

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - UFRPE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL E PASTAGENS**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIA ANIMAL E PASTAGENS**

**MARÍLIA CELESTE TAVARES FERNANDES**

Zootecnista

**NÍVEIS DE CONCENTRADO E CANA-DE-AÇÚCAR NA DIETA DE**  
**BEZERRAS BUBALINAS**

GARANHUNS – PE  
FEVEREIRO DE 2024

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - UFRPE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL E PASTAGENS**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIA ANIMAL E PASTAGENS**

**NÍVEIS DE CONCENTRADO E CANA-DE-AÇÚCAR NA DIETA DE**  
**BEZERRAS BUBALINAS**

**MARÍLIA CELESTE TAVARES FERNANDES**

Comitê de Orientação

Prof. Dr. Ricardo Alexandre Silva Pessoa  
Prof. Dr. André Luiz Rodrigues Magalhães  
Prof. Dr. Dorgival Morais de Lima Júnior

Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal e Pastagens, do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Área de Concentração: Produção Animal.

GARANHUNS – PE  
FEVEREIRO DE 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

F363n      Fernandes, Marília Celeste Tavares  
              NÍVEIS DE CONCENTRADO E CANA-DE-AÇÚCAR NA DIETA DE BEZERRAS BUBALINAS / Marília Celeste  
Tavares Fernandes. - 2024.  
              39 f.

              Orientador: Ricardo Alexandre Silva Pessoa.  
              Coorientador: Andre Luiz Rodrigues Magalhaes.  
              Inclui referências.

              Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência  
Animal e Pastagens , Garanhuns, 2024.

              1. Bubalus bubalis. 2. conversão alimentar. 3. desempenho animal. 4. nutrição de ruminantes. 5. viabilidade econômica.  
I. Pessoa, Ricardo Alexandre Silva, orient. II. Magalhaes, Andre Luiz Rodrigues, coorient. III. Título

CDD 636.089

---

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL E  
PASTAGENS

NÍVEIS DE CONCENTRADO E CANA-DE-AÇÚCAR NA DIETA DE BEZERRAS  
BUBALINAS

Autor: Marília Celeste Tavares Fernandes

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Alexandre Silva Pessoa  
Coorientador: Prof. Dr. André Luiz Rodrigues Magalhães  
Coorientador: Prof. Dr. Dorgival Moraes de Lima Júnior

**TITULAÇÃO:** Mestre em Ciência Animal e Pastagens

Aprovado em: 16 de Fevereiro de 2024

BANCA EXAMINADORA

---

Dr. Ricardo Alexandre Silva Pessoa (Orientador)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

---

Dr. Dorgival Moraes de Lima Júnior (Coorientador)  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

---

Dra. Maria Luciana Menezes Wanderley Neves (Membro da banca)  
Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU  
Centro Universitário Facol - UNIFACOL

*A Deus, à minha avó Maria Ilza Tavares e  
minha mãe, Maria de Lourdes Tavares  
Fernandes por todo incentivo e dedicação de  
uma vida pelos meus estudos,  
Dedico*

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por me manter de pé diante das dificuldades, por ser refúgio e fortaleza nos momentos de aflição;

Ao meu orientador, professor Ricardo Alexandre, com seu jeito manso, sempre com uma palavra positiva a ser transmitida a fim de acalmar minhas preocupações;

Ao meu co-orientador, professor Dr. André Luiz, sempre muito gentil com as palavras, me abriu portas durante o estágio a Docência e sempre esteve disposto a ajudar;

Aos professores Dr. Dorgival Moraes e Dra. Luciana Neves pelas contribuições durante a execução do trabalho, qualificação e defesa.

A toda equipe que colaborou, assim como ao Departamento de Zootecnia da UFRPE em conjunto com os Laboratórios da UFAPE para a realização deste trabalho;

A CAPES pela concessão da bolsa;

À minha família (Mãe, vó e irmã) que, mesmo não compreendendo meu desejo de voar, ainda assim me apoiaram e sempre estiveram comigo;

Ao meu namorado, Eduardo Vieira que sempre foi compreensível com a distancia e sempre se fez presente, palavras jamais serão suficientes para descrever o quão sou grata pelo seu apoio;

À minha amiga e fiel companheira de moradia, Rafaela Costa, ao qual compartilhamos durante esse período, bons e maus momentos, gratidão por ter tido você comigo nessa jornada;

Ao meu querido Victor Gurgel que sempre se fez disposto a me ajudar com estadia em Recife quando precisei;

Aos bons e fieis amigos que fiz durante minha estadia em Garanhuns: Cleisivan Lima, Mayara Cavalcanti e Raul Wanderley;

Aos meus amigos que por vezes me ouviram desabafar sobre as aflições da pós graduação: André Silva, Juliane Dantas, Lara Costa, Marina Castro, Hudson Moura, Maria Luiza, desculpa ter enchido tanto vocês e obrigada pelos momentos de conversa

A todo o corpo técnico e docente das referidas instituições de ensino,

*Minha sincera Gratidão!*

*“Ora, a fé é o firme fundamento das coisas que se esperam e a certeza das coisas que não se veem.”*

*Hebreus 11.1*

## **BIOGRAFIA**

**Marília Celeste Tavares Fernandes**, filha de Elinardo Fernandes da Silva e Maria de Lourdes Tavares Fernandes, nasceu em 10 de setembro de 1994, na cidade de Assú, estado do Rio Grande do Norte. Estudou o ensino fundamental no Instituto Padre Ibiapina na cidade de Assú e no ensino médio, ingressou os estudos em 2010 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Ipanguaçu, onde cursou o ensino técnico integrado, formando-se em 2014 como Técnica em Agroecologia. Neste mesmo ano, iniciou sua formação como Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Mossoró-RN, onde trabalhou em atividades de monitoria na disciplina de tecnologia de produtos de origem animal, foi membro bolsista do grupo Pet Zootecnia do terceiro período até sua formatura, participou da Empresa Jr de Zootecnia, do grupo de estudos em apicultura e ainda foi bolsista voluntária de iniciação científica. Concluindo a graduação em janeiro de 2021, participou do Programa de Residência Profissional Agrícola pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através do IFRN, onde desenvolveu atividades voltadas para a gestão de empreendimentos cooperativos. Em 2022, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens da Universidade Federal Rural de Pernambuco, na área de concentração Produção Animal, na linha de pesquisa Produção e Alimentação de Ruminantes no Semiárido, intensificando seus estudos na área de nutrição de ruminantes, e submetendo-se à defesa pública do trabalho de dissertação para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal e Pastagens no dia 16 de fevereiro de 2024.



## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	ix
RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xi
CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	12
CAPÍTULO I .....	13
Revisão de Literatura.....	13
1 REVISÃO DE LITERATURA .....	14
1.1 BUBALINOCULTURA NO BRASIL.....	14
1.2 USO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS NA DIETA DE BUBALINOS....	15
1.3 USO DA CANA-DE-AÇUCAR COMO FONTE VOLUMOSA .....	17
1.4 EFEITO DA ASSOCIAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR COM ALIMENTOS CONCENTRADOS EM DIFERENTES NÍVEIS.....	18
2. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	20
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20
4. OBJETIVOS.....	24
4.1 Geral.....	24
4.2 Específicos .....	24
CAPÍTULO II.....	25
Níveis de concentrado e cana-de-açúcar na dieta de bezerras bubalinas .....	25
INTRODUÇÃO.....	27
MATERIAL E MÉTODOS.....	28
Comitê de Ética, Animais e Instalações.....	28
Dieta e Manejo Sanitário .....	28
Amostragem, Consumo, Desempenho e Comportamento Ingestivo .....	29
Viabilidade econômica .....	30
Delineamento Experimental .....	31
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	31
CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS .....	37

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 Composição das dietas experimentais em porcentagem na matéria seca. ....	28
Tabela 2 – Quantidade (g de matéria natural) e custo dos ingredientes das dietas experimentais.....	30
Tabela 3 - Consumo diário de nutrientes por bezerras bubalinas alimentadas com níveis crescentes de concentrado em dietas com cana-de-açúcar .....	32
Tabela 4 - Avaliação do desempenho de bezerras bubalinas alimentadas com níveis crescentes de concentrado em dietas com cana-de-açúcar .....	33
Tabela 5 - Comportamento ingestivo de bezerras bubalinas alimentadas com cana-de-açúcar e níveis crescentes de concentrado.....	35
Tabela 6 - Comportamento ingestivo diurno e noturno de bezerras bubalinas alimentadas com cana-de-açúcar e níveis crescentes de concentrado.....	35
Tabela 7 - Avaliação econômica do fornecimento de níveis crescentes de concentrado em dietas com cana-de-açúcar para bezerras bubalinas .....	36

FERNANDES, M. C. T. **Níveis de concentrado e cana-de-açúcar na dieta de bezerras bubalinas.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens). Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens. UFRPE. Garanhuns-PE. Orientador: Prof. Dr. Ricardo Alexandre Silva Pessoa.

