

BUBALINOCULTURA II

Parte 2 da Disciplina Bubalinocultura.

Prof^a. Lívia Vieira de Barros
Curso de Zootecnia
ICA/UFMG

Prof. Felipe Gomes da Silva
Curso de Zootecnia
ICA/UFMG

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Even3 Publicações, PE, Brasil)

B277b Barros, Livia Vieira de
Bubalinocultura II [Recurso Digital] / Livia Vieira de
Barros, Felipe Gomes da Silva. – Recife: Even3
Publicações, 2024.

DOI 10.29327/5394229

ISBN 978-65-272-0539-5

1. Bubalinos. 2. Estacionalidade reprodutiva. 3. Manejo
alimentar. 4. Sanidade. I. Silva, Felipe Gomes da.

CDD 590

CRB-4/1241

Prefácio

Assim como o Bubalinocultura I este livro foi desenvolvido com foco no auxílio da aprendizagem para os alunos da disciplina Bubalinocultura do Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, trazendo uma síntese dos assuntos estudados nas aulas.

Dessa forma, embora cada um dos capítulos deste livro se refira ao conteúdo planejado para uma das semanas de aula desta disciplina, as informações que podem ser úteis a outros leitores interessados nos temas, visto que a Bubalinocultura é uma atividade com importância econômica e social no Brasil, mas há uma relativa falta de bibliografia atualizada sobre o assunto.

Vale a pena acrescentar que caso o tema desejado não esteja no índice desse livro, existe a possibilidade de estar presente no livro anterior, que possui foco na primeira parte da disciplina e pode ser encontrado no endereço eletrônico <https://doi.org/10.29327/5185793>.

ÍNDICE

01 – NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE BÚFALOS	3
02 – ALIMENTOS UTILIZADOS PARA BUBALINOS	24
03 – MANEJO REPRODUTIVO DE BUBALINOS	50
04 – MANEJO SANITÁRIO NA BUBALINOCULTURA	76
CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95

01 – NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE BÚFALOS

Resumo

Esta aula será dividida em três partes, na primeira parte será feita uma abordagem geral sobre características nutricionais e sobre algumas particularidades creditadas aos búfalos domésticos em relação a nutrição e potencial de aproveitamento dos alimentos. Veremos que muitas vezes, por receberem manejo geral e nutricional inadequado, os búfalos acabam não expressando todo o seu potencial de produtividade. Na segunda apresentaremos de forma mais detalhada algumas particularidades creditadas aos búfalos. Na terceira será feita uma breve revisão sobre o metabolismo de carboidratos proteínas e lipídios.

Palavras-Chave: exigências nutricionais, fibra, produtividade.

AULA 01 PRIMEIRA PARTE

Iniciamos esta aula definindo o que é a alimentação e nutrição de bubalinos.

A nutrição é referente a como ocorre a assimilação dos diversos nutrientes oferecidos pelos alimentos (dieta total) que o animal faz a ingestão ao longo do dia.

A alimentação estuda os próprios alimentos ingeridos pelos animais, para que possam atender as exigências nutricionais, objetivando as funções produtivas, reprodutivas e visando a saúde do animal.

Para que seja feito o correto manejo nutricional dos búfalos, algumas perguntas precisam ser respondidas, dentre elas, podemos destacar as seguintes:

- Qual é o objetivo produtivo com a criação destes animais?
- Há alguma particularidade em relação ao metabolismo de nutrientes e aproveitamento de alimentos pelos bubalinos? Se sim,

quais são estas particularidades e como elas podem ser exploradas nos sistemas produtivos de carne ou leite de bubalinos?

- Como acontece o metabolismo de nutrientes no trato gastrointestinal dos búfalos?

- E finalmente, as questões relacionadas aos alimentos disponíveis para os búfalos: Quais são? Qual é a composição bromatológica? Há algum fator antinutricional que possa comprometer a saúde e/ou o aproveitamento dos nutrientes pelos búfalos? E em relação a aceitabilidade destes alimentos pelos animais? Há alguma particularidade a ser considerada?

Muitas vezes os búfalos são considerados animais muito rústicos e excelentes aproveitadores de alimentos fibrosos. Será que isso é verdade? Será que conhecemos o real potencial produtivo para carne ou leite do búfalo? Ou será que o potencial de produtividade está mascarado pelo tipo de manejo nutricional ao qual o animal é submetido?

Espera-se que ao final desta aula, os alunos consigam responder a estas questões.

- É importante esclarecer que o búfalo, **igual a outras espécies de ruminantes** pode converter alimentos volumosos de baixa qualidade em produtos de alto valor nutricional (carne e leite).
- Búfalos consumindo alimentos de baixa qualidade não atendem as suas exigências nutricionais para manutenção, crescimento, produção e/ou reprodução em maiores níveis de produtividade.
- Se o manejo geral e nutricional não forem adequados, o resultado produtivo será: elevada idade ao abate e ao primeiro parto e baixa produção leiteira.

AULA 01 SEGUNDA PARTE

O conhecimento científico referente aos hábitos alimentares e seletividade de plantas forrageiras pelos búfalos é limitado.

De forma geral, é divulgado que os búfalos consomem maior quantidade de forragem de baixa qualidade e são capazes de ter boa performance. No entanto, essas são as condições nas quais geralmente os búfalos são criados...qual será o real potencial

produtivo destes animais? Provavelmente, em muitos sistemas produtivos, nos quais estes animais precisam utilizar do seu potencial de rusticidade e capacidade de adaptação para sobreviver, a produtividade é prejudicada. Assim, podem expressar baixa produção leiteira e baixo ganho médio diário em peso.

Alguns trabalhos indicam que o búfalo pode converter melhor os alimentos quando comparado aos bovinos (Zava, 1984; Marques, 2000) e que possuem boa capacidade produtiva para produção de carne (Carvalho, 2000).

