. O uso correto de antiparasitários proporciona redução na mortalidade e ganho de peso vivo do animal no final da terminação (BIANCHIN et al., 1996).

O uso indiscriminado de vermífugos, sem um estudo comprobatório sobre a prevalência dos parasitas, vem desencadeando a resistência parasitária frente à ação do fármaco utilizado, tornando um sério problema sanitário na produção animal. A resistência parasitária é reflexa do uso continuado de uma mesma base farmacológica (PAIVA et al., 2001). Além disso, outras razões para ausência de eficácia dos vermífugos, são as sub-doses, dosificações aplicadas em épocas erradas e em categorias de animais inapropriadas e uso de princípios ativos de vermífugos que não produzem efeito desejado a espécie de helminto, devido à insensibilidade do parasita ao medicamento (MICHEL et al., 1981).

Outros medicamentos disponíveis no mercado para se obter um maior ganho de peso em bovinos de corte, são os modificadores orgânicos, geralmente compostos por aminoácidos de origem natural, vitaminas e minerais (SILVA et al., 2002), visam proporcionar alternativas economicamente viáveis para a maior produção de carne (SOUTELLO et al., 2002). Esses fármacos são bastante utilizados na região associados ou não com vermífugos em casos de debilidade graves e convalescência, principalmente no período menos chuvoso, onde a disponibilidade de pasto é menor, contudo, pouco se sabe sobre os efeitos no ganho efetivo de peso dos animais de corte na Amazônia, criados em pasto e suplementados com resíduo úmido de cervejaria. Há falta de dados comprobatórios quanto à eficácia destes produtos, não sendo comumente encontrados na literatura científica.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a terminação de bovinos de corte mantidos a pasto, suplementados com resíduo úmido de cervejaria (cevada), associado ou não ao uso de modificador orgânico e ivermectina a 3,15g.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Quantificar o ganho de peso dos animais de corte em fase de terminação a pasto suplementado com resíduo úmido de cervejaria (cevada) na Amazônia;

Avaliar o ganho de peso proporcionado pelo uso de modificadores orgânicos e ivermectina a 3,15g nos animais;

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A pecuária no Estado do Pará teve seu início no século XVII e sua evolução a partir de 1960, quando foi intensificada em pastagens cultivadas em terra firme. Fora beneficiadas pelo ambiente favorável para seu bom desempenho, chuvas abundantes na maior parte do ano, umidade e luminosidade elevada, temperatura estável, baixo valor das terras, créditos diversificados e produtores identificados com a atividade (TEIXEIRA NETO et al., 2006).

O rebanho bovino paraense comporta cerca de 17.339.001 cabeças (Tabela 1), segundo dados da ADEPARÁ (2010). Nos últimos dez anos, a região Norte apresentou a maior taxa de expansão do rebanho bovino de corte, com crescimento de aproximadamente 60% (ANUALPEC, 2010) e atualmente concentra cerca de 8% do rebanho bovino do país (IBGE, 2008). Entretanto, o sistema de produção do Estado, de maneira geral, não é capaz de remunerar os fatores produtivos, ocorrendo uma descapitalização. Isto porque os custos fixos são muito elevados, caracterizando um modelo extensivo de produção. Desta forma, com pouca adoção de tecnologia, a receita não cobre os custos totais (CORRÊA et al., 2005).

**Tabela 1** - Efetivo pecuário do Estado do Pará.

<b>Efetivo Pecuário</b>	<b>Área I</b>	<b>Área II</b>	<b>Área III</b>	<b>Total Rebanho</b>
<b>Bovinos</b>	13.543.640	2.862.814	932.547	17.339.001

**Fonte:** ADEPARÁ (2010) Área I = Sul e Sudeste; Área II = Norte e Nordeste; Área III = Oeste e Sudoeste.

No Estado do Pará, os baixos índices zootécnicos, em decorrência da reduzida adoção de tecnologia disponível, são os maiores entraves para se obter alta eficiência produtiva. Para tornar a carne bovina produzida no Estado competitiva nos mercados interno e externo, além do aumento de produtividade, é indispensável melhorar a qualidade, agregar valor, diversificar e diferenciar produtos e reduzir preços, sem comprometer a rentabilidade (CORRÊA et al., 2005).

As tecnologias a serem empregadas na propriedade são cruciais para o sucesso da intensificação da atividade. O estudo dos sistemas de produção de Cezar; Euclides

Filho (2000) indicou que a utilização de novas tecnologias, no manejo do solo e dos animais, permite melhores índices zootécnicos, mas não é a garantia de elevação de rentabilidade da pecuária de corte bovina (MACEDO, 2006).

O Brasil tem um rebanho bovino de cerca de 190 milhões de cabeças, em contínuo crescimento e tem apresentado avanços nos índices de produtividade. O custo de produção do bovino brasileiro se situa dentre os mais baixos do mundo, o que traz uma grande vantagem competitiva. A bovinocultura de corte representa a maior fatia do agronegócio brasileiro, gerando faturamento de mais de R\$ 50 bilhões/ano e oferecendo cerca de 7,5 milhões de empregos (ABIEC, 2010).

A pecuária de corte é uma atividade em que os índices produtivos sofrem muitas variações, podendo reduzir a lucratividade do produtor. Em contra partida, pequenas alterações, muitas vezes com custos irrelevantes, provocam impactos significativos nos resultados dessa produção. Efetuar melhorias simples no manejo do rebanho e da pastagem; alterar a pressão de pastejo; entre outros exemplos, são mudanças que poderiam melhorar a receita em virtude de um desempenho mais favorável no processo produtivo (PEREIRA, 2006).

O aumento da eficiência produtiva poderá ser atingido pela adoção de tecnologias adequadas (adubação, utilização eficiente das forragens, manejo racional, programas adequados de vacinação e vermifugação, entre outras) e pela redução de custos com a racionalização do processo produtivo (LOPES; MAGALHÃES, 2005).

## 2.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA PECUÁRIA DE CORTE

A utilização de sistemas de produção adequados para a região amazônica é uma solução viável para o sucesso da produção pecuária. O sistema de semiconfinamento a pasto, com suplementação alimentar, tem como objetivo a engorda de bovinos e redução na idade do abate dos animais. Nesse sistema, o animal deve ter o melhor aproveitamento possível da forrageira, pois esta corresponde a mais de 50% da alimentação diária. Para isso, algumas práticas de manejo são importantes como a disponibilidade de cochos cobertos, o horário e frequência de fornecimento do suplemento, fornecimento de água de boa qualidade e suplementação mineral e controle estratégico de endo e ectoparasitoses. O semiconfinamento tem como características

importantes: permitir a redução do ciclo de produção do bovino de corte, com antecipação da idade de abate; proporcionar uma boa cobertura de gordura na carcaça; reduzir o número de animais a pasto durante o período seco, permitindo aumento da taxa de lotação e da produção por área da fazenda; e reduzir o tempo de giro do capital na propriedade (RESTLE et al., 2004).

Para obter rendimentos bons no semiconfinamento, é necessário o controle estratégico dos helmintos gastrointestinais. Em geral, os vermes têm disseminação facilitada em situações de maior adensamento de animais. Os efeitos negativos das verminoses estão relacionados ao atraso no crescimento, perdas de peso e menor produção. O uso correto de antiparasitários proporciona redução na mortalidade e ganho de peso vivo do animal no final da terminação (BIANCHIN et al., 1996).

A produção de bovinos de corte brasileira baseia-se na criação a pasto, onde representa 37,5 milhões de cabeças. Somente 5 % dos animais abatidos na atualidade por ano são confinados ou semiconfinados de um total de abate de 40 milhões de cabeças no país (IBGE, 2008) e 3,6 milhões de cabeças do estado (ADEPARÁ, 2010).

A produção pecuária, cuja expansão é contínua e crescente desde a década de 1970, é a principal atividade responsável pelo desmatamento na Amazônia (GREENPEACE, 2007; IBAMA, 2010). Segundo o IBGE, (2006) 79,5% das áreas utilizadas na Amazônia Legal Brasileira estão ocupadas por pastagens, isto representa cerca de 3 cabeças de gado para cada habitante da região, e que de 2002 a 2006 das 20,5 milhões de cabeças de gado adicionadas no rebanho nacional, 14,5 milhões encontra-se na região amazônica.

O sistema de produção de carne, para ser parte integrante de uma cadeia produtiva eficiente, necessita de diversas modificações, especialmente tecnológicas. Sem inserção de tecnologias, nenhum segmento é capaz de vencer os desafios que são impostos pelo mercado mundial cada vez mais competitivo (HOMMA et al., 2006).

O sistema de produção pecuária a pasto baseia-se no aproveitamento integral do potencial das forragens e produção de carne de boa qualidade, com baixos custos de produção, menor período de terminação e carne com menor teor de gordura e/ou aditivos químicos (PRADO et al., 2002).

Para o produtor rural, o sistema de criação a pasto reduz custos aproveitando racionalmente as áreas de pastejo, porém, sistemas de pastejo extensivo, muito adotado na região, apresentam limitações, entre elas o menor vigor de rebrota da gramínea e pastejo irregular, resultando em menor produtividade animal. Neste contexto, faz-se

necessário melhorar o manejo das forragens, de modo a promover maior disponibilidade de alimentos e adequação da capacidade de suporte nos piquetes (COSTA et al., 2006).

Vários fatores internos e externos interferem na cadeia produtiva da pecuária de bovinos de corte no Brasil e no Estado do Pará, sendo o sistema de produção o ponto crítico na utilização de tecnologia efetivas e em larga escala para promover sua intensificação (PRADO et al., 2002).

A pecuária de corte do país tem nas forragens a sua principal fonte de alimentação durante o ano inteiro. Na região, os criadores enfrentam as maiores dificuldades de alimentar os animais no período menos chuvoso, pois nesta época verifica-se queda na disponibilidade e valor nutritivo no pasto (PRADO et al.; 2003; COSTA et al., 2006). No período menos chuvoso aumenta o teor de fibra e ocorre queda do valor protéico das forragens e conseqüentemente, perda na digestibilidade. Estes fatores diminuem o consumo de MS (PRADO et al., 2003).

Desta forma, o animal mal alimentado e com dieta nutricional pobre, tem seu desempenho produtivo prejudicado (BIANCHIN; MELO, 2007). Tendo com conseqüência segundo Restle et al. (2004); Lopes; Magalhães (2005), diminuição no crescimento, perda de peso, queda de resistência e aumento na taxa de mortalidade.

## 2.2 SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR A PASTO

A suplementação alimentar para animais de corte a pasto representa uma estratégia muito importante na obtenção de ganhos produtivos, visto que as forragens implantadas no país e principalmente na Amazônia, não contêm os nutrientes (macro e microminerais) necessários para estabelecer uma nutrição adequada. Ela aumenta a produtividade animal e da forragem, possibilita aumentar a capacidade de suporte nos piquetes, facilita o manejo do pasto, fertiliza o solo pelos excrementos, melhorando as propriedades físicas e químicas, além de permitir uma ciclagem de nutrientes. Para utilizar a suplementação a pasto, se faz necessário verificar a qualidade da mão-de-obra, a disponibilidade de forragem, fonte de recursos financeiros e características dos animais, além da infraestrutura de comedouros, bebedouros e cocho coberto para mineralização, para conter desperdícios (COSTA et al., 2006). O principal objetivo da suplementação a pasto é acelerar a terminação de bovinos de corte para o abate, com

custos que permitam o máximo de rentabilidade ao produtor rural (LOPES; MAGALHÃES, 2005).