## RESUMO

A cana-de-açúcar tem se destacado na alimentação de ruminantes por ser uma cultura de baixo risco, reduzido custo de produção de matéria seca por unidade de área, mantendo seu valor nutritivo ao longo do período seco do ano e com maior disponibilidade nos períodos de escassez de forragens com um melhor desempenho econômico em comparação a outras gramíneas. Uma alternativa para melhorar a utilização da cana-de-açúcar seria o aumento do nível de concentrado na dieta, o que espera-se proporcionar. E com o aumento do nível de concentrado, espera-se aumento no consumo e desempenho. Objetivou-se avaliar o efeito do aumento dos níveis de concentrado na dieta de bezerras bubalinas alimentadas com cana-de-açúcar sobre o ganho de peso, desempenho, comportamento ingestivo e viabilidade econômica das dietas elaboradas. O experimento ocorreu no Setor de Bubalinos do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram utilizadas 20 novilhas bubalinas da raça Murrah com peso corporal médio de  $115 \pm 11$  kg e idade média de  $8 \pm 1$  meses. Os animais receberam alimentação na forma de dieta completa à vontade, que foi fornecida duas vezes ao dia às 06h00 e 18h00. O volumoso utilizado foi a cana-de-açúcar corrigida com ureia associada com diferentes níveis de concentrado (20, 40, 60 e 80%), composto por milho, farelo de soja, farelo de trigo, ureia e mistura mineral. Os animais tiveram um período de 40 dias para adaptação as baias, ao manejo e a dieta ofertada. Após o período de adaptação o experimento teve duração de 84 dias, que foram destinados para a coleta de dados e avaliação do desempenho dos animais. As dietas formuladas também foram avaliadas quanto à viabilidade econômica, considerando os valores locais dos ingredientes e da mão de obra de trabalho para avaliar os custos com a alimentação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão com significância considerada para  $P < 0,05$ . As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM e REG do programa Statistical Analysis System (SAS, 1989). Os níveis crescentes de concentrado em dietas com cana-de-açúcar para bezerras bubalinas proporcionaram um aumento no consumo de matéria seca e de nutrientes, maior ganho em peso e melhoria na conversão alimentar dos animais. Maiores níveis de concentrado na dieta promoveram redução no número e no tempo gasto em refeições. Bezerras bubalinas apresentaram maior tempo de consumo no período diurno. O aumento dos níveis de concentrado elevou os custos da dieta de forma linear, mas aumentou o lucro da atividade com a venda de carne sem prejudicar no comportamento alimentar do animal.

**Palavras-chave:** *Bubalus bubalis*, conversão alimentar, desempenho animal, nutrição de ruminantes, viabilidade econômica

FERNANDES, M. C. T. **Levels of concentrate and sugar cane in the diet of buffalo calves.** Dissertation (Master's Degree Course in Animal Science and Pastures). Graduate Program in Animal Science and Pastures. UFRPE. Garanhuns-PE. Advisor: Ricardo Alexandre Silva Pessoa.

### ABSTRACT

Sugarcane has made a name for itself in ruminant feed because it is a low-risk crop, has a low dry matter production cost per unit area, maintains its nutritional value throughout the dry period of the year and is more available during periods of forage scarcity, with better economic performance compared to other grasses. An alternative to improve the use of sugar cane would be to increase the level of concentrate in the diet, which is expected to provide. And with an increase in the level of concentrate, an increase in consumption and performance is expected. The objective was to evaluate the effect of increasing the levels of concentrate in the diet of buffalo calves fed sugar cane on weight gain, performance, ingestive behavior and the economic viability of the diets prepared. The experiment took place in the Bubaline Sector of the Zootechnics Department at the Federal Rural University of Pernambuco. Twenty Murrah buffalo heifers were used, with an average body weight of  $115 \pm 11$  kg and an average age of  $8 \pm 1$  months. The animals were fed a complete free-choice diet twice a day at 06:00 and 18:00. The roughage used was sugar cane corrected with urea associated with different levels of concentrate (20, 40, 60 and 80%), made up of corn, soybean meal, wheat bran, urea and mineral mixture. The animals were given 40 days to adapt to the stalls, the management and the diet offered. After the adaptation period, the experiment lasted 84 days, which were used to collect data and evaluate the animals' performance. The formulated diets were also evaluated for economic viability, taking into account the local values of the ingredients and labor to assess feed costs. The data obtained was submitted to analysis of variance and regression with significance considered at  $P < 0.05$ . Statistical analyses were carried out using the GLM and REG procedures of the Statistical Analysis System program (SAS, 1989). Increasing levels of concentrate in sugar cane diets for buffalo calves led to an increase in dry matter and nutrient consumption, greater weight gain and improved feed conversion. Higher levels of concentrate in the diet led to a reduction in the number of meals and the time spent eating them. Buffalo calves spent more time eating during the day. Increasing the levels of concentrate increased the costs of the diet linearly, but increased the profit from selling meat without harming the animal's feeding behavior.

**Keywords:** animal performance, *Bubalus bubalis*, economic viability, feed conversion, ruminant  
nutriti

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A bubalinocultura é uma atividade que está presente em todo o mundo e continua em expansão com o passar dos anos. No Brasil, a criação de bubalinos esta concentrada na região norte do país, mas é praticada em todo território nacional e as variações climáticas não são fatores limitantes para o aumento do desempenho da espécie em território brasileiro.

A criação de búfalos possui aspectos positivos, porém a cadeia produtiva enfrenta alguns desafios para se estabilizar e gerar competitividade com outras espécies animais que são comercializadas. O sistema de criação de bubalinos predominante no Brasil é o extensivo, onde os animais são livres e alimentados em pastagens nativas, o que dificulta o controle dos índices de desempenho e afeta a exploração do potencial da espécie.

No nordeste brasileiro, a cana-de-açúcar vem sendo utilizada como fonte volumosa na dieta de animais ruminantes no período de escassez, por sua elevada produção de biomassa, concomitante a isso, a cana-de-açúcar tem sua produção no estado do Pernambuco concentrada na região da Zona da Mata, região esta, que está localizado a maior parte do rebanho bubalino estadual, com ênfase na produção de carne e leite.

A alimentação animal é a fração de maior custo do sistema produtivo, o que gera preocupação aos produtores devido à oscilação de valores dos alimentos concentrados, elevando, com isso, ainda mais o custo da dieta, assim, é necessário à inclusão de alimentos que possam suprir a demanda do animal, mas que minimizem esse impacto financeiro. Logo, o uso de alimentos alternativos que não afetem as características de desempenho, podem ser estratégias a serem utilizadas para reduzir o custo produtivo.

Pesquisas a cerca dos níveis de inclusão e a qualidade dos concentrados inseridos na alimentação de bovinos, caprinos e ovinos são comumente encontradas nas bases de dados, mas quando se trata da espécie bubalina, os estudos ainda são raros, principalmente se os animais estiverem categorizados, como as bezerras no presente estudo. Assim, a execução de estudos sobre a inclusão de cana-de-açúcar e os níveis de concentrado ofertado as bezerras bubalinas, torna-se de grande importância devido a ausência de informações sobre os seus efeitos no desempenho animal.

## **CAPÍTULO I**

---

Revisão de Literatura

## 1 REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1 BUBALINOCULTURA NO BRASIL

A bubalinocultura esta caracterizada como o ramo da Zootecnia responsável por estudar as formas de criação racional dos bubalinos domésticos, com a finalidade de produção de leite e carne, mas também, podendo utilizar esses animais como força de tração em pequenas propriedades (Gerude Neto *et al.*, 2022).

Os búfalos são herbívoros de grande porte, tendo o corpo em forma de barril e peito largo com patas robustas, pescoço curto e cabeça massiva, as fêmeas podem atingir em torno de 500 a 600 kg enquanto que os machos podem chegar a 900 kg, possuem pele que chama atenção devido a sua coloração normalmente preta e a espessura do couro, com uma camada extremamente grossa com a presença de poucos pelos (Marafon; Silva, 2022).

Os búfalos são animais que naturalmente apresentam características de rusticidade, como a resistência natural a agentes infecciosos e a adaptabilidade em ambientes desfavoráveis quando comparada a outras espécies de produção, além da precocidade, longevidade e prolificidade, fatores esses, essenciais para a produção e reprodução da espécie e que contribuem positivamente para ser escolhida na produção animal (Da Paz, 2018).

Diante das características intrínsecas desses animais acima mencionadas, o rebanho bubalino está em crescente evolução desde a década de 80, principalmente nas regiões onde a pecuária bovina não se desenvolve bem, porém o rebanho atualmente está difundido em todo território nacional, com destaque para a região Norte do país que detém a maior parcela da criação de bubalinos, onde se concentram mais de 60% do rebanho brasileiro (Warmling, 2018).

Com os dados do ultimo censo agropecuário nacional, podemos confirmar as informações supracitadas com relação ao crescimento contínuo, ano após ano, da bubalinocultura brasileira, alcançando em 2022, o quantitativo de 1.598.268 cabeças, o que equivale a um aumento aproximado de 20,03% em dez anos, de 2012 a 2022, com a região Nordeste ocupando o 3º lugar do ranking nacional com um rebanho de 139.239 animais, representando 8,71% do efetivo nacional (IBGE, 2022).

A criação de búfalos na região Norte do Brasil se dá majoritariamente de forma extensiva, com uma grande variação na oferta de pastagens nativas em áreas de várzea, o que favorece a geração de um meio ambiente propício para o seu desenvolvimento, mas, apesar do constante crescimento da atividade, a bubalinocultura extensivista não consegue ainda,

expressar todo seu potencial de produção, o que a torna escassa perante a frequente demanda do mercado (Barbosa, 2019).

A importância da bubalinocultura tem contribuído para o seu crescimento a nível mundial e no Brasil esse crescimento se deve principalmente aos criadores de bubalinos, que estão empenhados a aumentar a quantidade e a qualidade dos búfalos, difundindo a espécie e seus produtos derivados (Titto; Brandi, 2022).