Há relatos de que o búfalo possui índice de conversão alimentar melhor, também quando em alimentação de baixa qualidade, comparado a espécie bovina (Verruma e Salgado, 1994). No entanto há necessidade de mais estudos sobre essas possíveis particularidades, inclusive com avaliação da produtividade dos animais nestas condições.

Durante o processo evolutivo, os búfalos foram alimentados com uma dieta:

- Muito fibrosa

- Com baixos níveis de proteína e energia
- Com predominância de gramíneas nativas e

Como resultado dos pontos anteriormente apresentados, alguns autores relatam que esses animais desenvolveram adaptações no sistema digestivo, que os permitiram aumentar a eficiência da utilização desse material fibroso (Angulo et. al., 2005).

No entanto, em outros estudos búfalos e bovinos não apresentaram diferenças na digestibilidade da fibra em detergente neutro (Souza et al, 2000). Outras particularidades creditadas aos bubalinos serão citadas a seguir:

- Alguns estudos ((Bartocci et al. (1997) e Franzolin (1994)) indicam que as principais diferenças do trato gastrintestinal (TGI) entre bovinos e bubalinos, são:
 - Tamanho e capacidade
 - Tipo e quantidade de mastigações
 - Eficiência na ruminação

- Contrações ruminais
- Ecossistema e fermentação ruminal
- Digestibilidade aparente total dos nutrientes.
 - Os bubalinos possuem mesma fórmula dentária dos bovinos, porém os dentes são mais fortes (melhor mastigação de materiais fibrosos) e irrompem das gengivas em idades posteriores (Zava, 1984).

A erupção do primeiro par de incisivos permanentes acontece com 2,5 a 3 anos; o que permite que o búfalo seja erradamente enquadrado na categoria de animal precoce até um ano a mais do que os bovinos.

- Os bubalinos possuem um rúmen-retículo maior (que lhes permite uma maior ingestão de matéria seca), intestino delgado menor e intestino grosso semelhante ao de bovinos (Leão et al., 1985).
- O tempo de ruminação é menor (425 min/dia) comparados com os bovinos (635 min/dia) em

dietas ricas em fibras, devido uma maior força de contração do rúmen (Bartocci et al, 1997).

➤ Diferenças nos comportamentos digestivos identificadas entre bovinos Brahman e búfalos (Vega et al., 2010):

- Maior diâmetro dos músculos da mastigação em búfalos (indicou maior força de mastigação);
 - Maior ingestão de volumoso
 - Comportamento com maior tempo de descanso que os bovinos.
- Outra característica importante do TGI dos bubalinos refere-se a taxa de passagem dos alimentos sólidos e líquidos, que no trato, como um todo: é mais lenta do que em bovinos (Bartocci et al., 1997); porém mais rápida no reticulo-rúmen, em função da melhor mastigação por parte dos búfalos (Jalaludin et al 1992).

Se a taxa de passagem é mais lenta no intestino pode favorecer a absorção dos nutrientes. E se o tempo médio de retenção no TGI

é menor nos búfalos, isso pode permitir ao animal ingerir mais alimento.

Na tese de doutorado da professora Natalia Guarino Souza Barbosa é possível encontrar uma revisão sobre esse tema. A referência está inserida no tópico referências bibliográficas e a leitura, como material complementar a esta aula, é fortemente recomendada.

Os búfalos são considerados bons pastejadores. Há relatos destes animais fazendo consumo de forragem até na água, quando as plantas forrageiras são parcialmente cobertas no período das inundações.

Nesta situação citada acima, o búfalo pode consumir uma quantidade elevada de *Urochloa arrecta*, também conhecida como braquiária do brejo. Essa planta apresenta alta taxa de crescimento em áreas alagadas e apresenta como fator antinutricional, o acúmulo de altas quantidades de nitrato e este pode comprometer a oxigenação do animal.

AULA 01 TERCEIRA PARTE

Os búfalos usualmente pastejam pela manhã (6:00 às 10:00 horas) retornando para a sombra (ou aguada), onde permanecem geralmente até aproximadamente 15:00 horas. Esses horários são aproximados e podem variar de acordo com as características climáticas do local de criação dos búfalos. Como citado no Livro I desta disciplina, os búfalos têm dificuldade para perder calor.

Durante a estação seca (época geralmente mais fria) os búfalos podem pastejar durante todo o dia (com período para descanso e ruminação).

Os búfalos ingerem uma grande variedade de gramíneas, ervas e arbustos. Essa característica é consequência do ambiente de criação aos quais estes animais são geralmente submetidos.

A eficiência na produção animal somente pode ser obtida se houver um conhecimento adequado sobre:

- Exigências nutricionais dos animais.
- Composição dos alimentos.
- Metabolismo dos nutrientes

O búfalo é um animal ruminante. Sendo assim, delinear um adequado manejo nutricional, que seja compatível com boa saúde e bons índices de produtividade, requer conhecimento sobre o papel de cada nutriente componente do alimento.

Os nutrientes, de acordo com a sua estrutura química, são classificados em:

- Proteínas
- Carboidratos
- Gorduras
- Minerais
- Vitaminas.

A seguir faremos uma breve revisão sobre o metabolismo destes componentes da dieta nos ruminantes de uma forma geral, e quando houver, abordaremos algumas particularidades creditadas aos bubalinos em relação a este tópico.

DIGESTÃO E METABOLISMO DE CARBOIDRATOS

Os carboidratos compreendem um grupo nutricional de grande importância para os animais ruminantes, pois:

- Compreendem entre 70 a 80% da do alimento consumido.
- São fundamentais para o atendimento das exigências de energia, síntese de proteína microbiana, de componentes do leite.
- São necessários para a manutenção da saúde dos animais.
- A fibra representa a fração dos carboidratos que é de digestão lenta ou indigestível.
- Dependendo de sua concentração e potencial de aproveitamento (digestibilidade), impõe limitações ao consumo de energia e matéria seca e pode conseqüentemente comprometer o consumo e aproveitamento dos demais nutrientes, necessários para o atendimento das exigências nutricionais dos búfalos.