A suplementação a pasto possibilita o aumento na eficiência do sistema de produção, além de contribuir para a melhor qualidade da carne, pois possibilita a precocidade no abate e melhor acabamento dos animais. Por proporcionar maior produtividade (kg/carne/ha), a suplementação a pasto reduz as áreas de pastejo, favorecendo a redução dos impactos ambientais que a atividade pecuária produz no meio ambiente, aumentando a competitividade do setor agropecuário (VALLE, 2006).

As técnicas de suplementação alimentar variam de uma região para outra, levando em consideração as condições locais e disponibilidade de matéria prima. Os resultados no ganho de peso dos animais têm despertado o interesse de produtores rurais, que levam vantagens na antecipação do abate dos animais e diminuição dos impactos nas áreas de pastejo. O grande benefício para o pecuarista é o melhor preço obtido pela arroba de boi no abate, onde há lucro também no período menos chuvoso (COSTA, 1996).

Por outro lado, a produção de carne de boa qualidade, visando atender as exigências do mercado, se faz necessário o abate de animais jovens. Desta forma, existe a necessidade de realização de trabalhos objetivando a maximização do ganho de peso dos animais terminados a pasto. Com a melhoria no ganho de peso desses animais, será possível alcançar esses objetivos propostos (PRADO et al., 2002; BIANCHIN; MELO, 2007).

Assim, torna-se importante que o sistema de suplementação a pasto esteja localizado em área ou região onde a matéria prima seja disponível e farta, principalmente quando o pecuarista dependa da aquisição de alimentos. A facilidade para a aquisição e venda de animais é outro fator a ser considerado na escolha do local para a instalação do sistema (RESTLE et al., 2004).

Em virtude da sazonalidade das plantas forrageiras de clima tropical e das diferenças marcantes na composição bromatológica e na disponibilidade no período chuvoso e menos chuvoso, a meta principal da suplementação é de reduzir as deficiências nutricionais das forragens, para estimular o consumo e a digestibilidade, aumentando o desempenho dos animais (CANESIN et al., 2007).

### 2.3 CEVADA

A cevada (*Hordeum vulgare*) é uma gramínea de origem pouco conhecida, provavelmente, originária do Iraque ou da Rússia. Nos países originalmente produtores, o grão de cevada é muito utilizado na alimentação animal, ou mesmo como resíduo de cervejaria (RC) em misturas com alimentos concentrados e volumosos ou isoladamente. O Brasil é um grande importador desse cereal, destinado principalmente à indústria cervejeira (SCARLATELLI, 1995).

É um dos cereais mais cultivados, sendo considerado o quinto em importância no mundo. Além de ser utilizada na alimentação animal como forragem verde e na fabricação de ração, o grão de cevada é largamente empregado na industrialização de bebidas (cerveja e destilados). A produção brasileira está concentrada na região sul, principalmente no sul-sudeste do Paraná e norte do Rio Grande do Sul, com registros de cultivo também em Goiás, Minas Gerais e São Paulo, sendo que o Brasil produz apenas 30 % da demanda da indústria de cerveja, assim, grande parte da cevada necessária na indústria brasileira de cerveja e de outras bebidas precisa ser importada (MINELLA, 1999).

Diversos subprodutos do beneficiamento do grão de cevada para a produção de cerveja são descritos e testados como ingredientes para serem utilizados na alimentação animal. Alguns deles provenientes diretamente do processo de fabricação como o bagaço de cevada, outros, que ainda passam por alguma outra etapa de processamento, como no caso da polpa seca de cervejaria originada da desidratação da polpa úmida de cervejaria ou bagaço de malte (PEREIRA et al., 1999).

Para a utilização de um ingrediente na alimentação animal, importantes informações devem ser obtidas com relação à composição química e valor nutricional, níveis adequados de incorporação na dieta, de acordo com a espécie animal, fase produtiva, características climáticas da região, assim como a melhor maneira de se manipular, transportar e armazenar tal ingrediente (VIEIRA et al., 2006).

A América Latina produz mais de 500 milhões toneladas/ano de subprodutos e resíduos agroindustriais, sendo o Brasil responsável por mais da metade dessa produção (SOUZA; SILVA, 2002), fazendo com que o aproveitamento destes subprodutos assumam um papel economicamente importante, devido ao grande volume disponível,

assim como a versatilidade de sua utilização, basicamente sob a forma de insumos para a alimentação dos animais de produção (VILELA, 1995). Segundo Lima (1993) calculou uma disponibilidade de resíduo úmido de cervejaria em torno 2 milhões de toneladas/ano no Brasil, onde tradicionalmente é utilizada na dietas de gado de leite.

Na região Amazônica existem diversos subprodutos da agroindústria ou restos de cultivos, que podem ser utilizados racionalmente na alimentação animal (CABRAL FILHO et al., 2007). Dentre eles podemos citar o bagaço de laranja, torta de côco e dendê, cevada, quirela de milho e arroz, casca, rama e raspa de mandioca entre outras.

A indústria da cerveja está diretamente ligada à produção agrícola, não só pelas matérias primas utilizadas, mas também pelos subprodutos oriundos de diferentes processos da preparação da cerveja (ZEOULA, 1985; SCARLATELLI, 1995). Esses produtos que são de alguma forma indesejável pelas indústrias de cervejaria, podem servir com fonte alimentar aos animais de propriedades próximas as cervejarias (CARDOSO, 1982; ELLIS et al., 1984).

Basicamente, os resíduos de cervejaria (RC) destinados à alimentação animal são: resíduo úmido de cervejaria (RUC); resíduo de cervejaria seco (RCS) e a levedura de cerveja (LC). Para os animais herbívoros, o subproduto mais utilizado na alimentação é o RUC (LIMA, 1993). Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Cerveja (SINDICERV, 2010), estima-se que o consumo de cerveja no Brasil em 2005, foi de 48,8l por pessoa, com uma produção de 8,5 bilhões de litros, que geram cerca de 3,0 milhões de toneladas de cevada (GERON, 2006). De acordo com Stokes (1977), para cada 1000 litros de cerveja, 350kg de resíduo úmido de cervejaria são obtidos.

O RUC é disponível ao longo do ano, podendo ser utilizado como suplementação alimentar, principalmente, durante os períodos mais críticos do ano, em que se tem uma menor disponibilidade de forragem (CABRAL FILHO et al., 1999). Segundo Queiroz (2004), no período mais chuvoso, quando o pasto está em pleno crescimento, o seu fornecimento não é vantajoso, a não ser que o único objetivo seja aumentar a lotação de animais/ha na fazenda, por outro lado, se houver quantidade e não qualidade de RUC, a forragem não consegue suprir as exigências nutricionais dos animais diminuindo, desta forma, a eficiência produtiva do animal.

A inclusão na alimentação dos herbívoros do RUC pode substituir até 100% do milho na dieta sem haver prejuízos no ganho de peso dos animais, no entanto, estudos recentes têm tentado definir percentagens mais precisas, de modo a não trazer distúrbios metabólicos aos ruminantes (SOUZA; SILVA, 2002).

### 2.3.1 Características nutricionais do resíduo úmido de cervejaria

As composições químicas do RUC estão diretamente relacionadas com o tipo de matéria prima utilizada e processo de industrialização da matéria prima (Tabela 2), bem como a origem dos grãos de cevada utilizados nestes processos (CLARK et al., 1987).

O RUC poderá apresentar pequenas alterações na sua composição química, dependendo do processo utilizado para a obtenção da cerveja, havendo, portanto a possibilidade de variações de composição entre resíduos de diferentes indústrias, como percebemos ao avaliar a Tabela 2. Os teores de matéria seca das diferentes apresentações do resíduo são bastantes variáveis, devendo ser avaliado cuidadosamente o custo de cada nutriente em cada caso (SOUZA, 2004).

**Tabela 2** - Composição química do resíduo úmido de cervejaria (RUC), oriundos de diferentes indústrias brasileiras

Nutrientes	Indústrias						
	(%)	Brahma <sup>1</sup>	Kaiser <sup>2</sup>	Skol <sup>3</sup>	Schin <sup>4</sup>	Schin <sup>5</sup>	Cerpa <sup>6</sup>
		(SE)	(SE)	(SE)	(SE)	(PA)	(PA)
MS		15,6	9,2	14,7	12,3	22,36	-
PB		31,8	26,0	31,7	27,6	27,07	37,08
FB		15,8	18,9	14,9	14,1	-	-
FDN		43,8	54,0	47,8	44,5	-	61,19
N-FDN		56,0	33,0	41,6	48,6	-	-
FDA		21,3	26,5	25,9	20,9	-	32,78
Lignina		3,5	4,8	5,3	4,5	-	-
NDT		74,0	69,4	68,9	70,6	-	-
Umidade		-	-	-	-	77,64	-

**Fonte 1, 2, 3, 4:** Adaptado de Lima, 1993, citado por Aronovich, 1999; **Fonte 5:** Adaptado de UFRA, 2006; **Fonte 6:** Adaptado de Dias, 2002; MS = Matéria Seca; PB = Proteína Bruta; FB = Fibra Bruta; FDN = Fibra em Detergente Neutro; N-FDN = Porcentagem de proteína ligada à fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em Detergente Ácido; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; SE = Sudeste; PA = Pará.

Segundo a classificação internacional dos alimentos, os resíduos de cervejaria (RC) são considerados como um concentrado protéico, pois de acordo com o NRC (1988), apresenta teores de fibra bruta, menores que 18% e de proteína maior do que

20%. O teor de matéria seca MS está inversamente relacionada ao teor de umidade, dessa forma, é de se esperar teores de MS baixos para o RUC (Tabela 3).

O RUC possui um bom valor energético, e o valor de nutrientes digestíveis totais (NDT) variando de 62 a 70% (SCARLATELLI, 1995). Ao se comparar os valores de NDT com os do milho, 80%, percebe-se que os valores são inferiores, contudo, elevados (ÔSTER et al., 1977).

O RUC é um subproduto com alto teor protéico, rico em fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CT) e extrato etéreo (EE), e devido seu alto teor de FDN e de água pode ser definido como alimento volumoso, mas com bom conteúdo protéico, podendo ser usado para substituir parte do concentrado e parte do volumoso da dieta (GERON et al., 2008).