No cenário atual de baixa oferta de recursos, os bubalinos se apresentam como uma espécie fundamental para a produção de alimentos, pois possuem um enorme potencial produtivo, onde seus produtos são por vezes equivalentes e até superiores aos demais presentes no mercado, como por exemplo, o leite de búfala, que tem características de maior taxa de gordura, com mais concentração de vitaminas e minerais, e maior rentabilidade que o leite bovino (Silva; Ribeiro, 2021).

A criação de búfalos no Brasil deixou de apresentar apenas um patamar de subsistência para pequenos produtores, e já se configura como uma atividade fortificada na geração de renda na pecuária nacional. Porém, mesmo com essa evolução produtiva ao longo das décadas, ainda faltam incentivos na cadeia produtiva dos bubalinos no país, principalmente no que diz respeito à agregação de valores e aceitação dos produtos no mercado (Gerude Neto *et al.*, 2022).

Os manejos realizados dentro dos sistemas produtivos de bovinos e bubalinos carecem de mão de obra especializada, a qual deve ser devidamente treinada, a adoção de condutas de boas-práticas de produção para tais espécies, gerando assim benefícios em termos de qualidade de vida, como também são interessantes economicamente, pois animais criados em sistemas que respeitam a sua fisiologia, considerando todas as suas particularidades, tendem a serem animais mais produtivos, refletindo economicamente no valor do produto final (Pontes, 2020).

## 1.2 USO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS NA DIETA DE BUBALINOS

Com o aumento exponencial da bubalinocultura, a busca por melhorias na produtividade em uma população crescente de animais com uma baixa produção é um dos principais desafios que a atividade enfrenta, tendo em vista que a parte forrageira da ração é composta por vezes de palhas fibrosas e resíduos culturais, que são fontes de energia muito pobres, quase desprovidas de minerais e baixos teores proteicos e energéticos (Mishra *et al.*, 2022).



As populações de búfalos são negligenciadas por muitos fatores, incluindo a gestão da alimentação e o fornecimento de alimentos inadequados, influenciando o desenvolvimento empresarial e a produtividade dos búfalos, hábitos comunitários na criação da espécie ainda estão sendo extensificados, onde os animais são soltos nas margens das florestas e campos, consumindo apenas capim ao redor das propriedades, sem qualquer alimento adicional na forma de concentrados. (Astuti; Sari; Santos, 2019).

Diante da dificuldade em ofertar uma alimentação de qualidade, a adição de suplementos às dietas de ruminantes poderiam melhorar as características de desempenho e saúde desses animais (Duvvu *et al.*, 2018).

Suplementações alimentares, particularmente concentrados, é uma realidade comumente praticada em fazendas de búfalos no Brasil, na Índia e nas Filipinas, pois o elevado teor de nutrientes na alimentação, principalmente a energia e proteína, que são fornecidos pelos suplementos, poderiam melhorar o desempenho de crescimento e produção dos búfalos (Azmi *et al.*, 2021). De forma geral, a utilização de dietas com elevado nível de concentrado vêm apresentando diversas vantagens, já que permitem um melhor rendimento de carcaça, composição física, acabamento, conformação e melhor rendimento de cortes comerciais da carcaça (Machado *et al.*, 2019).

Considerado como o principal suplemento utilizado pelos produtores para aumentar o conteúdo energético das dietas, o alimento concentrado, se fornecido em proporção inadequada, acompanhado de uma fração fibrosa insuficiente pode vir a causar problemas metabólicos, como acidose ruminal subaguda (Natnael *et al.*, 2020)..

Para a utilização eficiente de uma alternativa alimentar é necessário conhecer os mecanismos fisiológicos dos animais envolvidos e seu comportamento alimentar, respeitando as diferenças existente entre categorias e espécies, pois esses fatores contribuem diretamente com o desempenho produtivo (Silva *et al.*, 2016). Levando em consideração que a fração volumosa ofertada na dieta dos búfalos na maioria das vezes tem uma baixa qualidade, o que acaba limitando a utilização de nutrientes pelos búfalos, afetando o desenvolvimento da atividade (Mishra *et al.*, 2022).

Erroneamente, baseado em características fenotípicas, produtores ainda equiparam os bovinos com os bubalinos, porém estes apresentam habilidades extraordinárias e específicas em termos de utilização de alimentos de menor qualidade (forragens com baixo teor de proteína e alto teor de fibra bruta), isso devido às características fisiológicas relativamente grandes da digestão e à capacidade estomacal dos búfalos (Astuti; Sari; Santos, 2019).

Com relação às características da fisiologia da digestão dos bubalinos, o que favorece a espécie em termos de digestibilidade superior das forragens de baixa qualidade, quando comparado a outros animais ruminantes, são as características do perfil da microbiota ruminal dos búfalos, composta por maiores populações de bactérias celulolíticas e fungos zoósporos e populações menores de protozoários (Wanapat *et al.*, 2000), assim, o conhecimento a respeito das particularidades dos bubalinos se faz de extrema necessidade, auxiliando no processo de maior otimização da produção.

Com o objetivo de garantir a saúde dos animais e a produção organizada dos produtos de origem animal de alta qualidade (carne, leite e produtos lácteos), uma ração alimentar balanceada representa indiscutivelmente, a estratégia mais fácil que pode ser implementada pelos produtores ao nível da exploração e tanto a indústria da carne como a da produção leiteira de búfalos fizeram avanços significativos na gestão animal, criação, genética e nutrição, porém as mudanças climáticas causaram uma redução da disponibilidade de pastagens e forragens, afetando principalmente os animais criados em sistema extensivo (McGrath *et al.*, 2018).

### 1.3 USO DA CANA-DE-AÇUCAR COMO FONTE VOLUMOSA

A cana-de-açúcar é uma cultura difundida pelo mundo inteiro, produzida em mais de 100 países, com uma produção de biomassa que excede a de qualquer outra forrageira, tornando-a uma boa estratégia de alimentação animal para o desenvolvimento agrícola sustentável, sua oferta mais utilizada é na forma *in natura* ou como silagem, técnica importante que garante a sua qualidade por longos períodos (Reyes-Gutiérrez *et al.*, 2020).

A produção de cana-de-açúcar no Brasil é uma atividade que se encontra em estabilidade desde os últimos dez anos, atingindo um marco produtivo em 2022 de 724.428.135 toneladas, concentrando a maior parte da sua produção na região Sudeste do país, responsável por 67,12% da produção nacional, destacando ainda o estado de São Paulo, que produziu 420.724.619 toneladas, o que corresponde a 58,10% da produção brasileira do referido cultivo (IBGE, 2022).

O Nordeste brasileiro corresponde à terceira região do país que mais produz búfalos (IBGE, 2022) e essa atividade é sustentada com o uso prioritário de pastagens nativas, mas durante o período de baixa disponibilidade de água, a cana-de-açúcar se torna a principal fonte de volumoso para ser ofertado a esses animais, isso devido ao seu baixo custo e elevada disponibilidade na região (Borges *et al.*, 2022).

Na produção pecuária, os custos da alimentação são, na maioria dos casos, a principal despesa incorrida pelos produtores rurais, gerando preocupações sobre a elevada dependência dos grãos e os seus preços altamente voláteis, e tornando a utilização potencial de co-produtos relativamente baratos e disponíveis localmente como substitutos dos cereais, sendo estes uma alternativa para continuidade da produção em momentos de escassez (Andrade; Pires; Jesus, 2020).

Diante da disponibilidade de oferta considerável e o seu baixo custo, a cana-de-açúcar pode ser uma alternativa para representar a fração volumosa da dieta bubalina, considerando o que foi dito anteriormente sobre a capacidade superior que os búfalos possuem de degradar alimentos fibrosos de baixa qualidade (Astuti; Sari; Santos, 2019), no entanto, são poucos os dados relacionados à utilização da cana-de-açúcar na dieta de bubalinos e da influência dela nas características de consumo e desempenho.

Apesar de ser amplo o conhecimento sobre as implicações negativas do uso da cana-de-açúcar devido às elevadas quantidades de fibra não degradável no rúmen, os búfalos apresentam capacidade superior em realizar um melhor aproveitamento desse conteúdo fibroso de baixa qualidade, quando comparado aos outros animais ruminantes, faz com que esse tipo de alimento continue a ser explorado a fim de otimizar o seu uso associado a alimentos concentrados para suprir a demanda energética desses animais.

#### *1.4 EFEITO DA ASSOCIAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR COM ALIMENTOS CONCENTRADOS EM DIFERENTES NÍVEIS*

A utilização da suplementação concentrada na dieta de ruminantes proporciona uma melhor eficiência da produção mas, frequentemente, as quantidades fornecidas na dieta de bubalinos são substanciais, elaboradas principalmente com carboidratos de fácil degradação no rúmen, visando o aumento nos índices de desempenho e conseqüentemente, um retorno financeiro positivo (Wang *et al.*, 2023).

Diferentemente das forragens, os alimentos concentrados apresentam baixo teor de fibras e alto teor energético, com níveis variáveis de proteína (Gallo *et al.*, 2019), sendo assim, normalmente fornecidos para aumentar o nível de energia alimentar e compensar quaisquer deficiências não suprida pela forrageira ofertada.

Embora a alimentação concentrada possa aumentar significativamente a produção animal, ela também possui efeitos adversos para a saúde se medidas adequadas não forem

tomadas, uma dieta rica em concentrados pode causar sérios distúrbios digestivos como acidose ruminal (Niepes; Bestil, 2023).

Na produção animal de forma geral, os custos com a alimentação representa o item de maior peso no sistema produtivo, fato que está associado à oferta de alimento da região, tornando-se fator determinante para a viabilização do sistema produtivo. Assim, novas tendências no confinamento de ruminantes visam sistemas de produção cada vez mais competitivos, sustentáveis e economicamente viáveis (Cavalcanti *et al.*, 2022).