Do ponto de vista da nutrição os carboidratos são classificados em não fibrosos e fibrosos.

➤ **Carboidratos não fibrosos**

- Frações degradadas mais rapidamente (Pectina, amido e açúcares).

➤ **Carboidratos fibrosos**

- Ocupam espaço e exigem mastigação (Celulose e Hemicelulose).

A digestibilidade, de forma simplificada, é a fração do alimento que é aproveitada pelo animal para a síntese de produtos e manutenção. A digestibilidade depende de características físicas e químicas:

Químicas: Composição e relação entre carboidratos fibrosos e concentração de lignina.

Físicas: Densidade, capacidade de troca de cátions, poder tampão e hidratação, tempo de colonização de partículas e taxa de digestão.

O processo de fermentação que acontece no ambiente ruminal depende também dos microrganismos ruminais.

➤ **Bactérias**

Quando os animais consomem dietas baseadas em forragens observa-se um grande número de bactérias celulolíticas no rúmen. Essas bactérias produzem a enzima celulase extracelular, esta é na verdade um complexo de enzimas com funções específicas na degradação da celulose até glicose.

Em relação a população microbiana dos bubalinos, alguns autores relatam que ela é mais eficiente na colonização de células vegetais, e degrada mais rapidamente as frações dos alimentos. A mastigação mais eficiente que favorece a degradação da fração fibrosa no rúmen (Franzolin & Dehorit, 1999).

Há também relatos de que a *Fibrobacter succinogenes* seja predominante no rúmen do búfalo (Morvan et al., 1994). O que pode contribuir para menor produção de hidrogênio durante o metabolismo ruminal e conseqüentemente menor produção de metano, o que é benéfico para diminuir a perda de energia da dieta e por questões ambientais.

Além das bactérias, protozoários e fungos presentes no ambiente ruminal são importantes para o processo de digestão de metabolismo de carboidratos.

➤ **Protozoários:**

- Os protozoários ciliados são muito versáteis em sua capacidade de degradar e fermentar uma ampla gama de carboidratos;

- Fermentam celulose;

- Em geral, o maior número de protozoários no rúmen é encontrado quando os animais recebem rações mais digestíveis.

Os protozoários são importantes para estabilizar a fermentação ruminal quando as dietas são muito digestíveis. Ao ingerir partículas nutritivas que armazenam os polissacarídeos, controlam o nível de substrato disponível e em consequência, mantém a fermentação mais uniforme durante os períodos de ingestão de alimento pelos animais.

➤ **Fungos anaeróbicos:**

- Quando os animais recebem rações ricas em fibras, os fungos do rúmen podem chegar a 8% da massa microbiana.

- Tem-se demonstrado que estes degradam celulose e xilose e possuem função importante na digestão da fibra.

De acordo com Franzolin (2001), em geral há nos búfalos em relação aos bovinos uma maior quantidade de bactérias e fungos. Os bubalinos possuem um maior número de bactérias/ml e de fungos/ml e um menor número de protozoários ciliados.

Segundo alguns autores (Franzolin & Franzolin, 2000; Franzolin, 2001; Wanapat, 2009), outras particularidades são as seguintes:

- A população total e a composição dos protozoários ciliados no rúmen diferem das observadas em bovinos e outros ruminantes.
- O número total de protozoários tem sido menor em búfalos que em bovinos na maioria dos casos observados.

- De forma geral, os búfalos apresentam maior concentração de ácidos graxos voláteis que bovinos em diversos sistemas de alimentação.
- Pesquisas brasileiras com diferentes níveis de fibra em detergente neutro na dieta bubalinos não encontraram diferenças na produção de ácidos graxos voláteis em relação a bovinos.

Outras observações relatadas na literatura são as seguintes:

- Franzolin et al. (2002) ➔ encontraram níveis mais elevados de pH no líquido ruminal de búfalos que em bovinos em dietas com diferentes relações volumoso: concentrado.
- Alves et al. (2009) ➔ ressaltaram pH aproximadamente igual a 6,70 em búfalos recebendo com diferentes níveis de milho (variando de 0 a 49%) observando um bom tamponamento existente no rúmen.

De forma geral, podemos dizer que a eficiência do búfalo na utilização dos carboidratos complexos da parede celular das plantas depende:

→ fundamentalmente da eficiência da fermentação produzida pelas diversas espécies de microrganismos existentes no rúmen

→ e do tipo e quantidade de substrato existente no rúmen devido a alimentação do animal, capaz de promover um ambiente ruminal propício ao crescimento e manutenção da população microbiota no rúmen.

METABOLISMO DE PROTEÍNAS

A proteína bruta contida nos alimentos é composta por uma fração degradável no rúmen (PDR) e por uma fração não degradável no rúmen (PNDR). A degradação de proteína no rúmen ocorre através da ação de enzimas (proteases, peptidases e deaminases) produzidas pelos microrganismos ruminais.

- **Bactérias** → principais responsáveis pela degradação proteica.
- **Protozoários** → ativos na degradação da proteína.
 - Ingerem bactérias, fungos, protozoários menores e partículas de alimentos → digeridos no interior da célula.

- Pequena taxa de passagem → Contribuem pouco para o fluxo de Proteína microbiana para o intestino.

Alguns pesquisadores relatam que os bubalinos possuem melhor capacidade de utilização da proteína na dieta e maior atividade microbiana em dietas com baixa PB (maior atividade proteolítica e maior nível de amônia ruminal. Há relatos de que a reciclagem da ureia é mais eficiente nos bubalinos (Naga y El-Shazly (1969)).

Essas particularidades poderiam propiciar um melhor aproveitamento pelos bubalinos de dietas contendo baixa quantidade de proteína. No entanto, são necessários mais estudos sobre o metabolismo proteico em búfalos.