**Tabela 3** - Composição química dos resíduos de cervejaria.

<b>Composição</b>	<b>RCS</b>	<b>RUC</b>	<b>LC</b>
MS (%)	93	21	93.1
PB (%)	26	25.4 – 27.2	46.6
FB (%)	14.9	3.13	3.5
FDN	42 – 46	8.82	5.4
<b>Macrominerais (%)</b>			
Cálcio	0.33	0.069	0.15
Fósforo	0.55	0.115	1.47
Enxofre	0.32	0.067	0.47
Sódio	0.23	0.048	0.08
Cloro	0.17	0.036	0.32
Magnésio	0.16	0.034	0.26
Potássio	0.09	0.019	1.81
<b>Microminerais (ppm)</b>			
Cobalto	0.09	0.019	0.54
Cobre	23	4.83	41.3
Ferro	266	55.86	89
Manganês	40	8.4	7.0

**Fonte** : Adaptado de NRC, 1988 MS = Matéria Seca; PB = Proteína Bruta;; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; EM = Energia Metabolizável; ED = Energia Digestível; EE = Extrato Etéreo; FB = Fibra Bruta; FDA = Fibra em Detergente Ácido; FDN = Fibra em Detergente Neutro; RCS = Resíduo de Cervejaria Seco; RCU = Resíduo Úmido de Cervejaria; LC = Levedura de Cerveja.

A proteína encontrada nos resíduos de cervejaria apresenta, aproximadamente, 45% de proteína “by-pass”, passando pela degradação ruminal e sendo absorvida no intestino delgado (CLARK et al., 1987). Essa característica pode ser explicada, pois durante o processo de fermentação para a produção de cerveja ocorre eliminação da porção mais degradável da proteína, permanecendo menos degradável. A menor degradabilidade ruminal pode ser útil por favorecer a utilização dessa proteína pelo animal, e a parte degradada ser combinada à fonte de nitrogênio não protéico, como a uréia, por exemplo, e proporcionar maior desenvolvimento da flora ruminal. Essa combinação permite otimização do fornecimento de nitrogênio para o crescimento microbiano, e para o animal, não gerando deficiência de nitrogênio no rumem, devido à menor degradação ruminal da proteína do resíduo (SOUZA, 2004).

Vale ressaltar que a menor degradação ruminal de proteína, não apenas fornece mais aminoácidos para a síntese protéica do animal, mas também, fornece os aminoácidos que são precursores glicogênicos. Cada 100g de aminoácido absorvido tem o potencial para serem convertidos em 50g de glicose (LARRY; LOW, 1977).

Segundo Maclean (1969), nos poucos dados obtidos de resíduos de cervejaria parece estar ausente as vitaminas A e E, porém Vilela (1995), afirmou que o RUC é um alimento rico em vitaminas, principalmente as do complexo B.

De acordo com Cabral Filho (1999) quanto aos teores minerais, o RUC apresentou concentrações satisfatórias de Se, Cr e Mo; entretanto, os teores de K, Co e Fe foram considerados deficientes.

### **2.3.2 Utilização do resíduo úmido de cervejaria na alimentação de animais de produção**

Devido apresentar níveis de umidade elevada (podendo atingir até 80% de água), o RUC é de fácil deteriorização é utilizado em propriedades as proximidades das indústrias produtoras, enquanto prevalecer desfavorável a relação do custo energético de secagem e o custo energético do transporte (VILELA, 1994).

Na bovinocultura de corte, o uso de subprodutos agroindustriais assume papel econômico muito importante, sendo muitas vezes responsável pela viabilidade econômica do sistema (SOUZA, 2004). A utilização do RUC em semiconfinamento tem

grande potencial, pois pode levar a queda significativa dos custos de alimentação, sem haver quedas nos índices produtivos.

Alguns estudos utilizando bovinos, recebendo o resíduo desidratado mostraram que o aumento nos níveis do resíduo na dieta resultou em um aumento no consumo voluntário dos animais, o que poderia estar relacionado, com as menores quantidades de FDN presentes no resíduo (PHIPPS et al., 1995).

Murdock; Hodgson (1981), avaliando o valor nutritivo do resíduo para vacas leiteiras em substituição do RUC com farelo de soja, não encontraram diferenças significativas de produção de leite entre os tratamentos. Davis et al. (1983), observaram aumento significativo na produção de leite quando substituíram parcialmente o milho e o farelo de soja pelo resíduo na proporção de até 30 % da MS. Cardoso (1982), quando da inclusão de 20% de RUC na matéria seca da dieta, verificaram aumento na produção de leite.

Vilela (1995), afirmou que para bezerros em fase de aleitamento, deve-se evitar a utilização de RUC devido ao tipo de fermentação que pode causar distúrbios gastroentéricos. Porém, em virtude das características nutricionais e por ser rico em vitaminas, principalmente as do complexo B e minerais, também é recomendada para animais de fase de crescimento, mas que não estejam em aleitamento. Verificou também, que os animais alimentados com RUC e suplementados com levedura, ganharam peso mais rapidamente do que os não suplementados, quando se misturou o resíduo em levedura na proporção de 6:1.

O resíduo úmido de cervejaria é um alimento palatável e geralmente tem uma boa aceitabilidade por bovinos leiteiros. No entanto, pode ocasionar uma diminuição da palatabilidade na dieta total e no consumo, quando utilizado em proporções acima de 50% da MS ingerida. Pode ser incluído na dieta em uma porcentagem de até 20 a 25% da matéria seca total ou até 15kg de matéria natural/UA/dia (VILELA, 1995).

Couch (1977), comparando animais (novilhos cruzados) alimentados com uréia e farelo de soja ou RUC e uréia, encontraram maior rapidez e eficiência no ganho de peso para os animais alimentados com a segunda dieta. Adeyanju (1978) encontrou um ganho de peso semelhante quando substituiu totalmente o milho por resíduo de cervejaria e melaço, na proporção de 80% de RUC e 10% de melaço respectivamente, na dieta de novilhos cruzados. Por outro lado, o RUC diminuiu, significativamente, o custo da alimentação por kg de ganho de peso.

A adição de RUC seca substituindo em 25 a 50% a utilização do milho, em dietas de animais em confinamento, resultou na melhoria do desempenho e numa boa qualidade de carcaça. Essa substituição ainda promoveu uma melhora nas características da mucosa ruminal devido aos seus altos teores de fibra (ÔSTER et al., 1977; THOMPSON et al., 1977; ADEYANJU, 1978).

Silva (2010), afirmou que o RUC pode ser utilizado em níveis de até 25% como substituto ao concentrado em dietas para cabras no final da lactação.

Trabalhos como o de Bovolenta et al. (1998) e Torrent et al. (1994), mostraram diminuição no consumo voluntário de matéria seca em ovinos, na medida se aumentava os níveis de RUC na dieta. Cabral Filho (1999) e Cabral Filho; Bueno (2007) mostraram que pode ser fornecido RUC para ovinos em até 33% da MS da dieta, pois acima disso o consumo desses animais passa a ser limitado.

### **2.3.3 Armazenamento e limitações de uso do resíduo úmido de cervejaria**

No Brasil, o resíduo úmido de cervejaria é tradicionalmente armazenado em condições de aerobiose em tanques abertos, contribuindo para a sua rápida degradação e perda da qualidade (CABRAL FILHO, 1999).

A disponibilidade dos subprodutos úmidos de cervejaria (RUC e levedo) e problemas decorrentes de seu transporte faz com que sejam armazenados, por um período que varia de 2 a 14 dias, antes que sejam fornecidos aos animais. As perdas durante o armazenamento estão em função do tipo e período de armazenamento, bem como, da temperatura ambiente que a cevada é armazenada (VILELA, 1995).

O transporte e o armazenamento do RUC limitam a sua utilização em propriedades distantes das indústrias cervejeiras, no entanto, os baixos teores de matéria seca encontrados no RUC são apontados como a maior limitação na utilização deste subproduto na forma úmida (CLARK et al., 1987). A elevada quantidade de água no resíduo pode resultar em outros fatores limitantes como a dificuldade no transporte a longa distância e dificuldade no armazenamento (CABRAL FILHO et al, 1999)

A conservação do RUC em condições aeróbicas em propriedades rurais também é considerada uma limitação. Isto em função do desenvolvimento de fungos e leveduras, que causam perdas no material, afetando negativamente o consumo deste subproduto

pelos animais (JOHNSON; HURBER, 1987). A prática adotada na maioria das fazendas é a adição de cloreto de sódio (NaCl), na tentativa de diminuir o aparecimento de microorganismos. No entanto, outros produtos podem ser adicionados ao RUC, para que este possa ser conservado a céu aberto, como o ácido fórmico e clorídrico (acidificantes) (SCARLATELLI, 1995). Schneider (1995) sugere que no caso de conservação por tempo maior, o material deve ser ensilado com aditivos, os quais, juntamente com os produtos originados pela fermentação anaeróbica, permitem um bom tempo de estocagem do material sem que haja deterioração.

Na região nordeste paraense, Rodrigues Filho et al., (2002), citaram que o aproveitamento racional dos subprodutos disponíveis na região, como o RUC, proporciona uma economia de 25% em relação a um produto similar comercializado no mercado local, devido, principalmente, à redução de custos com transporte, mão-de-obra e armazenamento. Por outro lado, a região centro sul do Estado, que detém o maior número efetivo de bovinos de corte e leite da região, o uso do RUC torna-se inviável, devido ao preço e tempo de transporte.

#### 2.4 HELMINTÍASES E AS MEDIDAS DE CONTROLE NA PECUÁRIA CORTE

As helmintíases na pecuária de corte e leite contribuem para o baixo índice de produtividade e mortalidade de animais jovens, ocupando lugar de destaque e tem sido apontada como um dos importantes pontos de estrangulamento dos sistemas de produção no Brasil (BIANCHIN; MELO, 2007). Ocorrem de forma enzoótica em bovinos na Amazônia e são responsáveis por perdas econômicas significativas, traduzidas aos produtores rurais por diminuição no desenvolvimento ponderal dos bovinos (COSTA et al., 1986; LIMA et al., 1990).

Embora não determinem o aparecimento de sintomas clínicos em bovinos de corte adultos, as helmintíases causam prejuízos econômicos enormes na produção pecuária. Animais infectados por parasitas não apresentam um bom desempenho à engorda. Os efeitos negativos estão relacionados ao crescimento, perdas de peso e menor produção (COSTA et al., 1986; LIMA et al., 1990; LIMA; GUIMARÃES, 1992; MALACCO, 2000).

As perdas na produção de carne, ficam mais evidentes quando há um controle maior na propriedade (MALACCO, 2001). Com o acompanhamento do ganho e rendimento desses animais, observa-se a ação espoliativa dos parasitas no trato gastrintestinal promovendo uma redução no aproveitamento dos alimentos.

Tomando-se a idade como fator determinante na prevalência de helmintos em bovinos, verificou-se que infecções helmínticas eram particularmente incidentes em animais com até 24 meses de idade. A relação intrínseca entre a intensidade do parasitismo e a faixa etária dos hospedeiros foi citada como um dos dados epidemiológico essencial para instruir o programa de controle de verminoses gastrintestinais (COSTA et al., 1979).