No entanto, os altos custos dos insumos mais utilizados na nutrição animal, como milho e farelo de soja, ingredientes que também se fazem presentes no consumo da população humana, tem grande influência nos custos de produção, representando valores acima de 70% dos custos operacionais na produção de ruminantes em confinamento (Busato *et al.*, 2022).

A ausência do conhecimento a cerca das proporções do material volumoso e concentrado (V:C) que devem ser ofertados aos bubalinos é um problema que gera desequilíbrio nas necessidades nutricionais desses animais e conseqüentemente compromete os índices de ganho de peso e desempenho (Habib *et al.*, 2020). Assim, é necessário o estabelecimento das exigências ideais dos búfalos, para que então possa ser elaborada uma relação volumoso:concentrado adequada a ser inserida na dieta (Suriyapha *et al.*, 2021).

Em um estudo recente avaliando os diferentes níveis de concentrado na dieta de bubalinos, foi observado que o aumento dos níveis de concentrado ofertado nas dietas resultou em aumento no consumo de carboidratos não fibrosos e diminuiu a eficiência de ruminação, indicando assim uma redução no tempo de exposição da dieta à degradação pelos microrganismos ruminais, com conseqüente aumento na taxa de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal (Macêdo *et al.*, 2022).

O equilíbrio entre a energia e a proteína ofertada na dieta de ruminantes visa aperfeiçoar a síntese de proteína microbiana e conseqüentemente influenciar positivamente no desempenho dos animais, mas esta relação energia:proteína (E:P) em ruminantes é complexa devido as diversas interações que ocorrem a níveis de absorção, metabolismo ruminal e pós-ruminal, que afetam a resposta à modulação da energia dietética e do fornecimento de proteína (Meehan *et al.*, 2021).

Dessa forma, uma dieta deficiente em proteína ou com proteína protegida, resistente à degradação, influenciará na redução da concentração de amônia ruminal e comprometerá a quebra dos carboidratos, sabendo que os microrganismos ruminais necessitam de uma fonte energética prontamente disponível para a síntese de proteína microbiana, os alimentos que

devem ser preferencialmente ofertados são aqueles com baixos níveis de proteína degradável no rúmen e ricos em carboidratos facilmente degradados (Ocheja *et al.*, 2023).

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cana-de-açúcar se apresenta como uma alternativa alimentar viável à nutrição de ruminantes, com ênfase na espécie bubalina, que possui características intrínsecas capazes de fazer um melhor aproveitamento da fração fibrosa desse alimento. A determinação dos níveis de concentrado e volumoso ofertado nas dietas de bubalinos é necessária para que seja possível maximizar o desempenho desses animais.

A substituição de alimentos que elevam os custos produtivos por alimentos economicamente viáveis, tornando a cadeia produtiva eficiente e garantindo o pleno desempenho do rebanho, permite e justifica a necessidade de mais pesquisas sobre estratégias nutricionais para reduzir os custos com alimentação, objetivando alcançar melhores índices de eficiência.

## 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, W. R.; PIRES, J. V.; DE JESUS, M. O. Co-produtos cítricos em rações para ruminantes: uma revisão. **Iranian Journal of Applied Animal Science** (2020) 10(2), 191-202.
2. ASTUTI, T.; SARI, R. M.; SANTOS, U. A eficácia da forragem e da alimentação concentrada equilibrada sobre os valores nutricionais e desempenho de búfalos. **Boletim Buffalo** (abril-junho de 2019) Vol.38.
3. AZMI, A. F. M; AHMAD, H.; NOR, M. N.; GOH, Y. M.; SAAD, M. Z; ABU BAKAR M. Z.; ANNAS, S.; ABDULLAH, P.; JAYANEGARA, A.; ABU HASSIM, H. (2021). O impacto das suplementações alimentares em búfalos asiáticos: uma revisão. **Animals.**, 11:2033. <https://doi.org/10.3390/ani11072033>.
4. BARBOSA, Luis Américo Lucas. Uma breve história sobre a IATF em bubalinos na Amazônia. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Medicina Veterinária) - Campus universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.
5. BORGES, C. R. A.; CARVALHO, F. F. R.; NEVES, M. L. M. W.; PEREIRA NETO, J. D.; VIEIRA, G. H. P.; PESSOA, R. A. L. Carcass and meat traits of bubaline finished on sugarcane-based diets supplemented with spineless cactus as a replacement for wheat bran. Ruminant Nutrition and Forage Utilization, **Animal Bioscience** 2022; 35(1): 47-53, <https://doi.org/10.5713/ab.20.0825>.
6. BUSATO, K. C.; CHIZZOTTI, M. L.; RODRIGUES, R. T. S.; SILVA, T. S.; SILVA, I. F.; QUEIROZ, M. A. A.; SILVA, K. T.; BORGES, J. C.; GOIS, G. C. Ingestive

- behavior and growth performance of boer crossbred and indigenous goat kids under different feeding levels in Semiarid Region in Brazil. **Trop Agric Res.** 2022; 33:299-309. <http://doi.org/10.4038/tar.v33i3.8521>.
7. CAVALCANTI, C. P.L.; SILVA E MACEDO, T.J.; GOIS, G. C.; MENEZES, V. G.; MONTE, A. P. O.; SILVA, A. D.; SILVA, D. J. M.; SILVA, E. O.; ARAÚJO, G. G. L.; RODRIGUES, R. T. S.; WISCHRAL, A.; MATOS, M. H. T.; QUEIROZ, M. A. A. Licuri oil improves feedlot performance and modifies ruminal fauna of Santa Inês ewes. **Liv Sci.** 2022; 265:e105093. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.105093>.
  8. DA PAZ, J. R. M. Ocorrência de *Leptospira* spp. em rebanho bubalino em sistema extensivo de criação. 2018. **Monografia** (Graduação de Zootecnia) – Curso Zootecnia – Universidade Estadual do Maranhão -UEMA -São Luís, 2018.
  9. DUVVU, M. V.; RAO, K. A.; SESHAIHAH, C. V.; KUMAR, D. S. (2018) Efeito da suplementação de alho no perfil bioquímico sanguíneo de bezerros Murrah Buffalo. **Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.**7(3):2973-2983. doi:/10.20546/ijcmas.2018.703.344
  10. GALLO, S.B.; BROCHADO, T.; ARIBONI BRANDI, R. DA SILVA BUENO, I.C.; PASSARELI, D.; BIRGEL, D.B.; BIRGEL JÚNIOR, E.H. (2019). Implicações de baixos níveis de fibra na terminação de cordeiros sobre desempenho, saúde, parâmetros ruminais e de carcaça. **Saúde e Produção Animal Tropical**, 51:767-73. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1750-0>.
  11. GERUDE NETO, O. J. de A.; PEREIRA, D. R. .; MOURA, L. S. P. .; MIRANDA, R. de C. M. de . A distribuição dos Bubalinos no mundo, no Brasil, e a realidade atual da espécie no Maranhão. **Conjecturas**, [S. l.], v. 22, n. 11, p. 948–970, 2022.
  12. HABIB, M. R.; ISLAM, M. Z.; BARI, M. S.; SARKER, M. A. H.; RASHID, M. H.; ISLAM, M. A. Efeito da suplementação concentrada durante o período de transição na produção e reprodução de búfalos indígenas. (2020) *Bang. J.Anim. Ciência.* 49 (1): 83-90.
  13. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal, Censo Agropecuário 2022**. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.
  14. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal, Censo Agropecuário 2022**. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.
  15. MACÊDO, L. P. C.; PEREIRA, K. P.; COSTA, C. T. F.; VIEIRA, G. H. P.; MACIEL, L. P. A. A.; MACIEL, M. V.; PESSOA, R. A. S.. Concentrate levels in sugar cane diets for buffaloes (*Bubalus bubalis*), 26 April 2022, PREPRINT (Version 1) available at Research Square <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1270174/v1>.
  16. MACHADO, A. O.; ANDRADRE, M. P.; GRIPA, L. R.; REGO, R. S.; RAGAZZI, F. G. Avaliação dos parâmetros produtivos de garrotes mestiços em confinamento, alimentados com diferentes dietas a base de milho em grãos. **PUBVET**, v.13, n.9, p.1-6, 2019.