METABOLISMO DE LIPÍDIOS

Em relação ao conceito, os lipídios são:

- Substâncias orgânicas insolúveis em água
- Solúvel em compostos de natureza orgânica
- Fornece mais energia que carboidratos.

Sendo assim, em termos bioquímicos, os lipídeos constituem um grupo de compostos quimicamente diversificados, os quais agregam a característica comum de insolubilidade em água, sendo, no entanto, solubilizados em solventes de natureza orgânica.

No geral, a dieta consumida pelos búfalos possui baixo teor de lipídios. Altos níveis de lipídeos na dieta reduz a digestibilidade da fibra, devido aos seguintes fatores:

- Proteção física.
- Modificação da população microbiana.
- Inibição da população microbiana por efeito dos ácidos na membrana celular.
- Reduzida disponibilidade de cátions.

Em relação a metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios, os alunos deverão ler os respectivos capítulos do Livro Nutrição de Ruminantes.

Para finalizar este tópico, é necessário fazer referência aos fatores que influenciam no consumo de matéria seca pelos búfalos.

- **Depende de vários fatores:**

- Dieta
- Peso
- Estágio fisiológico (crescimento, reprodução, lactação)
- Nível produtivo
- Sexo

A capacidade média de consumo de matéria seca por dia:

- Animais em Crescimento: 1,6 a 2,2% peso corporal.
- Búfalas em Lactação: 2,2 a 3,4% peso corporal.

Há na literatura atual escassez de trabalhos nos quais foram avaliadas as exigências nutricionais dos búfalos.

02 – ALIMENTOS UTILIZADOS PARA BUBALINOS

Resumo

Nessa aula veremos a classificação dos principais grupos de alimentos que podem compor a dieta dos búfalos. Será apresentado as principais características que diferenciam os alimentos volumosos e concentrados, assim como, os concentrados energéticos e proteicos. Estudaremos alguns alimentos volumosos que podem ser encontrados em áreas sujeitas a alagamento temporário. Devido aos hábitos comportamentais distintos dos búfalos, em algumas situações estes animais possuem acesso a forrageiras com características específicas para a adaptação a ambientes alagados, mesmo que temporariamente, e isso pode refletir na qualidade nutricional destas forrageiras.

Palavras-Chave: Forragem, energético, proteico.

AULA 02 PRIMEIRA PARTE

Para que possa ser delineado um adequado manejo nutricional para os búfalos, é necessário conhecer com precisão as exigências nutricionais destes animais nas diferentes fases produtivas. Além do conhecimento sobre metabolismos dos nutrientes, é necessário avaliar a composição bromatológica e o valor nutricional dos alimentos disponíveis para a formulação de dietas.

A correta formulação de dietas é necessária para otimizar produção de carne ou leite de forma economicamente viável.

Neste sentido, nesta aula iremos apresentar os alimentos mais utilizados para o manejo nutricional dos búfalos.

ALIMENTOS VOLUMOSOS

Predomina na produção de búfalos no Brasil os sistemas em que o principal volumoso é a forragem consumida na sua forma natural, via pastejo, sendo principalmente as forrageiras do gênero *Uroclhoa*.

Em sistemas semi-intensivo com melhor manejo nutricional, a complementação da dieta é feita com a utilização de capim-elefante, cana-de-açúcar ou silagem, sendo a mais comum, a silagem de milho ou sorgo. A seguir faremos uma breve descrição destes alimentos volumosos.

Informamos que os dados de composição bromatológica foram extraídos da Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos para Ruminantes (CQBAL 4.0), disponível no seguinte site: <https://www.cqbal.com.br/#/> .

Observação quanto as unidades de apresentação da composição bromatológica: Teor de matéria seca (em % da matéria natural), teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e nutrientes digestíveis totais (em % da matéria seca).

➤ **Capim-elefante**

- Matéria Seca: 21,65%
- Proteína Bruta: 7%
- Fibra em Detergente Neutro: 75,94%
- Nutrientes digestíveis Totais: 52,49%

A forma mais comum de utilização desta forrageira é a capineira para corte diário. Sendo assim, o capim deve ser colhido diariamente e picado para ser fornecido aos animais. Uma das desvantagens é o gasto com mão de obra. Além disso, outros pontos podem ser destacados:

- No período das águas é quando está com melhor valor nutritivo.
- No período da seca apresenta menor produção.

➤ **Cana-de-açúcar**

- Matéria Seca: 28,86%
- Proteína Bruta: 2,8%
- Fibra em Detergente Neutro: 53,51%
- Nutrientes digestíveis Totais: 63,3%

Assim como o capim-elefante, a forma mais comum de utilizar a cana-de-açúcar é através do corte diário. Este volumoso apresenta as seguintes vantagens:

- Alta produção por área
- Baixo custo do kg de matéria seca
- Cultura de fácil implantação e manejo
- Exige poucos tratos culturais
- Valor nutritivo maior na época seca
- Grande quantidade de carboidratos solúveis.

E as seguintes limitações:

- Baixa disponibilidade de recursos gliconeogênicos;
- Pode causar uma redução no consumo (dependendo da quantidade utilizada, por apresentar: Alto teor de fibra de baixa digestibilidade e baixo teor proteico.

➤ **Silagem de milho**

- Matéria Seca: 35,27%
- Proteína Bruta: 7,06%
- Fibra em Detergente Neutro: 34,05%
- Nutrientes digestíveis Totais: 56,78%

A silagem de milho é considerada o volumoso padrão. Sendo que qualidade da silagem de milho é determinada pelo teor de grãos. Silagem: apresenta composição variável em função do cultivar e idade que a planta é cortada e ensilada. Além disso, é necessário enfatizar que a qualidade da silagem produzida depende também dos seguintes fatores:

- Fertilidade no solo
- Variedade do milho
- Qualidade dos tratos culturais aplicados a cultura do milho
- Execução correta do processo de ensilagem (durante todas as etapas: produção, armazenamento e utilização).