O desenvolvimento da resposta imune está associado principalmente a uma resposta prévia contra o parasita, que se torna efetiva ao redor de 18 a 24 meses (PADILHA, 1996). Assim, a partir dessa faixa etária, a tendência é de ocorrer redução na carga parasitária, diminuição no número de ovos excretados nas fezes e baixa incidência de casos clínicos de verminose (CHARLES, 1992).

Para um controle efetivo dos parasitas gastrintestinais, é necessário o conhecimento de fatores epidemiológicos direcionados ao ambiente e aos parasitas e de fatores fisiológicos intrínsecos ao hospedeiro, que acabam determinando uma interação entre eles (GENNARI et al., 1991).

Segundo a literatura, apenas 5% da população dos endoparasitas localizam-se dentro de seus hospedeiros, os 95% restantes encontram-se no meio ambiente sob a forma de ovos e/ou estágios larvais (BOWMAN et al., 2003). A sobrevivência das larvas de nematódeos parasitas no pasto torna necessária a busca de novas alternativas de controle parasitário. Neste contexto, pesquisas sobre a interação animal x helmintos x pastagens são necessárias (LÁU, 2005).

A precipitação pluviométrica, a umidade e a temperatura do ambiente são fatores importantes no maior ou menor desenvolvimento e migração de larvas infectantes nas pastagens, mas outros fatores como o manejo dos animais e das pastagens têm igual importância no grau de infestação parasitária dos animais (SANTOS et al., 2003).

A determinação do período de maior eliminação de ovos por grama de fezes (OPG) é importante para que se possa elaborar um programa de vermifugação mais eficaz (GENNARI et al., 2002). A adequação do programa de vermifugação é necessária para diminuir a carga parasitária e a contaminação do ambiente, já que a

pastagem deve ser fonte de alimento e não de contaminação dos animais. (RODRIGUES et al., 1999; MALACCO, 2000).

Os programas táticos de vermifugações são realizados visando tratar, controlar e prevenir as infecções endoparasitárias. Com intuito de reduzir perdas econômicas, por morbidade e mortalidade associada ao parasitismo, os endectocidas são utilizados profilaticamente ou quando o animal está sintomático. Os objetivos do programa de controle parasitológico são maximizar a saúde dos animais, aumentar a produtividade e garantir um retorno econômico do sistema produtivo (LÁU; COSTA, 2006).

Na Amazônia o controle tático das helmintíases é recomendado três aplicações de vermífugos durante o ano, isto é, no início e no final do período chuvoso e terço final do período menos chuvoso. Deve-se utilizar endectocidas de largo espectro de ação, mudando anualmente a base farmacológica para evitar resistência dos parasitas (LÁU; COSTA, 2006).

O controle deve ser empregado visando combater todos os estágios do ciclo dos vermes que ocorram no interior do organismo animal. Os bovinos adultos apresentam mais resistência que os jovens, assim ao vermifugar os animais mais velhos, pode-se manter a contaminação do pasto mais controlada (CHARLES, 1992; PADILHA, 1996). O controle estratégico é o mais recomendado e deve ser feito de acordo com as características de cada região. São recomendadas três doses no ano: início e meio do período menos chuvoso e início do período chuvoso. Já o tratamento tático dos animais para a terminação deve ser feito antes de colocá-los nos piquetes de pastejo (BIANCHIN et al., 1996; LÁU; COSTA, 2006).

As avermectinas (abamectina e ivermectina) são os endectocidas mais utilizados no controle das principais endo e ectoparasitoses. Pádua et al. (2003) avaliaram a ação desses fármacos sobre o ganho de peso de 84 bovinos mestiços, comparados com o uso de albendazole oral e evidenciaram o melhor ganho de peso dos animais e melhor ação no controle de endo e ectoparasitas com o uso das avermectinas.

Rangel et al. (2005) realizaram experimento com 80 bovinos machos, sem histórico de aplicação de parasiticidas e com infecção natural por parasitas. Os autores observaram que a contagem média de ovos por grama de fezes (OPG) dos animais tratados com avermectinas, reduziu em 99% de eficácia.

Castro et al. (2009) avaliaram o efeito da vermifugação no ganho de peso de 132 bovinos de corte com idade de 24 meses, utilizando avermectinas, observaram que não

houve diferença estatística significativa no ganho de peso médio dos animais do experimento.

Entretanto, além da vermifugação, é indispensável à utilização de outros métodos de controle parasitário. A rotação de pastagens é uma prática extremamente interessante do ponto de vista agrostológico e zootécnico, pois permite otimizar áreas destinadas ao pastejo dos animais. Além disso, vários trabalhos citam o pastejo rotacionado como uma das estratégias na diminuição dos níveis de contaminação parasitária do ambiente (BRANSBY, 1993; BARGER et al., 1994; THAMSBORG et al., 1999; FERNANDES et al., 2004; LÁU, 2005).

A utilização da rotação de pastagens apresenta algumas variáveis, como taxa de lotação, período de descanso e ciclo de pastejo, que exercem profundo efeito sobre o nível de contaminação dos pastos, por larvas infectantes, e, conseqüentemente, sobre a carga parasitária dos animais. A rotação de pastagem, portanto, como método de controle parasitário, tem como objetivo a redução dos níveis de contaminação dos pastos, para diminuir os riscos de infecção dos animais. A prática consiste em ausentar os animais, de uma determinada parcela da pastagem, por um período suficiente que impeça a evolução do ciclo de vida dos parasitas. Não tendo como completar a fase parasitária, no animal, as larvas infectantes acabam morrendo (LÁU et al., 2002).

## 2.5 MODIFICADOR ORGÂNICO, EFEITOS NO GANHO DE PESO DE BOVINOS DE CORTE

A viabilização de uma maior relação de custo benefício, considerando todos os custos de produção, é importante que os animais tenham boas condições de manejo, para que haja um máximo aproveitamento dos alimentos e suplementos a eles fornecidos. (SOUTELLO et al., 2002).

O desafio em utilizar produtos biológicos devido às novas exigências da legislação que obrigam a redução do impacto ambiental nas criações e o crescente aumento do interesse por parte dos consumidores na compra de carne isenta de resíduos, tem motivado técnicos e criadores a buscarem alternativas que lhes assegurem uma produção animal com qualidade total, sem com isso comprometer a produtividade. Há muitas soluções injetáveis disponíveis no mercado que alegam melhorar a performance

dos bovinos. Porém, dados provando a eficácia destes produtos não são comumente encontrados na literatura científica (PINTO et al., 2009).

A proibição do uso de anabolizantes por parte da maioria dos países da Europa e também do Brasil, justifica os esforços no sentido de se encontrar alternativas para o incremento do ganho de peso em bovinos, que sejam economicamente viáveis. Dentre as possíveis alternativas está o emprego de aminoácidos de origem natural associados a vitaminas e minerais, estimulando o metabolismo de importantes glândulas como a hipófise, a tireóide e a paratireóide (SILVA et al., 2002).

A menor idade de abate dos animais considerados novilhos precoces é resultante de uma sincronia fisiológica e metabólica do organismo animal, permitindo a maior produção de carne por hectare em um mesmo período. Esta sincronia ou otimização fisiológica e metabólica do organismo animal vem cada vez mais sendo pesquisada e, neste contexto, atenção vem sendo dada a aminoácidos, vitaminas e minerais, que até então só eram considerados complementos alimentares (SOUTELLO et al., 2002).

Pinto et al. (2009), avaliaram o efeito do modificador orgânico em 30 bovinos castrados e não-castrados num período de 84 dias, observaram que os resultados mostraram que o uso do modificador orgânico não foi efetivo na melhoria do desempenho de bovinos de corte. Já Soutello et al. (2002), trabalhando com 55 novilhos da raça nelore castrados com idade de 24 meses, submetidos a aplicação de modificador orgânico por via subcutânea, demonstraram que a aplicação de suplementos vitamínicos injetáveis não influenciou significativamente no ganho de peso médio diário dos animais. Este mesmo resultado foi observado por Castro et al., (2009) avaliando o efeito do modificador orgânico no ganho de peso de 132 bovinos de corte não castrados com idade de 24 meses, durante um período de 160 dias.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCAL E PERÍODO DO TRABALHO

O trabalho foi conduzido na Fazenda Tainã localizada no município de Peixe-Boi na Mesorregião do Nordeste Paraense na Microrregião Bragantina. O município apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 01° 11' 30" de latitude Sul e 47° 18' 54" de longitude a Oeste de Greenwich. Limites ao Norte - Município de Santarém Novo, a Leste - Municípios de Primavera e Capanema, ao Sul - Município de Bonito e a Oeste - Município de Nova Timboteua. Os solos predominantes na área experimental são agrupados em associações constituídas principalmente, pelo latossolo amarelo de textura média e os concrecionários lateríticos, com pH variando de 4,3 a 5,3.

A cobertura vegetal original do Município, constituída de Floresta Densa de Terra Firme, encontra-se bastante alterada pela implantação de cultivos migratórios, permanentes e pastagens, predominando, atualmente, a vegetação secundária ou capoeira. Às margens de rios e igarapés encontra-se, ainda, mais ou menos íntegra, a Floresta de Várzea. Nas áreas onde a inundação se intensifica, surgem os Campos Alagados.

A topografia do Município como um todo é modesta, variando entre sua cota mais alta de 64 metros, e a mais baixa de 13 metros, sendo que sua sede municipal está localizada em uma altitude de 32 metros.

O Município apresenta o clima do tipo Am, segundo a classificação de Köppen (1938), que se traduz como um clima tropical úmido de monção. Há um período chuvoso com duração de três a cinco meses, com precipitação chegando a 400mm no mês de abril, já setembro, outubro e novembro são os meses mais secos, com chuvas que não ultrapassam os 50mm. O índice pluviométrico anual é de 2.300 mm (Tabela 4). A temperatura média anual varia de 26°C a 27°C, com a mínima de 21°C e a máxima atingindo 32°C. A umidade relativa anual é de 84%, sendo que em abril chega a 91%, caindo para 77% no mês de outubro. A insolação média é de 2.200 horas por ano.

O período de realização do trabalho foi de 05/06/2010 a 28/08/2010, transição entre o período mais chuvoso e o período menos chuvoso na região bragantina.

**Tabela 4** - Dados de precipitação pluviométrica (mm) no Município de Peixe-Boi no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2010.

<b>Anos</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Meses</b>		
Janeiro	173,0	193,0
Fevereiro	283,2	148,6
Março	527,4	186,8
Abril	507,8	388,2
Maio	448,4	280,6
<b>Junho</b>	<b>396,4</b>	<b>204,0</b>
<b>Julho</b>	<b>153,4</b>	<b>104,6</b>
<b>Agosto</b>	<b>70,8</b>	<b>116,0</b>
Setembro	35,0	33,8
Outubro	143,4	70,0
Novembro	44,0	40,2
Dezembro	53,8	48,8

Fonte: INMET 2011 – 2º Distrito de Meteorologia – Castanhal/PA

### 3.2 ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Foram utilizados quarenta (40) bovinos de corte, macho da raça Nelore, com idade média de 24 meses, não castrados e em fase de terminação com peso médio de 444,6 kg,  $\pm 4,6$  -  $\pm 5,4$ , selecionados de um rebanho de 220 animais e divididos em oito (8) lotes com cinco (5) animais em cada lote, todos numerados com ferro a frio.