17. MARAFON, A.; DA SILVA, W. L. Criação de Búfalos: Características, produção, vantagens e desafios do mercado. **Revista Alomorfia**, Presidente Prudente, v. 6, n. 4, 2022, p.548 -561.
18. McGRATH, J.; DUVAL, S. M.; TAMASSIA, L. F. M.; KINDERMANN, M.; STEMLER, R. T.; DE GOUEVA, V. N.; ACEDO, T. S.; IMMIG, I.; WILLIAMS, S. N.; CELI, P. Nutritional strategies in ruminants:A life time approach. **Research in Veterinary Science**. 2018, 116, 28–39, Doi:/10.1016/j.rvsc.2017.09.011.
19. MEEHAN, D.J.; CABRITA, A.R.J.; MAIA, M.R.G.; FONSECA, A.J.M. Energy: Protein Ratio in Ruminants: Insights from the Intra-gastric Infusion Technique. **Animals** 2021, 11, 2700. <https://doi.org/10.3390/ani11092700>
20. MISHRA, R. K.; BAGHEL, R. P. S.; SIROTHIYA, P.; TOMAR, A. K.; SHARMA, R. Efeito da dieta balanceada contendo gordura bypass sobre desempenho de búfalas em lactação. **The journal of pharma innovation** 2022; SP-11(3): 1332-1336.
21. NATNAEL, D. A.; WANG, T.; QUIN, G.; ZHEN, Y.; ZHANG, X.; CHEN, X., ADAMS, S. (2020) Effects of physically effective fiber on rumen and milk parameters in dairy cows: a review. **Indian Journal of Animal Research**, vol:54, ed. 11, pag 1317-1323. Doi:10.18805/ijar.B-1104.
22. NIEPES, R. A.; BESTIL, L. C. Digestibilidade de nutrientes de alimentos fibrosos em dieta hiperconcentrada com adição de bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>) em touros Brahman fistulados no rúmen. **Journal Anim. Feed Res.**, 13(4): 234-241. DOI: <https://dx.doi.org/10.51227/ojafr.2023.35>.
23. OCHEJA, J.O.; AGYO, B.; MOHAMMED, F.; OGAJI, E.O.; JALLO, U.I.; SECHII, J.; IGBATIGBI, L.O.; AHMED, S.H. **A review of linear relationships between energy and protein in ruminant animal nutrition**. International Journal of Global Affairs, Research and Development (IJGARD), Vol. 1. N0. 1, 2023, 90-96, ISSN-2992-2488.
24. PONTES, M. C. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES GABINETE DO MINISTRO. **DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO** Publicado em: 31/12/2020 | Edição: 250 | Seção: 3 | Página: 14 Órgão: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações/Gabinete do Ministro. EDITAL DE CONSULTA PÚBLICA Nº 149/2020.
25. REYES-GUTIÉRREZ, J. A.; MONTAÑEZ-VALDEZ, O. D. .; GUERRA-MEDINA, C. E. .; LEY DE COSS, A. . Effect of protein source on in situ digestibility of sugarcane silage-based diets. **Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo**, [S. l.], v. 52, n. 1, p. 344–352, 2020.
26. SILVA, T. M.; OLIVEIRA, R. L.; NASCIMENTO JÚNIOR, N. G.; PELLEGRINI, C. B.; TRAJANO, J. S.; ROCHA, T. C.; BEZERRA, L. R.; BORJA, M. S. Comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de caprinos alimentados com dietas contendo torta de amendoim proveniente de biodiesel. **Saúde e Produção Animal Tropical**, n.1, p.59-66, 2016.
27. SILVA, G. C.; RIBEIRO, L. F. os bubalinos no brasil e a produção de leite. **Revista GeTeC**, v. 10, n. 26, p. 42-50/ 2021.

28. SURIYAPHA, C.; CHERDITHONG, A.; SUNTARA, C.; POLIORACH, S.; Utilization of Yeast Waste Fermented Citric Waste as a Protein Source to Replace Soybean Meal and Various Roughage to Concentrate Ratios on In Vitro Rumen Fermentation, Gas Kinetic, and Feed Digestion. *Gas Kinetic, and Feed Digestion. Fermentation* 2021, 7, 120. <https://doi.org/10.3390/fermentation7030120>.
29. TITTO, C. G.; BRANDI, R. A. **O papel da zootecnia no cenário mundial**. Volume 2 (Série Coletânea de Atualidades em Zootecnia). Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786587023229>.
30. WANAPAT, M., NGARMSANG, A., KORKHUNTOT, S., NONTASO, N., WACHIRAPAKORN, C., BEAKES, G., & ROWLINSON, P. (2000). A Comparative Study on the Rumen Microbial Population of Cattle and Swamp Buffalo Raised under Traditional Village Conditions in the Northeast of Thailand. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**;13(7): 918-921. <https://doi.org/10.5713/ajas.2000.918>.
31. WANG, Y.; WANG, L.; WANG, Z.; XUE, B.; PENG, Q.; HU, R.; YAN, T. Recent advances in research in the rumen bloat of ruminant animals fed high-concentrate diets. **Front. Vet. Sci.**, 23 March 2023, Sec. Animal Nutrition and Metabolism. Volume 10 - 2023 | <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1142965>.
32. WARMLING, Leila Mara. Biotécnicas reprodutivas usadas em bubalinos no Brasil, 2018. **Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação** – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis.



## **4. OBJETIVOS**

### *4.1 Geral*

Avaliar o efeito de níveis crescentes de concentrado em dietas à base de cana-de-açúcar para bezerras bubalinas.

### *4.2 Específicos*

Avaliar o efeito de níveis crescentes de concentrado em dietas a base de cana-de-açúcar sobre:

- a) O desempenho animal
- b) O comportamento ingestivo
- c) A viabilidade econômica

## CAPÍTULO II

---

*Níveis de concentrado e cana-de-açúcar na dieta de bezerras bubalinas*  
(Artigo apresentado conforme as normas da revista *South African Journal Animal Science*)

## ***NÍVEIS DE CONCENTRADO E CANA-DE-AÇÚCAR NA DIETA DE BEZERRAS BUBALINAS***

Marília Celeste Tavares Fernandes<sup>1</sup>, André Luiz Rodrigues Magalhães<sup>2</sup>, Dorgival  
Morais de Lima Júnior<sup>3</sup>, Maria Luciana Menezes Wanderley Neves<sup>4</sup> Ricardo Alexandre  
Silva Pessoa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Garanhuns-PE, Brasil

<sup>3</sup>Universidade, Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, Brasil

<sup>4</sup>Centro Universitário Facol, Vitória – PE, Brasil, Centro Universitário Maurício de Nassau,  
Recife-PE, Brasil

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o efeito do aumento dos níveis de concentrado na dieta de bezerras bubalinas alimentadas com cana-de-açúcar. O experimento ocorreu no Setor de Bubalinos da UFRPE, utilizando 20 bezerras bubalinas da raça Murrah com peso corporal médio de  $115 \pm 11$  kg e idade média de  $8 \pm 1$  meses. Os animais receberam alimentação à vontade, fornecida duas vezes ao dia às 06h00 e 18h00. O volumoso utilizado foi a cana-de-açúcar corrigida com ureia associada com diferentes níveis de concentrado (20, 40, 60 e 80%), composto por milho, farelo de soja, farelo de trigo, ureia e mistura mineral. Os animais tiveram 40 dias para adaptação as baias, ao manejo e a dieta ofertada. Após adaptação, o experimento teve duração de 84 dias, destinados para a coleta de dados e avaliação do desempenho. As dietas foram avaliadas quanto à viabilidade econômica, considerando os valores locais dos ingredientes e da mão de obra de trabalho para avaliar os custos com alimentação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM e REG do programa Statistical Analysis System (SAS, 1989). Os níveis crescentes de concentrado proporcionaram um aumento no consumo de matéria seca e nutrientes, maior ganho em peso e melhoria na conversão alimentar, promovendo a redução no número e no tempo gasto em refeições, apresentando maior tempo de consumo no período diurno. Apesar de elevar os custos da dieta linearmente, a inclusão do alimento concentrado aumenta o lucro da atividade com a venda de carne sem prejudicar o comportamento ingestivo dos animais.

**Palavras-chave:** *Bubalus bubalis*, conversão alimentar, desempenho animal, nutrição de ruminantes, viabilidade econômica

<sup>1</sup>Autor correspondente: tavaresmarilia2@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Os bubalinos são animais altamente adaptáveis aos mais diversos tipos de alimentação, sendo as mais comuns, as gramíneas nativas de várzea ou de solos sujeitos a inundações periódicas por rios, que têm elevado potencial produtivo e bom valor nutritivo que proporcionam níveis satisfatórios de produtividade, muitas vezes, sem necessidade de nenhuma suplementação alimentar (Marafon; Silva, 2022).

Embora uma dieta rica em forragem geralmente seja substituída por uma dieta rica em concentrado para melhorar a produtividade dos animais ruminantes, ela pode alterar o ecossistema ruminal (LEE *et al.*, 2019), se considerarmos que o rúmen é um ambiente complexo, com diversos microrganismos e hospeda ainda numerosas quantidades de bactérias que constituem uma relação mútua eficiente entre animal hospedeiro e microrganismos (FAN *et al.*, 2020).

As condições climáticas registradas nos anos de 2022 e 2023 colaboraram para que o Brasil obtivesse uma recuperação no seu rendimento agrícola nas principais regiões produtoras do país, o que compensou a redução do número de áreas cultivadas, proporcionando assim um crescimento de aproximadamente 4,3% na produção da cana-de-açúcar (Vidal, 2023).

Assim, o país possui uma produção de cana-de-açúcar pouco variável de 2012 a 2022, atingindo um quantitativo de 724.428.135 toneladas em 2022, concentrando a maior parte da sua produção na região Sudeste do país, seguida pelas regiões Centro-oeste e Nordeste, que possui os estados de Alagoas e Pernambuco como principais produtores da cultura (IBGE, 2022).

Alagoas, Pernambuco e Sergipe são os estados nordestinos que possuem a maior área de cultivo de cana-de-açúcar, o que confere a estes, o maior volume de produção. Entretanto, a falta de expansão e renovação das áreas de cultivo, aliadas a ausência de tecnologias de colheita tem colaborado para redução da produtividade em relação a outros estados nordestinos (Vidal, 2023).