É uma boa opção de volumoso para alimentação do rebanho, sobretudo no inverno e para categorias de maior exigência. Apresenta, como potencial, elevado valor energético e médio teor proteico.

➤ **Silagem de sorgo granífero**

- Matéria Seca: 32,63%
- Proteína Bruta: 8,26%
- Fibra em Detergente Neutro: 45,70%

É importante ressaltar que a composição apresentada acima é referente ao sorgo granífero.

Geralmente o valor nutritivo da silagem de sorgo é menor do que o valor nutritivo da silagem de milho. Além disso, apresenta as seguintes particularidades:

- Problema → Perda de grãos no momento da ensilagem (panícula aberta) ou durante a fase produtiva (por exemplo, via ataques de pássaros).
- Vantagem → O sorgo produz bem em regiões nas quais não chove regularmente.

A seguir será apresentada uma lista de gramíneas de várzea que podem ser encontradas em áreas tradicionalmente utilizada para pastejo pelos búfalos. Essa lista foi extraída da seguinte publicação da Embrapa: Gramíneas Forrageiras Nativas e Introduzidas de Terras Inundáveis da Amazônia, disponível no endereço eletrônico:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37706/1/Oriental-Doc264.pdf>

A leitura e discussão em sala de aula desta publicação fará parte do processo avaliativo da disciplina Bubalinocultura.

- Capim-rabo-de-rato (*Hymenachne amplexicaulis*)
- Capim canarana (*Echinochloa polystachya*)
- Capim pomonga (*Leersia hexandra*)
- Capim mori (*Paspalum fasciculatum*)
- Capim perimenbeca (*Paspalum repens*)
- Capim uamã (*Luziola spruceana*)
- Capim arroz – bravo (*Oryza spp.*)

- *Urochloa mutica*

- *Urochloa arrecta*

As particularidades em relação a estas plantas e alguns dados de composição estão disponíveis na referida publicação.

Da lista citada anteriormente destaca-se o capim canarana que é uma das gramíneas mais consumidas em pastagens nativas de várzea do baixo Amazonas, chegando até 32,5% da dieta dos animais em pastejo. Antes da floração apresenta teores de até 8,5% de proteína bruta; 37,7% de Fibra, 2,2% de extrato etéreo e 8,0% de cinzas.

AULA02 SEGUNDA PARTE

Na segunda parte desta aula estudaremos aos alimentos concentrados energéticos.

Dentro deste grupo alimentar podemos destacar os seguintes alimentos: milho, sorgo, farelo de trigo, polpa cítrica e casca de soja.

A seguir iremos destacar as principais características destes alimentos que podem ser utilizados na formulação de suplementos múltiplos e/ou dietas para búfalos em diferentes fases da criação.

➤ **Milho Moído**

O milho é um dos mais importantes cereais produzidos no mundo e no Brasil não é diferente. Nas condições brasileiras o milho é amplamente utilizado na indústria da alimentação animal, participando da formulação de dietas para diferentes animais.

A sua composição varia em função do tipo de semente utilizada e condições de solo, clima e adubação. É explorado de diversas formas na nutrição animal: milho fubá, milho quirera, milho extrusado, milho grão úmido, milho floculado entre vários outros tipos.

Nesta aula estudaremos sobre a composição do milho moído (milho fubá).

- Matéria Seca: 87,88 %
- Proteína Bruta: 8,96 %
- Fibra em Detergente Neutro: 12,39 %

- Nutrientes digestíveis Totais: 87,45 %

O milho grão apresenta razoável valor proteico (cerca de 8-9% PB), sendo rico em energia (cerca de 87% de NDT) e em fósforo.

Seu armazenamento deve ser feito adequadamente, levando-se em consideração o teor de umidade no momento da armazenagem.

➤ **Sorgo Moído**

O sorgo é cultivado em diversos países, e está entre os cereais com maior área plantada no mundo. A planta de sorgo não apresenta uma proteção para o grão (a panícula é aberta). Para compensar esta ausência de uma proteção física, o sorgo produz compostos fenólicos, que atuam como uma defesa química contra o ataque de pássaros e agentes patogênicos.

Dentre estes compostos o tanino condensado é o mais importante pois apresenta efeitos antinutricionais. O teor de tanino no grão de sorgo depende do material genético da planta. De acordo

com a variedade o grão pode conter teores maiores ou menores deste composto. Quando presente em maiores quantidades no sorgo, o tanino forma complexos com proteínas, e podem afetar a sua digestibilidade e modificar a aceitabilidade pelos animais.

- Matéria Seca: 88,2%
- Proteína Bruta: 9,12%
- Fibra em Detergente Neutro: 9,79%
- Nutrientes digestíveis Totais: 87,05%

Como outras características podem citar que:

- O sorgo possui valor nutritivo equivalente a 80-90% do valor nutritivo do milho.
- Pode substituir totalmente o milho para animais de média produtividade.
- O processamento pode melhorar a digestão do amido do sorgo e contribuir para melhor aproveitamento do grão no processo digestivo do búfalo.

➤ **Farelo de Trigo**

Na formulação de dietas para búfalos pode-se utilizar trigo farelo, trigo gérmen ou trigo grão.

O farelo de trigo é um alimento classificado como concentrado energético e apresenta a seguinte composição:

- Matéria Seca: 87,64%
- Proteína Bruta: 16,68%
- Fibra em Detergente Neutro: 38,68%
- Nutrientes digestíveis Totais: 78,99%

O farelo de trigo possui boa relação energia:proteína, é um alimento energético, no entanto, apresenta alto teor de proteína bruta e alto teor de fibra em detergente neutro. É considerado uma boa fonte de selênio e não deve ser fornecido para animais jovens, pois, observa-se uma baixa aceitabilidade por estes animais.

➤ **Polpa Cítrica**

A polpa cítrica é um coproduto da indústria de suco de laranja. Onde o bagaço, casca e as sementes da laranja passam por duas prensagens e uma secagem para posterior peletização e comercialização.