No primeiro dia dos trabalhos, antes da pesagem, foram colhidas amostras individuais de fezes acondicionadas em sacos plásticos de 250g e conservadas em temperatura de refrigeração para a realização dos exames coproparasitológicos de ovos por grama de fezes (OPG) e coprocultura.

### 3.3 TRATAMENTOS

Os tratamentos descritos abaixo, foram constituídos de diferentes combinações entre suplementação, aplicação de modificador orgânico e aplicação de ivermectina a 3,15g por via subcutânea. Os animais suplementados receberam uma quantidade fixa de 10kg/dia de matéria natural de RUC, com teores médios de 26,40% de PB e 50,57% de FDN. O modificador orgânico foi aplicado conforme recomendação do fabricante na dosagem de 10ml/animal por via subcutânea, no início do período experimental. A ivermectina a 3,15g foi aplicada por via subcutânea na dosagem de 1ml para cada 50kg de peso vivo, também no início do período dos trabalhos:

**Tratamento 1:** com suplementação, com modificador orgânico e com ivermectina.

**Tratamento 2:** com suplementação, com modificador orgânico e sem ivermectina.

**Tratamento 3:** com suplementação, sem modificador orgânico e com ivermectina.

**Tratamento 4:** com suplementação, sem modificador orgânico e sem ivermectina.

**Tratamento 5:** sem suplementação, com modificador orgânico e com ivermectina.

**Tratamento 6:** sem suplementação, com modificador orgânico e sem ivermectina.

**Tratamento 7:** sem suplementação, sem modificador orgânico e com ivermectina.

**Tratamento 8:** sem suplementação, sem modificador orgânico e sem ivermectina.

### 3.4 ETAPAS EXPERIMENTAIS

O trabalho foi conduzido em uma área de aproximadamente 40 ha, em sistema de pastejo rotacionado, em pastagens formadas por *Brachiaria brizantha* cv Marandú, dividida em 4 piquetes de 10ha, denominados de P1; P2; P3 e P4. Os piquetes foram diferidos por um período de 45 dias antes do início do período experimental. Nos piquetes ainda era colocada a disposição dos animais sal mineral, fornecido em cocho coberto mantendo o mesmo manejo já existente na fazenda. Para a manutenção dos animais no pasto e para a suplementação dos mesmos, foram formados 2 lotes de 20

animais, os suplementados com RUC e os não suplementados. Os suplementados receberam 10kg de RUC/animal/dia, fornecido em cochos no próprio piquete. No primeiro período, os dois lotes, foram colocados nos piquetes P2 e P4, onde permaneceram por 28 dias, porém, com 14 dias realizava-se a inversão dos lotes nos piquetes, ou seja, o lote do P2 passava para o P4 e o lote do P4, passava para o P2, visando reduzir o efeito do pasto sobre o desempenho dos animais. No segundo período de 28 dias os animais permaneceram nos piquetes P1 e P3 e no terceiro período de 28 dias retornaram aos piquetes P2 e P4, sempre sob o mesmo manejo de inversão dos lotes a cada 14 dias.

### 3.5 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA FORRAGEM

Para determinação da massa de forragem foi utilizado o método da dupla amostragem (SOLLENBERGER; CHERNEY, 1995), onde estimativas destrutivas foram associadas à altura do dossel.

A cada 28 dias foram mensuradas e registradas, ao acaso, 50 leituras da altura com uso de régua graduada de 1 em 1cm, e coletadas amostras de forragem, ao nível do solo, em três pontos representativos do piquete. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e transportadas ao Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia para processamento.

No laboratório, as amostras foram pesadas para posterior determinação de massa de forragem. Das amostras, nas três alturas de coleta, foram geradas duas sub-amostras de planta inteira, sendo uma picada e na sequência, seca em estufa com circulação de ar a 55°C por 72 horas e pesada novamente.

O cálculo da massa de forragem dos piquetes foi feito utilizando as alturas mensuradas e a massa de forragem coletada nos três pontos em cada piquete, a cada 28 dias. Em posse da média das alturas do dossel de cada piquete e associando a altura e a massa dos três cortes, foi estimada a massa de forragem.

A outra sub-amostra ainda foi separada em folha, caule, material morto e plantas daninhas, para determinação da porcentagem destes componentes na estrutura do dossel.

Após o corte e pesagem, amostras de aproximadamente 300g foram retiradas e colocadas em sacos de papel, devidamente pesadas e identificadas e colocadas em

estufa de circulação forçada de ar a 55°C por 72h, constituindo o processo de pré-secagem. As amostras foram então retiradas da estufa e colocadas para esfriar até igualar a temperatura ambiente, depois pesada novamente, para determinação do teor de matéria pré-seca. Após este procedimento, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de aço inoxidável de vinte malhas por polegadas, e acondicionadas em potes plásticos devidamente identificados.

Para estimativa do crescimento do pasto foram utilizadas gaiolas de exclusão de 1m<sup>2</sup> de área e 1,5m de altura, colocadas nos piquetes no momento da entrada dos animais. O acúmulo de forragem foi estimado utilizando-se o método agrônomo da diferença, conforme a equação (DAVIES et al., 1993):  $AF = MF_f - MF_i$ , onde: AF = acúmulo de forragem; MF<sub>f</sub> = massa média de forragem sob a gaiola, no último dia da exclusão (dia 28); MF<sub>i</sub> = média da massa de forragem no dia da colocação das gaiolas (dia 0).

### 3.6 ANÁLISE BROMATOLÓGICA

As análises bromatológicas das amostras da forragem e do resíduo úmido de cervejaria foram realizadas nos Laboratórios de Análise de Alimentos Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). As porcentagens de matéria seca (MS), de fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB) foram realizadas conforme as técnicas descritas por Silva; Queiróz (2002).

### 3.7 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com tratamentos distribuídos em um fatorial 2x2x2 (com suplementação ou não, com modificador orgânico ou não e com vermífugo ou não). Os dados foram submetidos à análise de variância, onde foi testada a interação entre os fatores, nos casos em que não ocorreu interação, as médias das variáveis foram analisadas separadamente para cada fator. Os dados ainda foram submetidos à comparação de médias através do Teste 't' a 5% de significância.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às características da forragem utilizada em pastejo pelos animais são apresentados na tabela 5.

**Tabela 5** - Características do pasto de *Braquiaria brizantha* cv Marandú, no período de junho a agosto de 2010, na Fazenda Tainã, Microrregião Bragantina.

	Período 0-28 dias		Período 28-56 dias		Período 56-84 dias	
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída
Massa de forragem kg/ha*	8.090,6	5.094,8	5.812,5	5.679,4	8.451,2	4.700,8
% Folhas	37,66	35,15	38,77	25,96	28,28	26,32
% Colmo	31,08	35,31	35,10	41,57	33,65	36,64
% Material Morto	31,23	29,51	26,11	32,44	38,04	37,02
% PB*	6,29	6,52	6,12	5,58	6,61	5,93
% FDN*	72,53	71,55	70,22	70,13	71,52	70,01
Crescimento MS/ha/dia	kg	56	43		52	

\* PB = Proteína Bruta; FDN = Fibra em Detergente Neutro.

Como a pastagem foi vedado por 45 dias, a massa de forragem no primeiro período do trabalho foi elevada, com 8.090,6kg de MS/ha na entrada dos animais e 5.094,8 kg de MS/ha na saída dos animais, após 28 dias, já no segundo período experimental, com a mudança de piquetes, a massa de forragem foi menor com 5.812,5kg de MS/ha na entrada dos animais e 5.679,4kg de MS/ha na saída dos animais, e no terceiro período experimental, com retorno aos primeiros piquetes a massa de forragem foi de 8.451,2kg de MS/ha na entrada e 4.700,8kg de MS/ha na saída dos animais.

Observa-se, ainda na Tabela 5, que houve decréscimo na participação de folhas verdes ao avançar do período mais chuvoso para menos chuvoso, e aumento na participação de material morto.

Quanto ao crescimento da pastagem de *Braquiária brizantha*, verificou-se valores de 56kg de MS/ha em junho, 43kg MS/ha em julho e 52kg MS/ha em agosto,

esses resultados, em conjunto com a massa de forragem, demonstram a variação existente entre os piquetes utilizados, mas são muito próximos os encontrados por Braga (2004), que obteve média de 49kg MS/ha, no Estado de São Paulo.

No estudo das características bromatológicas do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandú foram encontrados teores médios de PB de 6,28% na entrada dos animais nos piquetes, valor abaixo dos 7% recomendado como mínimo ao crescimento dos microrganismos ruminais, mesmo durante o período de transição entre o período chuvoso e seco, demonstrando a necessidade de suplementação protéica durante este período. O teor de FDN médio na entrada dos animais nos piquetes foi de 71,12%, condizentes com este tipo de forragem (NUSSIO et al., 2000). A performance animal não está somente relacionada com a quantidade dos suplementos, mas, principalmente, com a quantidade e qualidade da forragem oferecida na alimentação destes animais, e o objetivo de aumentar a produção de carne por hectare pode ser alcançado com aumento na taxa de lotação ou aumento do ganho de peso médio diário dos animais.

Quanto às características produtivas dos animais, não foi encontrado efeito de interação entre os fatores para as características avaliadas, com exceção do ganho de peso diário como média de todo o período. Para as outras características foi avaliado o efeito de cada fator em separado.

Na Tabela 6 são apresentados os dados referentes ao peso ao final de cada etapa experimental e ganho de peso diário dos animais suplementados ou não com RUC. Verificou-se que durante este trabalho, não houve diferença estatística no peso dos grupos suplementados ou não com RUC, entretanto, houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) no ganho de peso médio diário (GMD) no 1º período, onde animais suplementados com RUC apresentaram ganho de 1,779kg/dia contra 1,582kg/dia dos não suplementados. O elevado ganho de peso observado no primeiro período pode ser explicado em parte pelo efeito do ganho compensatório nos dois grupos, já que não houve período de adaptação, mas também pela elevada massa de forragem e boa proporção de folhas presente nos piquetes. A disponibilidade de forragem pode afetar o potencial produtivo dos animais através de efeitos sobre o consumo e utilização dos nutrientes (MOORE et al., 1999). Já no 2º período o grupo sem suplementação apresentou um GMD maior, 0,841kg/dia, que os suplementados, 0,655kg/dia, o menor ganho observado neste período deve estar relacionado a menor massa de forragem observada nos piquetes. No 3º período o grupo suplementado com RUC, apresentou um melhor desempenho com 1,204kg/dia, contra 0,875kg/dia dos animais não

suplementados, provavelmente pela maior disponibilidade de energia na suplementação aos animais, os quais tem maior requerimento energético na fase de terminação. Esses resultados são superiores quando comparados com aos encontrados por CASTRO et al. (2009), que variou de 0,633 a 0,764kg/dia, utilizando na suplementação quirera de milho e casquinha de soja, e também são superiores aos de CANESIN et al. (2007), que obtiveram ganho de peso médio diário entre 0,710 e 0,760kg/an./dia.