Para que dietas à base de cana-de-açúcar possam apresentar resultados positivos de produtividade, essas devem ser suplementadas com alimentos concentrados, visto que esses apresentam efeitos benéficos ao consumo voluntário e ao desempenho animal. Tong *et al.* (2022) sugeriram que os bubalinos possuem alto potencial de degradação da fibra da dieta, nesse sentido, observa-se a necessidade de estudar a utilização de diferentes proporções de

concentrado nas rações, a fim de determinar os níveis ideais de inclusão para a maximização do desempenho.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Comitê de Ética, Animais e Instalações*

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da UFRPE, CEUA-UFRPE, sob o número de aprovação 075/2015 e conduzido no Setor de Bubalinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram utilizadas 20 bezerras da raça Murrah com idade média de  $8 \pm 1$  meses e peso corporal (PC) médio inicial de  $115 \pm 11$  kg. Os animais foram mantidos em baias individuais cobertas, com piso de concreto, dispostas com comedouro e com acesso irrestrito a água e a mistura mineral.

### *Dieta e Manejo Sanitário*

A alimentação foi constituída por cana-de-açúcar e níveis crescentes de concentrado, e fornecida *ad libitum*, às 06h00 e 18h00, permitindo-se aproximadamente 10% de sobras (Tabela 1).

**Tabela 1** - Composição das dietas experimentais em porcentagem na matéria seca.

Ingredientes (%MS)	Níveis de Concentrado (%)			
	20	40	60	80
Cana-de-açúcar corrigida com ureia	80,00	60,00	40,00	20,00
Milho	6,75	16,20	25,40	34,50
Farelo de Soja	3,50	4,60	5,70	6,80
Farelo de Trigo	6,75	16,20	25,40	34,50
Minerais	3,00	3,00	3,50	4,20
TOTAL	100	100	100	100
	Composição Química em g/kg de MS			
Matéria Seca*	478,0	581,9	686,3	790,9
Matéria Mineral	939,3	934,4	924,8	913,2
Proteína Bruta	157,8	157,8	157,1	156,2
Extrato Etéreo	15,5	20,1	24,6	29,0
Carboidratos Totais	766,0	756,5	743,1	728,1
FDNcp**	458,2	411,6	363,5	314,9
CNF***	307,8	344,9	379,5	413,2

\*g/kg de Matéria Natural

\*\*FDNcp = Fibra em Detergente Neutro Corrigida para Cinzas e Proteína

\*\*\*CNF = Carboidrato não fibroso

Como o teor de açúcar (sacarose) da cana varia com a variedade, ano de colheita, estágio de maturidade, entre outros, a correção de proteína da cana-de-açúcar foi feita segundo Ferreiro *et al.* (1977), que recomendaram um método simples de estimar o nível de ureia a ser adicionado a cana pela fórmula: ureia na cana (g ureia/kg de cana in natura) =  $0,6\text{Brix} (94,8 - 1,12\text{Brix}) / (100 - \text{Brix})$ . O nível de 1% corresponde a 18 graus Brix, para tanto, quinzenalmente foi realizada a medição do grau Brix do caldo da cana utilizando-se de um refratômetro.

Assim, antes da adição de ureia à cana-de-açúcar, esta foi misturada com sulfato de amônio na proporção de 9:1 (ureia:sulfato de amônio), objetivando garantir o suprimento de enxofre para a síntese microbiana.

Durante o alojamento, os animais foram tratados contra ecto e endoparasitas e receberam suplementação de vitaminas A, D, E e K. Foram adotados 40 dias de adaptação às dietas e ao manejo, e três períodos experimentais de 28 dias cada (totalizando 84 dias), para a coleta de dados e avaliação do desempenho dos animais.

#### *Amostragem, Consumo, Desempenho e Comportamento Ingestivo*

Diariamente foram feitas as pesagens das quantidades das rações fornecidas e das sobras de cada tratamento para avaliação do consumo de matéria seca (CMS). No momento da alimentação, durante todo o experimento, foram amostrados o volumoso, os concentrados fornecidos e as sobras, as quais foram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas. Dessas amostras foram feitas amostras compostas semanais, para posteriores análises químicas.

As amostras de fezes foram coletadas diretamente na ampola retal dos animais, do 44º ao 48º dia experimental, seguindo os horários de coleta: 44º dia – 16h00, 45º dia – 14h00, 46º dia – 12h00, 47º dia – 10h00 e 48º dia – 8h00. As amostras eram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas (-20º C) e, ao final do período de coletas, foram secas em estufa, moídas e constituíram amostras compostas por animal, com base no peso seco ao ar.

Foram realizadas as análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total (NT), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e o teor de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp, % da MS) foi expresso por:  $\text{FDNcp} = \text{FDN} - \text{PIDN} - \text{CIDN}$ , em que o teor de proteína insolúvel em detergente neutro =

(PIDN) = NIDN x 6,25; sendo NIDN = teor de nitrogênio insolúvel em detergente neutro (% da FDN) e CIDN = teor de cinzas insolúveis em detergente neutro (% da FDN), conforme Detmann e Valadares, 2010.

No início e ao final do experimento e a cada período de 28 dias, após jejum de sólidos por 16 horas, os animais foram submetidos à pesagem para a obtenção do ganho de peso médio diário (GMD). A conversão alimentar (CA) foi obtida pela relação (CMS/GMD).

As atividades relacionadas ao comportamento ingestivo (tempo gasto com alimentação, ruminação e ócio) foram mensuradas por observação visual direta a cada 5 minutos nos períodos diurno (06h00 às 17h55) e noturno (18h00 às 05h55) durante 3 dias (72 horas) consecutivos (Bürger *et al.*, 2000). Com relação ao número de refeições, foi considerado como uma refeição uma longa sequência de alimentação com pelo menos dois períodos sucessivos de alimentação de 5 minutos. O intervalo mínimo entre as refeições foi considerado de 20 minutos.

Para o tempo de ruminação foram somados os tempos de regurgitação, remastigação e redeglutição do bolo alimentar. Já o tempo de alimentação incluiu a apreensão e manipulação do alimento, mastigação e deglutição do bolo alimentar. Ao ócio quando não estavam se alimentando ou ruminando.

### *Viabilidade econômica*

Para avaliação da viabilidade econômica foram considerados os valores dos insumos no mercado local e o valor pago na região pela arroba do animal vivo no ano de execução do experimento (2018), de acordo com as recomendações de Geron *et al.* (2014). O custo do tratamento contra endoparasitos foi baseado no custo do princípio ativo (Ivermectina®) e na dosagem utilizada. na tabela 2 segue a descrição do custo dos ingredientes utilizados na dieta.

**Tabela 2** – Quantidade (g de matéria natural) e custo dos ingredientes das dietas experimentais

Ingredientes, g/kg	Níveis de Concentrado (%)			
	20	40	60	80
Cana-de-açúcar <sup>1</sup>	761,6	571,20	380,80	190,40
Fubá de milho <sup>1</sup>	67,50	162,00	254,00	345,00
Farelo de trigo <sup>1</sup>	67,50	162,00	254,00	345,00
Farelo de Soja <sup>1</sup>	35,00	46,00	57,00	68,00
Urea:SA <sup>2</sup>	38,40	28,80	19,20	9,60
Mistura Mineral <sup>1</sup>	30,00	30,00	35,00	42,00

	Custo de ingredientes (R\$/kg na dieta)			
Cana-de-açúcar (R\$ 0,40)	0,304	0,228	0,152	0,076
Fubá de milho (R\$ 0,40)	0,027	0,065	0,102	0,138
Farelo de trigo (R\$ 0,70)	0,047	0,113	0,177	0,241
Farelo de Soja (R\$ 0,90)	0,031	0,041	0,051	0,061
Urea:SA (R\$ 2,00)	0,077	0,057	0,038	0,019
Mistura Mineral (R\$ 3,00)	0,090	0,090	0,105	0,126
Custo/kg de MS da dieta	0,576	0,594	0,625	0,661

<sup>1</sup>g/kg de Matéria Seca

<sup>2</sup>Nove partes de ureia para uma parte de sulfato de amônio (SA)

O custo com mão-de-obra foi baseado no valor da diária vigente no ano de 2018 para uma jornada de trabalho de 4 horas por dia. O custo da aquisição dos animais, foi calculado pela multiplicação do peso corporal inicial dos animais e o valor pago por arroba. O custo de produção para os diferentes níveis de concentrado foi obtido pelo somatório do custo da compra dos animais, da cana-de-açúcar e do alimento concentrado durante todo o período experimental. A receita foi calculada com base no ganho de peso médio total dos animais durante o período experimental multiplicado pelo valor pago pela arroba de carne. A renda foi obtida pela diferença entre a receita e o custo de produção. Os dados de viabilidade econômica não foram submetidos à análise estatística, uma vez que as diferenças econômicas encontradas basear-se-ão na maior renda.

### *Delineamento Experimental*

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com o peso corporal inicial utilizado como co-variável, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão com significância considerada para  $P < 0,05$ . As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM e REG do programa Statistical Analysis System (SAS, 1989).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir das análises dos dados obtidos, é possível observar que os níveis crescentes de ingredientes concentrados incluídos na dieta das bezerras bubalinas proporciona um aumento linear no consumo de todos os nutrientes avaliados, com exceção apenas para os teores de FDNcp (Tabela 3), já que a medida que era adicionado os concentrados, a fração



fibrosa da dieta diminuía, tornando-se uma variável inversamente proporcional a oferta de concentrado.