Mesmo com a peletização a polpa cítrica é pouco densa e isso contribui para onerar o custo do transporte. Sendo assim, observa-se maior utilização perto das regiões que são grandes produtoras de suco de laranja.

É rica em pectina que é um carboidrato fibroso de alta digestibilidade.

Uma particularidade deste alimento energético é que a quase ausência de amido confere à polpa cítrica um padrão de fermentação ruminal mais estável, com menor queda do pH, diminuindo os riscos provenientes do fornecimento excessivo de grãos.

- Matéria Seca: 89,59%

- Proteína Bruta: 7,17%

- Fibra em Detergente Neutro: 26,13%
- Nutrientes digestíveis Totais: 78,52%

➤ **Casca de Soja**

A casca de soja é considerada por alguns autores como um alimento que apresenta características de volumoso/concentrado, pois, este alimento possui a função fisiológica da fibra vegetal e funciona como um grão de cereal em termos de disponibilidade de energia.

Além de possuir uma boa aceitabilidade, a casca de soja proporciona um efeito positivo associativo quando incluída em dietas de alta proporção de concentrado (mais que 50%), pois pode contribuir para a manutenção do pH ruminal em valores mais próximos da neutralidade e assim, não prejudica as bactérias que degradam a fração fibrosa dos alimentos.

Entre outras características, podemos destacar os seguintes aspectos da casca de soja como alimento para a formulação de suplementos múltiplos/dietas para búfalos.

- Disponível em três formas: Intacta, moída e peletizada;
- Casca de soja moída e intacta: muito volumosa e leve o que contribui para maior custo no transporte, armazenamento e fornecimento aos animais;
- Apresenta alta proporção de fibra potencialmente digestível: 95 % de digestibilidade da FDN.
- Possui proteína de rápida degradação ruminal.

A seguir, apresentamos a composição de acordo com o CQBAI 4.0.

- Matéria Seca: 90,11%
- Proteína Bruta: 12,59%
- Fibra em Detergente Neutro: 66,41 %
- Nutrientes digestíveis Totais: 74,81%

AULA 02 TERCEIRA PARTE

Na terceira parte desta aula estudaremos aos alimentos concentrados energéticos.

Dentro deste grupo alimentar podemos destacar os seguintes alimentos: farelo de soja, farelo de algodão, grão de soja, caroço de algodão. Neste tópico também estudaremos sobre a ureia pecuária como fonte de nitrogênio para búfalos.

➤ Farelo de Soja

O farelo de soja é considerado o alimento proteico padrão. No entanto também é amplamente utilizado na formulação de dietas para outras espécies animais, como por exemplo, suínos e aves que são amplamente dependentes deste ingrediente na composição das suas dietas.

Desta forma, apesar da boa composição bromatológica, o preço do farelo de soja muitas vezes é um limitante a sua utilização.

- Matéria Seca: 88,65%
- Proteína Bruta: 48,84%
- Fibra em Detergente Neutro: 14,68 %

- Nutrientes digestíveis Totais: 80,41%

Vale destacar que a composição citada acima é referente aos dados do CQBAL 4.0 para o farelo de soja padrão.

É possível encontrar no mercado produtos com maior inclusão de casca. Por isso, o produtor de búfalos deve sempre buscar comprar de comerciantes idôneos e verificar sempre os níveis de garantia do produto.

➤ **Farelo de Algodão**

É possível encontrar no mercado pelo menos três tipos de farelo de algodão: O farelo com 28% de proteína bruta, o farelo com 38% de proteína e o farelo com 42% de proteína, além do farelo de alta energia.

O Farelo com casca é obtido após extração do óleo e moagem fina. É rico em fibra bruta (cerca de 25%) devido a adição de cascas e resíduos da refinação do óleo. Apresenta cerca de 25-32% de PB.

Composição do farelo de algodão 28% de proteína bruta:

- Matéria Seca: 89,71%
- Proteína Bruta: 31,48%
- Fibra em Detergente Neutro: 39,30%
- Nutrientes digestíveis Totais: 69,90%

Composição do farelo de algodão 38% de proteína bruta:

- Matéria Seca: 89,74%
- Proteína Bruta: 39,63%
- Fibra em Detergente Neutro: 35,85%
- Nutrientes digestíveis Totais: 77,02%

Composição do farelo de algodão 42% de proteína bruta:

- Matéria Seca: 90,48%
- Proteína Bruta: 46,61%
- Fibra em Detergente Neutro: 27,08%
- Nutrientes digestíveis Totais: 69,92%

Composição do farelo de algodão de alta energia:

- Matéria Seca: 87,50%
- Proteína Bruta: 25,50%
- Fibra em Detergente Neutro: 36,11%
- Nutrientes digestíveis Totais: 56,22%

O farelo de algodão de alta energia possui 9% de extrato etéreo. Enquanto o farelo de algodão 42% de proteína bruta possui apenas 1,64% de extrato etéreo na sua composição.

A presença do gossipol é o fator mais limitante quanto à utilização dos coprodutos do algodão para animais em fase reprodutiva.

Quando ingerido em grande quantidade pode causar problemas como redução da fertilização de ovócitos, comprometimento do desenvolvimento embrionário, redução da taxa de concepção e aumento das perdas fetais.

➤ **Soja Grão**

O uso deste alimento deve ser feito levando-se em consideração seu alto teor de óleo e a presença de fatores antinutricionais como a urease e a sojina, que inibe a ação da enzima pancreática tripsina, levando à hipertrofia do pâncreas e redução do crescimento (grande problema para animais não ruminantes).

Outro ponto a destacar é que estes fatores antinutricionais podem ser destruídos através do tratamento térmico.

A sojina também pode ser destruída pela ação dos microrganismos presentes no rúmen do animal ruminante.