**Tabela 6** - Evolução do peso vivo e ganho de peso médio diário (GMD) de bovinos mantidos em pasto de Braquiaria brizantha cv Marandú, suplementados ou não com resíduo úmido de cervejaria (RUC)

Variável	Suplementação		CV (%)
	Com RUC	Sem RUC	
Peso vivo inicial, kg	444,6	446,2	1,60
Peso vivo após 28 dias, kg	494,4	490,4	3,15
Peso vivo após 56 dias, kg	512,8	514	3,26
Peso vivo após 84 dias, kg	546,5	538,5	4,07
GMD 1º período, kg/an./dia	1,779 a	1,582 b	25,32
GMD 2º período, kg/an./dia	0,655 b	0,841 a	30,36
GMD 3º período, kg/an./dia	1,204 a	0,875 b	29,76

Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste "t" (P<0,05).

Já quando o ganho de peso médio diário foi avaliado como média de todo o período experimental, verificou-se interação entre a suplementação com RUC e a aplicação de ivermectina a 3,15g, como apresentado na Tabela 7. Observa-se que a interação da suplementação com a vermifugação no início do período de terminação gerou o melhor desempenho dos animais com ganho de 1,326kg/an./dia, provavelmente pela melhora na absorção dos nutrientes com a redução da carga parasitária, já que os animais suplementados mas não vermifugados apresentaram ganho de 1,099kg/an./dia.

Esses resultados são também superiores aos observados por Restle et al. (2004) e Gottschall et al. (2007), que obtiveram ganho de peso médio diário variando de 1,040 a 1,264kg, em sistema de confinamento de bovinos de corte, logo a terminação a pasto realizada neste trabalho é mais viável economicamente aos produtores, levando em consideração a taxa de lotação dos piquetes que foi 1UA/ha/ano e a boa qualidade e manutenção da forragem. Bianchin; Melo, (2007), utilizando animais de corte

confinados obtiveram ganho de peso médio diário de 1,090kg/dia em animais da raça nelore. Esses resultados são semelhantes aos encontrados neste trabalho nos lotes que receberam RUC e sem aplicação de ivermectina a 3,15g a pasto, reforçando a importância da interação RUC e aplicação de ivermectina a 3,15g observado no trabalho. Vale ressaltar que esses dados descritos acima, são de confinamento, não sendo descritos pelos autores a suplementação utilizada. É importante frisar a escassez de dados de pesquisa na literatura, utilizando a suplementação com RUC, o que reforça a importância deste trabalho de pesquisa no Estado do Pará.

**Tabela 7** - Ganho de peso médio diário (GMD) de bovinos mantidos em pasto de *Braquiaria brizantha* cv Marandú, suplementados com RUC ou não, associados à ivermectina a 3,15g ou não, durante todo o período experimental.

Suplementação	Vermifugação	
	Com	Sem
Com RUC	1,326 a	1,099 b
Sem RUC	1,056 b	1,143 b

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste "t" ( $P < 0,05$ ).

Embora alguns autores citarem que a partir dos 24 meses não seria necessário a vermifugação devido a resistência orgânica dos animais, no presente trabalho evidenciou um melhor desempenho nos animais vermifugados no início do período de terminação (Tabela 8), estando de acordo com Bianchin et al., (1996) e Láu; Costa (2006), que recomendam o tratamento tático dos animais para a terminação antes de colocá-los nos piquetes de pastejo.

A Tabela 8 mostra a evolução do peso e ganho de peso médio diário (GMD) dos animais em pastagem de *Braquiaria brizantha* cv Marandú, vermifugados ou não. Observou-se diferença ( $P < 0,05$ ) no peso aos 28 dias de 497,2kg nos animais vermifugados contra 487,8kg nos animais não vermifugados, bem como diferença no ganho de peso médio diário (GMD) no primeiro período do experimento de 1,820kg/dia nos animais vermifugados, contra 1,541kg/dia nos animais não vermifugados. O ganho no primeiro período do experimento pode ser justificado pelo fato dos animais estarem lotados em piquetes contaminados, e mesmo com uma carga parasitária variando de baixa a média, após a vermifugação, os animais obtiveram um melhor desempenho de ganho de peso, podendo absorver melhor os nutrientes disponíveis na forragem e

adquirir uma maior resistência aos endoparasitas (PADILHA, 1996; CHARLES, 1992). No início da alocação dos animais nos piquetes, a qualidade e a disponibilidade da forragem era muito boa devido o sistema de manejo, no rodízio dos animais e da qualidade da pastagem, favorecendo o desempenho dos animais mesmo sem a aplicação de ivermectina.

**Tabela 8** - Evolução do peso vivo e ganho de peso médio diário (GMD) de bovinos mantidos em pasto de *Braquiaria brizantha* cv. Marandú, vermifugados ou não.

Variável	Vermífugo		CV (%)
	Com	Sem	
Peso inicial, kg	446,2	444,6	1,60
Peso vivo após 28 dias, kg	497,2 a	487,8 b	3,15
Peso vivo após 56 dias, kg	517,2	509,5	3,26
Peso vivo após 84 dias, kg	546,3	538,8	4,07
GMD 1º período, kg/an./dia	1,820 a	1,541 b	25,32
GMD 2º período, kg/an./dia	0,718	0,779	30,36
GMD 3º período, kg/an./dia	1,036	1,043	29,76

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

Os resultados dos exames de OPG nas quatro de colheitas de amostragem de fezes (Tabela 9) demonstram a exceção do lote 8 ocorreu um aumento da OPG nos animais não vermifugados, muito embora mantendo uma carga parasitária aceitável por se tratarem de animais adultos. Esses resultados colaboram com as informações de Charles (1992) e Padilha (1996), que observaram tendência de redução na carga parasitária em bovinos de corte na faixa etária de 18 a 24 meses.

O baixo valor de OPG obtidos nos lotes pode estar relacionado a diversos fatores inerentes ao manejo dos animais, como o sistema de criação, uso do pastejo rotacionado, a taxa de lotação e a pressão de pastejo. Além do fato dos animais suplementados e com boa condição corporal são menos susceptíveis á ação dos parasitas. Todos esses fatores estão relacionados com um planejamento estratégico de controle dos helmintos citado por (BIANCHIN et al., 1996; LÁU; COSTA, 2006).

No exame de coprocultura dos animais (Tabela 10), evidenciamos a presença dos nematóides *Haemonchus*, *Coopeira* e *Oesophagostomum* com maior ocorrência do

*Haemonchus* (78,87%), parasita hematófago responsável por danos graves na pecuária de corte no Brasil citado por (BIANCHIN; MELO, (2007).

**Tabela 9** - Resultados da OPG (ovos por grama) nos quatro períodos de colheita de fezes durante o trabalho.

Lotes	Datas/Resultados			
	05/06/2010 1ª colheita	02/07/2010 2ª colheita	31/07/2010 3ª colheita	28/08/2010 4ª colheita
Lote 1 – C/V	150 OPG	Negativo	50 OPG	50 OPG
Lote 2 – S/V	150 OPG	150 OPG	150 OPG	200 OPG
Lote 3 – C/V	25 OPG	Negativo	25 OPG	50 OPG
Lote 4 – S/V	25 OPG	50 OPG	50 OPG	100 OPG
Lote 5 – C/V	Negativo	50 OPG	50 OPG	50 OPG
Lote 6 – S/V	Negativo	Negativo	50 OPG	200 OPG
Lote 7 – C/V	50 OPG	Negativo	50 OPG	100 OPG
Lote 8 – S/V	50 OPG	50 OPG	50 OPG	50 OPG

**Tabela 10** – Resultados do exame de Coprocultura das fezes dos animais, durante o experimento.

Gênero	%
<i>Haemonchus</i>	78,87%
<i>Oesophagostomum</i>	5,63%
<i>Cooperia</i>	15,50%

Na Tabela 11 é apresentada a evolução do peso e ganho de peso médio diário dos bovinos mantidos em pastagem com ou sem aplicação de modificador orgânico. Os resultados mostraram que a utilização de modificador orgânico não influenciou o ganho de peso dos animais experimentais em nenhum dos grupos, chegando ao final do trabalho com 544,8kg nos animais que receberam modificador orgânico e 540,3kg sem modificador orgânico, bem como não houve incremento no ganho de peso médio diário total, cujos valores foram 1,183kg/an./dia com modificador e 1,129kg/an./dia sem modificador orgânico.

O não incremento de peso nos animais após o uso do modificador orgânico pode está relacionado com as boas condições das pastagens e condição dos animais,

entretanto, em situações em que as condições de pastejo sejam deficientes sem a suplementação alimentar ou outras situações desfavoráveis aos animais, o uso dos modificadores orgânicos pode beneficiar a manutenção e aumentar o peso ponderal dos animais, principalmente naqueles animais debilitados ou convalescentes.

Os mesmos resultados foram observados por Castro et al., (2009) avaliando o efeito do modificador orgânico no ganho de peso de 132 bovinos de corte não castrados com idade de 24 meses, durante um período de 160 dias, e Pinto et al., (2009) que avaliaram o efeito do modificador orgânico em 10 bovinos castrados e 7 não-castrados num período de 84 dias. Não foi observado nenhum efeito significativo ( $P>0,05$ ) entre os animais castrados e animais não castrados após o início da terminação a pasto, bem como não demonstraram quaisquer melhoria no desempenho quando sob o efeito do modificador orgânico.

**Tabela 11** - Evolução do peso vivo e ganho de peso médio diário (GMD) de bovinos mantidos em pasto de *Braquiaria brizantha* cv. Marandú, com aplicação de modificador orgânico ou não.

Variável	Modificador orgânico		CV (%)
	Com	Sem	
Peso vivo inicial, kg	445,4	445,5	1,60
Peso vivo após 28 dias, kg	493,9	490,9	3,15
Peso vivo após 56 dias, kg	513,2	513,6	3,26
Peso vivo após 84 dias, kg	544,8	540,3	4,07
GMD 1º período, kg/an./dia	1,736	1,625	25,32
GMD 2º período, kg/an./dia	0,686	0,811	30,36
GMD 3º período, kg/an./dia	1,128	0,950	29,76
GMD total, kg/an./dia	1,183	1,129	20,09

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

## 5 CONCLUSÕES

A suplementação com resíduo úmido de cervejaria (cevada) na terminação de bovinos de corte em pastagem representa uma boa alternativa na eficiência produtiva e diminui o tempo de abate dos animais.

A utilização de ivermectina a 3,15g na dose de 1ml/50 kg/PV por via subcutânea, no início da terminação de bovinos de corte em pasto, associado a suplementação com resíduo úmido de cervejaria, produzem aumento no ganho de peso dos animais, quando comparado com animais suplementados com resíduo úmido de cervejaria e não vermifugados.

A utilização de modificador orgânico na terminação de bovinos de corte em pastagem não incrementou ganho de peso dos animais até abate.