**Tabela 3** - Consumo diário de nutrientes por bezerras bubalinas alimentadas com níveis crescentes de concentrado em dietas com cana-de-açúcar

Item	Níveis de Concentrado				EPM	<i>P</i> -valor		R <sup>2</sup>
	(g/kg de MS)					L	Q	
	200	400	600	800				
CMS (kg)	2,550	3,044	3,873	4,256	0,1768	<,0001	0,7587	98,14
CMS/PC	0,019	0,021	0,025	0,026	0,0009	0,0002	0,7468	93,36
CMO (kg)	2,416	2,854	3,580	3,882	0,1556	<,0001	0,6883	97,77
CPB (kg)	0,353	0,437	0,591	0,669	0,0317	<,0001	0,9198	98,26
CEE (kg)	0,038	0,060	0,099	0,130	0,0084	<,0001	0,4251	99,10
CFDNcp (kg)	1,123	1,251	1,416	1,294	0,0416	0,0368	0,0780	52,43
CCNF (kg)	0,903	1,105	1,473	1,790	0,0859	<,0001	0,4626	98,78

L = efeito linear; Q = efeito quadrático; EPM = Erro padrão da média; CMS = Consumo de Matéria Seca; CMS/PC = Consumo de Matéria Seca por Peso Corporal; CMO = Consumo de Matéria Orgânica; CPB = Consumo de Proteína Bruta; CEE = Consumo de Extrato Etéreo; CCHOT = Consumo de Carboidratos Totais; CFDNcp = Consumo de Fibra em Detergente Neutro Corrigido para Cinzas; CCNF = Consumo de Carboidratos Não Fibrosos.

O consumo de matéria seca é uma variável importante que esta diretamente relacionada com o desempenho animal, que por sua vez, depende da complexidade do sistema digestivo com suas funções metabólicas específicas (Mineres Júnior *et al.*, 2022), deste modo, os valores encontrados no presente estudo de 1,9 a 2,6% de CMS/PC são semelhantes com os descritos na literatura para búfalos (Kearl, 1982; Santos, 2018; Dias *et al.*, 2021).

A contribuição dos nutrientes da dieta e o atendimento as exigências nutricionais dos animais estão diretamente relacionados ao consumo em conjunto com a digestibilidade, sendo assim, a administração de dietas concentradas aos animais ruminantes proporciona a oferta de um alimento mais digestivo, conseqüentemente o consumo de matéria seca será elevado (Mineres Júnior *et al.*, 2022).

Dentre os fatores que podem limitar o consumo, temos um fator físico importante, que esta relacionado com o tamanho das partículas do alimento fornecido, sendo este fundamental para a manutenção da qualidade e quantidade de nutrientes disponíveis aos animais, podendo causar alterações na efetividade, no tempo de retenção, perfil de fermentação e no pH ruminal (Silva; Neumann, 2012).

Com a elevação da oferta do concentrado na dieta, foi possível observar que o consumo de proteína bruta aumenta linearmente, chegando a 6,69g da MS no nível de 80% de concentrado, quase o dobro do valor que foi registrado no primeiro tratamento (20% de concentrado), de 3,50g de proteína na MS. O fornecimento de proteína é indispensável para animais em fase de crescimento e desenvolvimento da musculatura, contribuindo também na formação dos nervos e tecidos, no sistema reprodutor e na produção de carne e leite, assim estima-se que teores entre 1,11 a 5,05g/kg seja o ideal para búfalos em fase de crescimento (Perry; Cullison; Lowrey, 2004).

A oferta da cana-de-açúcar *in natura* proporciona estabilidade no consumo de carboidratos fibrosos, fato esse que pode estar relacionado diretamente com a qualidade da fibra ofertada e o potencial da espécie bubalina em realizar um melhor aproveitamento de materiais fibrosos de baixa qualidade, assim o tratamento com 20% do volumoso manteve um consumo semelhante ao tratamento que recebeu 60% do material.

Com o aumento nos níveis de concentrado na dieta das bezerras, o consumo de extrato etéreo se manteve em crescimento linear e o consumo de carboidratos não fibrosos chegou a quase dobrar de valor, algo que já se esperava diante da elaboração da dieta que foi ofertada a esses animais, seguindo assim um padrão dentro da normalidade.

Astuti, Sari e Santos (2019), constataram que a alimentação de búfalos com rações concentradas proporciona uma melhora nos índices de produtividade quando comparado aos animais que se alimentam exclusivamente de gramíneas. Segundo Maia Filho (2015), ao aumentar o teor de concentrado na dieta de bubalinos, espera-se uma melhora na eficiência do consumo alimentar dos animais, como foi visto no presente trabalho.

Com relação ao ganho de peso médio diário e o peso corporal final dos animais avaliados, houve um aumento linear com a elevação dos níveis de concentrado na dieta, onde o tratamento com maior inclusão de concentrados pode proporcionar maior peso final (Tabela 4), diferentemente do que ocorreu no estudo de Dias *et al.*, (2021) que avaliaram o uso de dieta alto grão e convencional na alimentação de machos bubalinos e não obtiveram efeitos significativos para o peso corporal final.

**Tabela 4** - Avaliação do desempenho de bezerras bubalinas alimentadas com níveis crescentes de concentrado em dietas com cana-de-açúcar

Item	Níveis de Concentrado (g/kg de MS)	EPM	<i>P</i> -valor
------	---------------------------------------	-----	-----------------

	20	40	60	80		L	Q
Peso corporal inicial (kg)	113,9	117,2	117,1	113,8	-	-	-
Peso corporal final (kg)	154,4	175,5	190,8	212,8	6,2436	<,0001	0,9309
Ganho médio diário (kg)	0,481	0,694	0,878	1,178	0,0632	<,0001	0,4171
Conversão Alimentar	5,414	4,445	4,407	3,632	0,2038	0,002	0,7666

MS = Matéria Seca; L = efeito linear; Q = efeito quadrático; EPM = Erro padrão da média

Em sistemas de confinamento animal, o ganho de peso é um fator utilizado pelo produtor para avaliar os seus resultados, servindo como ponto de partida para tomada de decisão dentro da propriedade. Mas, assim como o ganho de peso, a conversão alimentar também é um fator importante a ser analisado e ambos são dependentes da idade do animal, sexo, raça, relação volumoso:concentrado e consumo voluntário (Lopes *et al.*, 2008).

A eficiência da conversão alimentar é uma medida aplicada nos sistemas de produção animal que pode ser definida como a razão entre a quantidade total de ração consumida, considerando alimentos volumosos e concentrados, pela quantidade de leite e carne produzidos (Rouillé *et al.*, 2023).

Sendo assim, a oferta crescente de concentrado na dieta das bezerras bubalinas garante melhoria na conversão alimentar, na medida em que eram elevados os níveis de concentrado, há melhorias na conversão alimentar, saindo de 5,4 para 3,6, apresentando assim a eficiência da dieta com a continuidade do aumento do ganho médio diário.

Diante das vantagens encontradas com a adição de concentrado na dieta das bezerras bubalinas, é importante ressaltar que o consumo excessivo desse tipo de alimento pode influenciar negativamente o ambiente ruminal, gerando uma queda no consumo que pode comprometer o ganho de peso, a produção de carne e leite e ainda ocasionar quadros de Cetose (Azmi *et al.*, 2021), fato este que não foi observado no presente estudo.

O comportamento ingestivo é uma característica que está diretamente associada com a dieta ofertada aos animais, principalmente sobre a qualidade da fibra, que é um fator determinante na variação do tempo no qual o animal passa ruminando e, conseqüentemente, no período em que eles se alimentam e também durante o ócio (Van Soest, 1994).

O tempo de alimentação das bezerras bubalinas reduz linearmente com a inclusão de níveis crescentes de concentrado nas dietas, assim como o número de refeições (Tabela 5), resultando em efeito linear crescente sobre o tempo de ócio. Esse comportamento pode ser justificado pelo aumento no consumo de nutrientes (Tabela 3), levando os animais a saciedade.

**Tabela 5** - Comportamento ingestivo de bezerras bubalinas alimentadas com cana-de-açúcar e níveis crescentes de concentrado

Item (Minutos)	Níveis de Concentrado (%MS)				EPM	P-valor	
	20	40	60	80		L	Q
Alimentação	136	130	119	107	6,3382	0,0035	0,6536
Ruminação	217	225	228	215	10,1941	0,9908	0,1683
Ócio	366	364	372	396	7,6422	0,0445	0,2055
Número de Refeições	6,8	6,5	6,3	6,0	0,1785	0,0219	0,9827

MS = Matéria Seca; L = efeito linear; Q = efeito quadrático; EPM = Erro padrão da média

Não foram observados efeitos dos tratamentos sobre o tempo destinado a ruminação pelos animais (Tabela 5). Por outro lado, observou-se que o ato de ruminar foi predominante no turno noturno, enquanto que a alimentação, o ócio e o número de refeições acontecem com maior frequência no período diurno (Tabela 6).

**Tabela 6** - Comportamento ingestivo diurno e noturno de bezerras bubalinas alimentadas com cana-de-açúcar e níveis crescentes de concentrado

Item <sup>1</sup>	Período (P)		Níveis de concentrado (NC, %)				P-valor		
	Diurno	Noturno	20	40	60	80	P	NC	P*NC
Alim <sup>2</sup>	156A	91B	136a	130ab	119ab	107b	<0,01	0,02	0,74
Rum <sup>3</sup>	167B	275A	217	225	228	215	<0,01	0,85	0,98
Ócio <sup>4</sup>	396A	353B	366	364	372	396	0,01	0,38	0,92
Refe <sup>5</sup>	7,1A	5,7B	6,8	6,5	6,3	6,0	<0,01	0,29	0,99

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste-F ( $P < 0,05$ ) e letras minúsculas diferentes na linha pelo teste de Fisher ( $P < 0,05$ ); <sup>1</sup>Minutos; <sup>2</sup>Alimentação; <sup>3</sup>Ruminação; <sup>4</sup>Ócio; <sup>5</sup>Número de refeições.