A utilização de ureia juntamente com grão de soja cru não é recomendada, uma vez que a urease presente no grão eleva a

hidrólise ruminal da ureia, podendo causar intoxicação no animal. Sendo assim, caso o grão de soja seja utilizado na formulação de suplementos múltiplos que contenham ureia, é necessário que a adição da ureia ou do grão de soja seja feito no momento de ser fornecido no cocho para os animais.

Devido ao seu elevado teor de óleo, o grão de soja quando moído não deve ser armazenado por muitos dias, pois pode sofrer um processo de rancificação.

Em relação a composição, na tabela CQBAL 4.0 podemos encontrar pelo menos 9 tipos de soja grão (soja grão, soja grão autoclavada, soja grão cozida, soja grão extrusada, soja grão farinha, soja grão resíduo, soja subprodutos, soja grão sem fator antitripsina e soja grão tostada).

A seguir será apresentada a composição da soja grão:

- Matéria Seca: 90,92%
- Proteína Bruta: 38,47%
- Fibra em Detergente Neutro: 14,73%
- Nutrientes digestíveis Totais: 97,03%

O teor de extrato etéreo, de acordo com o CQBAL 4.0 é igual a 18,91%. Esse alto teor de extrato etéreo limita a utilização da soja grão na dieta dos búfalos. Deve-se atentar para que na dieta total o teor de extrato etéreo não ultrapasse 5 a 7% (dependendo da categoria animal e da forma de fornecimento).

➤ **Caroço de Algodão**

É o coproduto do beneficiamento e/ou descaroçamento, visando à separação da fibra.

Alto teor de extrato etéreo, assim como no grão de soja, é uma limitação de uso (afeta o consumo).

A presença de gossypol pode prejudicar a atividade reprodutiva (não utilizar na dieta de reprodutores).

No geral o caroço de algodão, quando adicionado a dieta dos búfalos, pode:

- Melhorar a qualidade da fibra da dieta
- Representar um incremento energético

- Pode ser inserido na dieta para substituição parcial do volumoso e do concentrado.

A seguir será apresentada a composição do caroço de algodão:

- Matéria Seca: 90,66%
- Proteína Bruta: 22,94%
- Fibra em Detergente Neutro: 41,70%
- Nutrientes Digestíveis Totais: 96,81 %

As seguintes formas de utilização do caroço de algodão também podem ser encontradas no mercado e tem a sua composição bromatológica detalhada no CQBAL 4.0.

- ALGODÃO CAROÇO FARELO EXTRUSADO
- ALGODÃO CAROÇO TOSTADO
- ALGODÃO CAROÇO TRITURADO

➤ Ureia Pecuária

A ureia pecuária possui a seguinte composição:

- Matéria Seca: 97,88%
- Proteína Bruta: 281,92%

A ureia é fonte de nitrogênio não proteico e possui alta degradabilidade a nível ruminal, fornecendo nitrogênio para os microrganismos.

A utilização da ureia na dieta dos búfalos (que já sejam ruminantes funcionais) pode contribuir para redução dos custos de produção destes animais, pois:

- Fonte mais barata de N para os ruminantes;
- Pode contribuir para redução dos custos com a alimentação.

A seguir será apresentada uma lista de fatores que são essenciais para o correto uso da ureia:

- 1) Período de adaptação e manejo adequado do fornecimento ➔ Evitar intoxicação dos animais.

2) A ureia não substitui integralmente a proteína verdadeira.

3) Para sua utilização de forma eficiente é necessário que quantidades adequadas de carboidratos e minerais, notadamente o enxofre sejam fornecidos aos animais.

4) A quantidade de ureia a ser incluída na dieta de bubalinos deve ser calculada com base em um dos seguintes critérios:

- A quantidade de nitrogênio da ureia não deve ser superior a 33% do N total da ração;
- Não deve exceder em ureia a 3% da quantidade de concentrado;
- A ureia deve representar no máximo 1% da quantidade de MS total da ração.

03 – MANEJO REPRODUTIVO DE BUBALINOS

Resumo

Nessa aula veremos a importância da função reprodutiva para os sistemas de produção de búfalas com foco na produção de leite e/ou carne. Reforçaremos que uma boa eficiência reprodutiva também é importante para o progresso genético do rebanho. A búfala possui algumas particularidades em relação a época mais favorável para a ocorrência deaios naturais. No entanto, nos sistemas de produção de leite a estacionalidade reprodutiva, mediada pelo efeito da melatonina, gera uma estacionalidade na produção de leite e por isso, as técnicas de desestacionalização podem ser utilizadas. Enfatizaremos a necessidade do correto manejo nutricional e sanitário, associados aos cuidados bioclimatológicos para que a búfala apresente um intervalo de partos menor e produza um bezerro de qualidade a cada ano.

Palavras-Chave: Cio, Estacionalidade reprodutiva, Prenhez.

AULA 03 PRIMEIRA PARTE

Iniciaremos esta aula definindo a importância da atividade reprodutiva dentro de um sistema de produção de búfalos.

REPRODUÇÃO: Refere-se ao ato de se reproduzir e gerar novos descendentes.

Dentro do sistema produtivo a atividade reprodutiva contribui para crescimento do rebanho e permite a melhoria do potencial de produção (QUANDO OS ACASALAMENTOS SÃO BEM CONDUZIDOS).

Sendo assim, qual a importância de um bom manejo/desempenho reprodutivo?

➔ Influência a eficiência (produtiva/econômica) do sistema de produção.

Por isso, é importante que se estabeleça um programa reprodutivo adequado para que os resultados econômicos (índices produtivos) da fazenda de produção de búfalos sejam satisfatórios.

Analizando a figura abaixo podemos compreender porque muitos sistemas de produção de búfalas não apresentam bons índices reprodutivos.

Todos os fatores de manejo associados aos búfalos, interferem de alguma forma na eficiência reprodutiva dos animais.