## REFERÊNCIAS

ADEYANJU, S. A. Replecent value of cane molasse for maize em dry season base Don dried for cattl. **Trop. Anim. Prod.** v.3, n.2, p.135-147, 1978.

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO PARÁ – ADEPARÁ. **Núcleo de Controle de Febre Aftosa**. Belém, 2010.

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC 2010. **Efetivo do rebanho bovino no Brasil**. São Paulo: FNP, 2010. 340 p.

ARONOVICH, M. **Composição bromatológica e degradabilidade de silagens de resíduo úmido de cervejaria**. Lavras: UFLA, 1999. 66p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CARNE - ABIEC. **Estrutura da Cadeia da Carne Bovina Brasileira**. 2010.

BARGER, I. A.; SIALE, K.; BANKS, D. J. D.; LE JAMBRE, L. F. Rotational grazing for control of gastrointestinal nematodes of goats in wet tropical environment. **Veterinary Parasitology**, n.53, p.109-116, 1994.

BIANCHIN, I.; HONER, M. R.; NUNES, S. G.; NASCIMENTO, Y. A.; CURVO, J. B. E.; COSTA, F. P. **Epidemiologia dos nematódeos Gastrointestinais em Bovinos de Corte nos Cerrados e o Controle Estratégico no Brasil**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1996. 120p. (Embrapa Gado de Corte. Circular Técnico, 24).

BIANCHIN, I.; MELO, H. J. H. **Epidemiologia dos nematódeos Gastrointestinais em Bovinos de Corte nos Cerrados**. 2. ed. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007, 60p. (Embrapa Gado de Corte. Circular Técnica, 16).

BOVOLENTA, S.; PIASANTIER, E.; PERESSON, C.; MALOSSINI, F. The utilization of diets containing increasing levels of dried brewers grains by growing lambs. **Animal Science**, v.66, p.689-695, 1998.

BOWMAN, D. D.; GEORGI, J. R.; LYNN, R. C. **Georgi's Parasitology for Veterirarians**. 8. ed. St. Louis, Missouri: Saunders Publishing Company, 2003, 422p.

BRAGA, G. J. **Assimilação de carbono, acúmulo de forragem e eficiência de pastejo em pastagens de capim marandu**. 2004. 110f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.

BRANSBY, D. I. Effects of grazing management practices on parasite load and weight gain of beef cattle. **Veterinary Parasitology**, n.46, p.215-221, 1993.

CABRAL FILHO, S. L. S. **Avaliação do resíduo de cervejaria em dietas de ruminantes através de técnicas nucleares correlatas**. 1999. 68f. Tese (Doutorado em Nutrição Animal) - Universidade de São Paulo. Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba, 1999.

\_\_\_\_\_; ABDALLA, A. L.; BUENO, I. C. S. **Consumo e digestibilidade da matéria seca na substituição de feno de Tifton por resíduo de cervejaria em dietas de ovinos**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. CD ROOM.

\_\_\_\_\_; BUENO, I. C. S. Substituição do feno de Tifton pelo resíduo úmido de cervejaria em dietas de ovinos em manutenção. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.1, p.73-75, 2007.

CANESIN, R. C.; BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P.; REIS, R. A. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagens de capim marandú submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.411-420, 2007.

CARDOSO, R. M. Produção de leite de vacas alimentadas com silagem de sorgo suplementadas com polpa úmida de cevada. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.11, p.38-45, 1982.

CASTRO, S. R. S.; GARCIA, A. R.; VIANA, R. B.; NAHUM, B. S.; COSTA, N. A.; ARAÚJO, C. V.; BENIGNO, R. N. M. Uso de Anti-Helmíntico e Bioestimulantes no Desempenho de Bovinos de Corte Suplementados a Pasto no Estado do Pará, **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.2, p.527-537, 2009.

Cevada do Pará – CEVAPA, **Informações cedidas através de entrevista**. Santa Izabel do Pará, 2010.

CEZAR, I. M.; EUCLIDES FILHO, K. **Sistemas de produção de novilho precoce: avaliação bioeconômica.** In: ENCONTRO NACIONAL DO NOVILHO PRECOCE, 5., 2000, Campo Grande, MS. Disponível em: <<http://www.cnpge.embrapa.br>>. Acesso em: out. 2010.

CHARLES, T. P. Verminoses dos bovinos de leite. IN: CHARLES, T. P.; FURLONG, J. **Doenças parasitárias dos bovinos de leite.** Coronel Pacheco: EMBRAPA, CNPGL, 1992. p.55-110.

CLARK, J. H.; MURPHY, M. R. CROOKER, B. A. Supplying the protein needs of dairy cattle from by-products feeds. **Journal of Dairy Science**, v.7, n.5, p.1092-1109, 1987.

CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; MELO FILHO, G. A.; CEZAR, I. M.; PEREIRA, M. A.; COSTA, N. A.; SILVEIRA FILHO, A.; TEIXEIRA NETO, J. F. **Sistema de custo de produção de gado de corte no Estado do Pará – Região de Paragominas.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 14p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 96).

COSTA, A. J.; COSTA, J. O.; SILVA, M. B.; CARVALHO, C.; PASTOR, J. C.; GALESCO, H. Helintos parasitos de bezerros do Município de Uruana – Goiás, Brasil. **Arquivos da Escola de Veterinária**, Belo Horizonte, v.31, n.1, p.33-36, 1979.

COSTA, H. M. A.; LEITE, A. C. R.; GUIMARÃES, M. P.; LIMA, W. S. Distribuição de helmintos parasitos de animais domésticos no Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.38, p.465-579, 1986.

COSTA, J. C. B. **Otimização do arraçamento do sistema de produção de carne bovina em confinamento.** 1996. 136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

COSTA, J. M. B.; MATTOS, W. R. S.; BIONDI, P. Degradabilidade ruminal do resíduo úmido de cervejaria. **Boletim Indústria Animal**, v.52, n.1, p.87-94, 1995.

COSTA, N. A.; LOURENÇO JUNIOR, J. B.; GARCIA, A. R.; NAHÚM, B. S. Produção Sustentável da Pecuária Leiteira. In: ENCONTRO AGROTECNOLOGICO PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS, 2., 2006, Tailândia. **Anais...** Tailândia: Editora Grafic Express, 2006. p.119-126.

COSTA, N. A.; J. B.; GARCIA, A. R. Sistemas de manejo das pastagens cultivadas e do rebanho. **Embrapa**, 2005. p.11-26.

COUCH, J. R. Review of nutrition from papers from brewers feed conference. **Freedstuffs**. v. 49, n. 50, p. 8-9, 1977.

DAVIS, C. L.; GRENAWALT, D. A.; MCCOY, G. C. Feeding value of pressed brewers grains for lactating cows. **Journal of Dairy Science**, v.66, p.73-79, 1983.

DAVIES, D. A.; FURTHERGILL, M.; MORGAN, C. T. Assessment of contrasting perennial ryegrasses and white clover under continuous stocking in the uplands. 5. Herbage production, quality and intake in years 4-6. **Grass and Forage Science**, v.48, n.3, p.213-222, 1993.

ELLIS, T. M.; MASTERS, H. G.; DOLLING, M. J. Elevation of zinc levels of brewers grains stored in galvanized Troughs. **Aust. V. Journ.** v.61, n.7, p.239-240, 1984.

FERNANDES, L. H.; SENO, M. C. Z.; AMARANTE, A. F. T.; SOUZA, H.; BELLUZZO, C. E. C. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.6, p.733-740, 2004.

GENNARI, S. M.; NISHI, S. M. RICHTZENHAIN, L. J.; Níveis de IgG séricos em bezerros experimentalmente infectados pelo *Haemonchus placei*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.39, p.107-110, 2002.

GENNARI, S. M.; VIEIRA-BRESSAN, M. C. R.; ROGERO, J. R. Pathophysiology of *Haemonchus placei* infection in calves. **Veterinary Parasitology**, v.38, p.163-172, 1991.

GERON, L. J. V. **Utilização do resíduo de cervejaria fermentado na alimentação de ruminantes.**, 2006. 106 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, 2006.

\_\_\_\_\_, L. J. V.; ZEOULA, L. M.; ERKEL, J. A. Coeficiente de digestibilidade e características ruminais de bovinos alimentados com rações contendo resíduo de cervejaria fermentado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1685-1695, 2008.

GOTTSCHALL, C. S.; CANELLAS, L. C.; FERREIRA, E. T.; MARQUES, P. R. Avaliação de três diferentes categorias de bovinos de corte terminados em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.2 p.61-70, 2007.

GREENPEACE. **O Rastro da Pecuária na Amazônia**, 2007.

HOMMA, A. K. O.; SOUZA FILHO, A. P. S.; FERREIRA, C. A. P.; ARAÚJO, C. V.; RIBEIRO, H. F. L.; LÁU, H. D.; VEIGA, J. B.; ALBUQUERQUE, J.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; TEIXEIRA NETO, J.; MARQUES, J. R. F.; DIAS FILHO, M. B.; COSTA, N. A.; MASCARENHAS, R. B.; DUTRA, S.; ROLIM FILHO, S. T. Sistemas de Produção. In: TEIXEIRA NETO, J. F.; COSTA, N. A. **Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Pecuária e Desafios para a Conservação Ambiental da Amazônia**. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2006. Pecuária na Amazônia. **Censo**. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal (PPM). **Efetivo dos rebanhos**. 2008.

INSTITUTO DE METROLOGIA – INMET. Região nordeste paraense Castanhal. **Índice pluviométrico**. 2011.

JOHNSON, C.; HURBER, J. P. Storage and utilization of wet brewers grains in diets for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.70, n.1, p.98-107, 1987.

KOPPEN, W. Das geographic system der climate. **Handbuch der klimatologie**. Berlin: Bortraeger, 1938.

LARRY, D. S.; LOW, W. W. Resistance of protein in brewers dried grains to microbial degradation in the rumen. In: BREWERS FREED CONFERENCE, St. Louis, 1977. Resenhado por COUCH, J. R. Review of nutrition from papers from brewers feed conference. **Freedstuffs**. v. 49, n. 50, p. 8-9, 1977.

LÁU, H. D. **Rotação de pastagens no controle de helmintos gastrointestinais em búfalos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005, 13p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 45).

\_\_\_\_\_; COSTA, N. A.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; MACEDO, R. S. Rotational grazing for helminth control of buffaloes in wet tropical environment – Brazil. In: BUFFALO SYMPOSIUM OF AMERICAS, 1., 2002, Belém. **Proceedings...** Belém, APCB; FCAP, 2002, p.21-25.

\_\_\_\_\_; COSTA, N. A. Análise Retrospectiva, Situação Atual e Visão Prospectiva. In: TEIXEIRA NETO, J. F.; COSTA, N. A. **Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

LIMA, J. D.; LIMA, W. S.; GUIMARÃES, A. M.; MALLACO, A. M. Epidemiology of bovine nematode parasites in Southeastern Brazil. In: Epidemiology of bovine Nematode Parasites in the Americas. **Veterinary Learning System**, USA, p. 49-63, 1990.