A utilização de suplementação com concentrados, assim como as condições climáticas do ambiente aos quais os animais foram inseridos podem influenciar diretamente sobre os períodos escolhidos pelos animais para realizar cada atividade: alimentação, ruminação e o ócio (Amaral Júnior *et al.*, 2022).

O maior tempo de ruminação a noite pode ser explicado pelo fato de os ruminantes preferirem realizar esta atividade no período onde as temperaturas são mais amenas, sendo essas no período noturno. Os bubalinos, nos seus momentos de ócio, procuram pela imersão na água, e os animais no presente estudo receberam banhos ao longo do dia, propiciando maior conforto e maior permanência em ócio nesse período.

Ao elaborar uma dieta, é importante fazer uma análise de custo para verificar se os componentes utilizados na formulação podem ou não, aumentar os custos produtivos. Assim, a viabilidade econômica da ração é uma etapa importante a ser realizada para justificar o uso dos ingredientes selecionados. Na Tabela 7, observa-se que o custo de produção aumenta com a elevação do nível de concentrado na dieta dos bubalinos. Este aumento se dá devido ao maior valor dos ingredientes da dieta concentrada associado ao aumento do CMS (Tabela 3) à medida que o concentrado foi adicionado a dieta.

Por outro lado, como o aumento de CMS também proporciona elevação na ingestão de nutrientes importantes para atender as exigências nutricionais dos animais para a manutenção e crescimento (Tabela 3), a inclusão de concentrado permite aumento no ganho de peso (Tabela 4) e, conseqüentemente, aumento na receita com a venda da carne (Tabela 7)

**Tabela 7** - Avaliação econômica do fornecimento de níveis crescentes de concentrado em dietas com cana-de-açúcar para bezerras bubalinas

Item	Níveis de Concentrado			
	20	40	60	80
Consumo de matéria seca (kg/dia)	2,550	3,044	3,873	4,256
Custo alimentação/animal/dia (R\$)	1,47	1,80	2,42	2,81
Dias de confinamento	84	84	84	84
Custo alimentação 84 dias (R\$)	123,48	151,20	203,28	236,04
Peso corporal inicial (kg)	113,90	117,20	117,10	113,80
Peso corporal final (kg)	154,40	175,50	190,80	212,80
Ganho médio total (kg)	40,42	58,31	73,74	98,96
Ganho médio total (@)	1,35	1,94	2,45	3,29
Preço @ de carne (R\$)	170,00	170,00	170,00	170,00
Lucro estimado/animal (R\$)	106,02	179,22	214,58	324,73

Desta forma, apesar do aumento de custos à medida que os alimentos concentrados são inseridos na dieta, também há aumento da receita com a venda da carne, de forma que o lucro com a produção de carne aumentou de R\$106,02 no nível de 20% para R\$ 324,73 no nível de 80% de concentrado, o que equivale a um aumento de aproximadamente 206% no lucro.

Vale destacar que para o presente cálculo da receita, considerou-se que o rendimento da carcaça de 50% para todos os níveis de concentrado, no entanto, o aumento do nível de concentrado resulta em maior rendimento de carcaça (Stasio; Brugiapaglia, 2021) o que pode

levar a um lucro maior que o calculado nesta pesquisa. Além disso, o aumento do ganho médio diário resulta no abate precoce dos animais, proporcionando carne de melhor qualidade para o mercado e reduzindo o tempo de ocupação da terra.

## CONCLUSÃO

Níveis crescentes de concentrado em dietas com cana-de-açúcar para novilhas bubalinas jovens resultam em aumento no consumo de matéria seca e de nutrientes proporcionando melhoria na conversão alimentar e um maior ganho em peso dos animais, além de, promover uma redução no número e no tempo gasto em refeições. Apesar da dieta com níveis crescentes de concentrado elevar os custos com a alimentação, este manejo aumenta o lucro da atividade com a venda de carne.

## REFERÊNCIAS

AMARAL JÚNIOR, J. M.; MARTORANO, L. G.; NAHÚM, B. S. DE CASTRO. V. C. G.; SOUSA, L. F.; RODRIGUES, T. C. G. C; DA SILVA, JAR, SILVA, A. L. C.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; BERNDT, A.; SILVA, A. G. M. (2022) Consumo alimentar, emissão de metano entérico e estimativas, eficiência alimentar e ingestiva comportamento em búfalos suplementados com torta de dendê no bioma Amazônia. *Frente. Veterinário. Ciência.* 9:1053005. doi: 10.3389/fvets.2022.1053005.

ASTUTI, T.; SARI, R. M.; SANTOS, U. A eficácia da forragem e da alimentação concentrada equilibrada sobre os valores nutricionais e desempenho de búfalos. **Boletim Buffalo** (abril-junho de 2019) Vol.38.

AZMI, A. F. M; AHMAD, H.; NOR, M. N.; GOH, Y. M.; SAAD, M. Z; ABU BAKAR M. Z.; ANNAS, S.; ABDULLAH, P.; JAYANEGARA, A.; ABU HASSIM, H. (2021). O impacto das suplementações alimentares em búfalos asiáticos: uma revisão. **Animals.**, 11:2033. <https://doi.org/10.3390/ani11072033>

BURGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

DETMANN, E., VALADARES FILHO, S.C., 2010. On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 62, 980–984. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352010000400030>.

DIAS, A. B. S.; OLIVEIRA, A. S.; PICANÇO, Y. D.; NEVES, K. A. L.; DE LIMA, R. F. Feasibility of using full grain diets for buffalos. **Ciência Animal**, v.31, n.3, p.1-12, 2021.

FAN, Q.; WANAPAT, M.; YAN, T.; HOU, F. Altitude influences microbial diversity and herbage fermentation in the rumen of yaks. *BMC Microbiol.* 2020, 20, 1–13.

FERREIRO, H. M. PRESTON, T. R. SUTHERLAND, T. M. Investigation of dietary limitation on sugar cane based diets. **Tropical Animal Production**, v.2, n. 1, p. 56-71, 1977.

GERON, L. J. V.; TRAUTAMM-MACHADO, R. J.; GARCIA, J.; PACHECO, R.; RIBEIRO, M. G.; TAVARES, S. A.; DA SILVA, M. I.; CRISTO, R. L.; DE OLIVEIRA, E. B.; Coeficiente de digestibilidade in vitro da matéria seca e parâmetros fermentativos de rações com níveis crescentes de concentrado. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, MT, v.12, n.1, p.7-16, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal, Censo Agropecuário 2022**. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.

KEARL, L.C. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feed Stuffs Institute. **Utah Agriculture Experimental Station**, 1ª ed., Utah State University, 1982. 381p.

LEE, M.; JEONG, S.; SEO, J.; SEO, S. Changes in the ruminal fermentation and bacterial community structure by a sudden change to a high-concentrate diet in Korean domestic ruminants. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 2019, 32, 92–102.

LOPES, M. A.; SANTOS, G.; MAGALHÃES, G. P.; LOPES, N. M. Efeito do ganho de peso na rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 135-141, 2008.

MAIA FILHO, G.H.B. Desempenho, características de carcaça e de carne de novilhos Nelore alimentados com diferentes fontes de energia em confinamento. 2015. 58p. (Tese de Doutorado em Zootecnia), Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais-MG, 2015.

MARAFON, A.; DA SILVA, W. L. Criação de Búfalos: Características, produção, vantagens e desafios do mercado. **Revista Alomorfia**, Presidente Prudente, v. 6, n. 4, 2022, p.548 -561.

MINERES JÚNIOR, A. A.; DA SILVA, B. P. A.; FERRO, D. A. C.; RAMOS, P. H. S.; FIGUEIRA, S. V.; PONTES, S. R. L.; DOS SANTOS, T. P. ; FERRO, R. A. C. Influence of dry matter consumption on the performance of beef cattle from different genetic groups confined. **Vita et Sanitas**, v. 16, n.1, 2022 |172. ISSN 1982-5951

PERRY, T. W.; CULLISON, A. E.; LOWREY, R. S. Alimentos e Alimentação, 6ª ed.; Pearson Education, Inc.: Upper Saddle River, NJ, EUA, 2004.

ROUILLÉ, B.; JOST, J.; FRANÇA, B.; BLUET, B.; JACQUEROUD, M. P.; SEEGER, J.; CHARROIN, T.; LE COZLER, Y. Evaluating net energy and protein feed conversion efficiency for dairy ruminant systems in France. *Livestock Science* 269 (2023) 105170. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2023.105170>.

SANTOS, M.J. Substituição de milho por torta de cupuaçu na dieta de Bubalinos confinados. 2018. 38p. (Dissertação de Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Amazonas, UFAM, 2018.

SILVA, M. R. H; NEUMANN, M. Fibra efetiva e fibra fisicamente efetiva: conceitos e importância na nutrição de ruminantes. **Revista FAZU**, Uberaba, n.9, p. 69-84, 2012.

STASIO, L. DI; BRUGIAPAGLIA, A. Current Knowledge on River Buffalo Meat: A Critical Analysis. **Animais**, v. 11, n. 7, p. 2111, 2024.

TONG, F., WANG, T., GAO, N.L. et al. The microbiome of the buffalo digestive tract. *Nat Commun* 13, 823 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28402-9>.

VAN SOEST, P. J. *Ecologia Nutricional do Ruminante*. Ithaca, NY: Cornell University Press (1994).

VIDAL, M. F. *Caderno Setorial Etene: Agroindustria*. 2023, ano 8, nº 290, Julho.