LIMA, W. S.; GUIMARÃES, M. P. Comportamento das infecções helmínticas em vacas de rebanho de corte durante a gestação e lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.44, n.5, p.387-396, 1992.

LIMA, M. L. **Resíduo de cervejaria úmido: formas de conservação e efeitos sobre parâmetros ruminais**. Piracicaba, 1993. 98f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 1993.

LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. Análise da rentabilidade da terminação em bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, p.374-379, 2005.

MACEDO, L. O. B. **Modernização da pecuária de corte bovina no Brasil e a importância do crédito rural**. Informações econômicas, São Paulo, v.36, n.7, p.83-95, jul, 2006.

MACLEAN, C. W. A survey of the nutritive value of brewery and distillery by products. **Med. Vet. Rec.**, v.84, p.572-575, 1969.

MALACCO, M. A. F. **Controle Parasitário na Fêmea Bovina**. Merial Saúde Animal, 2000.

\_\_\_\_\_, M. A. F. Manejo Sanitário. **Panorama Rural**, São Paulo, v.2, n.29, julho 2001.

MICHEL, J. F.; LATHAM, J. O.; CHURCH, B. M.; LEECH, P. N. Use of antihelmínticos for cattle in England and Wales, during. **Veterinary Record**, v.108, p.252-258, 1981.

MINELLA, E. Cevada brasileira: situação e perspectivas. Embrapa Trigo. **Comunicado Técnico on line**, 23, Passo Fundo, RS, 1999. 4f. HTML. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_co24.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co24.htm)>. Acesso em: 05 nov. 2010.

MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E. Effects of supplementation on voluntary intake forage, diet digestibility and animal performance. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.82, n.2, p.122-135, 1999.

MURDOCK, F.; HODGSON, J. R. Nutritive value of wet brewer's grains for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. v. 64, p.1826-1932, 1981.

NATIONAL RESEARCH COUICIL (NRC) – **Nutrients requeriments os daiey cattle**. 6 ed. Washington: National Academic Press, 1988. 157p.

ÔSTER, A.; THONKE, S.; GYLANG, H. A note the use of brewer's dried grains as a protein feedstuff for cattle. *Anin. Prod.*, v.24, p.179-182, 1977.

NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P.; AGUIAR, R.N.S et AL. Silagem do excedente de produção de pastagens para suplementação na seca. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE, 2000, Goiânia. *Anais...* Goiânia:CBNA, 2000. p.121-138.

PADILHA, T. Estratégia para o controle da verminose gastrointestinal de bovinos de leite na região sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DE PARASITOS, 1., 1996. *Abstracts...* Campinas: [s.n.] 1996. p.57.

PÁDUA, J. T.; OLIVEIRA, M. P.; SILVA, L. A. F.; VIEIRA, L. S.; FIGUEIRÊDO, E. J.; MORALES, D. C. S.; CARRIJO, L. H.; MARTINS, A. F. Efeito de métodos de castração e do uso de vermífugo sobre o ganho de peso de bovinos mestiços leiteiros. *Ciência Animal Brasileira*, v.4, n.1, p.33-43, 2003.

PAIVA, F.; SATO, M. O.; ACUNA, A. H.; JERSEN, J. R.; BRESSAN, M. V. Resistência á ivermectina constatada em *Haemonchus placei* e *Cooperia punctata* em bovinos. *A Hora Veterinária*, n.120, p. 29-34, 2001.

PEREIRA, J. C.; GONZÁLEZ, J.; OLIVEIRA, R. L.; QUEIROZ, A. C. Cinética de degradação ruminal do bagaço de cevada submetido a diferentes temperaturas de secagem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 28, n.5, p.1125-1132, 1999.

PEREIRA, J. M. **Manejo estratégico da pastagem**: Informe de Pesquisa. Ilhéus: Ceplac, 2006. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/pastagem.htm>>. Acesso: em out. 2010.

PHIPPS, R. H.; SUTTON, J. D.; JONES, B. A. Forage mixtures for dairy cows: the effect on drymatter intake and milk production of incorporating either fermented or urea-treated whole-crop wheat, brewer's grain, fodder beet or maize silage into diets based on grass silage. **Animal Science**, v.61, p.491-496, 1995.

PINTO, A. F.; NETO, M. C.; NAKANISHI, E. Y. Efeito do modificador orgânico sobre o desempenho de bovinos castrados e inteiros. **Associação Brasileira de Zootecnia**, 2009. p.1-3.

PRADO, I. N.; MOREIRA, F. B.; CETATO, U.; SOUZA, N. E.; WADA, F. Y.; NASCIMENTO, W. G. Desempenho de bovinos em crescimento e terminação mantidos em pastagem durante o verão e suplementados com sal proteínado. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.24, n.4, p.1059-1064, 2002.

\_\_\_\_\_; MOREIRA, F. B.; CETATO, U.; SOUZA, N. E.; WADA, F. Y.; NASCIMENTO, W. G.; 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.

QUEIROZ, H. P. **Engorda em confinamento, Terminação em espaço restrito e com uso de alimentos volumosos e concentrados**. EMBRAPA, Gado de Corte, Serviço de Atendimento ao Cidadão, Campo Grande, MS, 2004. Disponível em: <[www.cnpqg.embrapa.br/rautu/read.php?tid=11&qid=729&key=>](http://www.cnpqg.embrapa.br/rautu/read.php?tid=11&qid=729&key=>)>. Acesso em: 15 out. 2010.

RANGEL, V. B.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; SANTOS JUNIOR, E. J. Resistência de Cooperia spp. E Haemonchus spp. às avermectinas em bovinos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.186-190, 2005.

RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, M. Eficiência na terminação de bovinos de corte. In: **Eficiência na terminação de bovinos de corte**. Santa Maria: UFSM, 2004. 369 p.

RODRIGUES, A. A. R.; CILENTO, M. C.; GENNARI, S. M. Determinação da carga parasitária no período Peri-parto em vacas de leite e de corte. In: **SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP, 7; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP, 1.**, 1999, Piracicaba, SP. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999. 1 CD.

RODRIGUES FILHO, J. A. R.; AZEVEDO, G. P. C.; CAMARÃO, A. P.; VEIGA, J. B.; GONÇALVES, C. A. **Uso de Resíduos de Cervejaria e Massa de Mandioca em Suplemento para a Produção de Leite**. EMBRAPA – Amazônia Oriental, Belém, PA, 2002 (Recomendações Técnicas).

SANTOS, P. M.; BOSA, F. A.; CARNEIRO, J. R.; OLIVEIRA, I. P.; BOSGER, C. E. O.; CORRÊA, M. P. C. Dinâmica sazonal de vermes gastrintestinais de ovinos no município de Goiânia. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

SCARLATELLI, F. P. O uso do resíduo de cervejaria (cevada) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Gado Holandês**, v.60, p.26-28, 1995.

SCHNEIDER, J. H. The effects os bacterial inoculants, beet pulp, and propionic acid wet brewers grains. **Journal of Dairy Science**, v.78, p.1096-1105, 1995.

SILVA, F. F.; VALADARES FILHO, S. C.; ÍTAVO, L. V.; VELOSO, C. M.; VALADARES, F. R. D.; CECON, P. R.; MORAES, E. H. B. K. PAULINO, P. V. R. Exigências Líquidas de Aminoácidos para Ganho de Peso de Nelore Não-Castrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.765-775, 2002.

SILVA, V. B. Resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cabras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, p. 1595-1599, 2010.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CERVEJA - SINDICERV – 2010. Disponível em: <<http://www.sindicerv.com.br>>. Acesso em: 28 out. 2010.

SOLLENBERG, L.E.; CHERNEY, D.J.R. Evaluating forage production and quality. **The Science of Grassland Agriculture**. Iowa State University Press, 1995, p.97-110.

SOUTELLO, R. V. G.; SILVA, C. L. S. P.; LIMA, M. A.; BAIER, M. O. Teste comparativo de ganho de peso em novilhos utilizando diferentes tipos de suplementos vitamínicos injetáveis. **Ciências Agrárias e da Saúde**. FEA, Andradina, v.2, n.1, p.18-20, 2002.

SOUZA, O.; SILVA, I. E. Resíduos e subprodutos agroindustriais. **Revista Veterinária In Foco**, Aracajú – SE, 2002.

SOUZA, A. A. **Resíduos de cervejaria na nutrição de bovinos de corte**. 2004. Disponível em: <<http://www.zoonews.com.br/noticias2/noticia.php?idnoticia=36091>>. Acesso em: 27 out. 2010.

STOKES, P. T. Animal feeds and the brewers industry. In: BREWERS FEED CONFERENCE, St. Louis, 1977. Resenhado por: COUCH, J. R. Review of nutrition papers from brewers feed conference. **Feedstuffs**, v.49, n.50, p.8-9, 1977.

TEXEIRA NETO, J. F.; COSTA, N. A.; LOURENÇO JUNIOR, J. B. Análise Retrospectiva, Situação Atual e Visão Prospectiva. In: TEXEIRA NETO, J. F.; COSTA, N. A, **Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

THAMSBORG, S. M.; ROEPSTOFF, A.; LARSEN, M. Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems. **Veterinary Parasitology**, v.84, p.169-186, 1999.

THOMPSON, G. B.; JOHNSON, R.; HUTCHESON, D. Evaluation of brewer's dried grains as finishing rations for cattle. In: BREWERS FEED CONFERENCE, St. Louis, 1977. Resenhado por: COUCH, J. R. Review of nutrition papers from brewers feed conference. **Feedstuffs**, v.49, n.50, p.8-9, 1977.

TORRENT, J.; JOHNSON, D. E.; KUJAWA, M. A. Co-product fiber digestibility: kinetic and "in vivo" assessment. **Journal of Animal Science**, v.72, p.790-795, 1994.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA. Laboratório de nutrição animal, **Análise nutricional do resíduo úmido de cervejaria da CEVAPA**. Belém, 2006.

VALLE, E. R. **Manual de Boas Práticas Agropecuárias: bovino de Corte**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006.

VIEIRA, A. A.; BRAZ, J. M.; COSTA, A. D.; AGOSTINHO, T. S. P.; SANTOS, T. N.; MATTOS, E. S. Desempenho de suínos em crescimento alimentados com dietas contendo bagaço de cevada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA – ZOOTEC. 2006, Recife, PE. **Anais...** Recife, PE, 2006.

VILELA, D. Subprodutos da cervejaria, alimento para o gado leiteiro. **Imagem Rural**, p.8-13, 1995.

\_\_\_\_\_, D. **Utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação animal.** Coronel Pacheco. MG, EMBRAPA – CNPGL, 1994, 12 p. (Circular Técnica).

ZEOULA, L. M. Valor nutritivo do resíduo seco de cervejaria para ruminantes. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.14, n.5, p.551-558, 1985.

WEST, J. W.; ELY, L. O.; MARTIN, S. A. Wet brewers grains for lactating dairy cows during hot, humid weather. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.1, p.196-204, 1994.