Para que o programa reprodutivo funcione de forma eficiente e os objetivos definidos sejam alcançados, algumas premissas básicas devem ser consideradas:

- Controle Sanitário
- Programa Alimentar
- Mão-de-obra treinada
- Identificação dos animais.

A seguir iremos comentar sobre esses aspectos.

LEVANTAMENTO SANITÁRIO

Considerando a importância da sanidade, lembramos que ela é determinante para a produtividade do rebanho, no entanto, neste momento, o foco é como a sanidade pode interferir na

eficiência reprodutiva. Assim, é necessário fazer um levantamento sanitário com foco nos seguintes aspectos:

- Doenças que causam abortos
- Doenças que podem ser transmitidas pela cópula
- Queda na condição corporal dos animais (pode ser devido a problemas nutricionais e/ou sanitários).

Para viabilizar o manejo reprodutivo de uma propriedade deve-se:

- Seguir o correto protocolo de vacinação
- Manter o rebanho livre de doenças parasitárias e infectocontagiosas

Rebanhos portadores de doenças da esfera reprodutiva apresentam maior ocorrência de aborto, retenção de placenta, infecções uterinas e baixa concepção. Prejudicam os índices zootécnicos ligados a reprodução.

Deve-se fazer a avaliação do estado sanitário do rebanho e realizar as medidas necessárias em função dos resultados obtidos.

Se a saúde não estiver bem o desempenho reprodutivo dos animais será comprometido.

NUTRIÇÃO

Empregar um bom programa nutricional é necessário para todas as categorias do rebanho. No entanto, com foco na reprodução, podemos dizer que “O cio entra pela boca”.

Deficiências nutricionais implicam em baixos índices reprodutivos/produtivos e pode comprometer a sanidade dos animais.

Animais mal alimentados → Reprodução será diretamente afetada.

Mesmo que as búfalas tenham uma prenhez a termo, sem alimentação de boa qualidade e em quantidade suficiente, não será possível:

- Quantidade/qualidade adequada de colostro.
- Desenvolvimento adequado do bezerro bubalino.

Aqui aproveitamos para falar brevemente da importância da programação fetal na produção de búfalos. Se durante a prenhez

ocorrer comprometimento no direcionamento de nutrientes para os bezerros, estes poderão nascer com baixo número de fibras musculares e comprometimento no potencial de produção de adipócitos. Ou seja, o potencial futuro de produção de carne já pode ter sido comprometido durante a prenhez.

A búfala sem adequada alimentação, não entra em cio, e quando entra, apresenta taxa de concepção/manutenção da prenhez reduzida. Para um adequado manejo nutricional das búfalas, os seguintes aspectos precisam ser considerados:

- Capacidade suporte da pastagem
- Suplementação mineral
- Suplementação múltipla (proteico-energético-mineral)
- Avaliar o escore de condição corporal

O adequado manejo nutricional é importante, entre outros aspectos, para reduzir o intervalo de partos.

- Período transcorrido entre um parto e outro
- Indicador de eficiência reprodutiva
- 12 meses seria o ideal

- Reduzindo o intervalo de parto aumenta-se a produção de leite

E para um menor intervalo de partos é necessário um período de serviço curto, pois:

- ✓ Período de serviço é o intervalo do parto a fértil nova concepção.
- ✓ Influência o intervalo de partos
- ✓ Fatores que interferem:
 - Nutricional;
 - Idade da búfala;
 - Fatores ambientais e genéticos;
 - Involução uterina
 - Reinício da atividade ovariana no pós-parto

MÃO-DE-OBRA

Mão-de-obra qualificada (treinada e motivada) é fundamental para que tudo que for planejado seja executado e para que as informações fornecidas sejam confiáveis.

Deve-se seguir cuidadosamente a rotina estabelecida para alcançar os objetivos determinados.

IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

Necessária para que cada animal seja individualizado e para que possam ser anotadas todas as práticas de manejo realizadas e os desempenhos obtidos.

A identificação permanente associada a um bom controle zootécnico do rebanho permite um adequado diagnóstico produtivo e reprodutivo do rebanho. Assim problemas podem ser encontrados e soluções de manejo delineadas.

A seguir uma lista de informações que são importantes para a tomada de decisões ligadas a questões reprodutivas:

Animais identificados e com ficha de controle:

- Filiação
- Data de nascimento
- Data de cobertura/inseminação
- Diagnostico de gestação
- Abortos
- Peso a desmama do bezerro

É necessário que qualquer problema produtivo e/ou reprodutivo seja observado precocemente, permitindo sua correção ou tratamento imediato.

AULA 03 SEGUNDA PARTE

Após contextualizar a importância e as bases para um adequado manejo reprodutivo, começaremos a referenciar o búfalo especificamente, com suas particularidades e potencial reprodutivo.

Já destacamos o potencial para produção de carne e leite de qualidade que o búfalo possui. Entre os fatores relacionados ao

desempenho produtivo de um rebanho bubalino, a REPRODUÇÃO destaca-se como um dos mais importantes!

Boa eficiência reprodutiva é determinante para a obtenção de índices de produção satisfatórios e para que seja possível o MELHORAMENTO GENÉTICO DO REBANHO.

É necessário que os técnicos e criadores tenham conhecimento específico sobre os aspectos que afetam a reprodução destes animais. Para isso, as seguintes perguntas precisam ser respondidas.

- Existe alguma particularidade reprodutiva nos búfalos?
- Qual é o tempo de gestação da búfala? Tem diferença entre as raças?
- Qual o peso adequado para o primeiro acasalamento?
- Quais valores de índices reprodutivos são considerados bons para os búfalos?
- Utiliza-se biotecnologias reprodutivas na bubalinocultura?

Aqui, enfatizamos novamente um CONCEITO ERRÔNEO: búfalos são rústicos e apresentam boa produtividade em qualquer situação.

Observa-se sim uma certa rusticidade nos búfalos, no entanto, em condições precárias, os bubalinos podem até sobreviver, mas não alcançam índices produtivos satisfatórios, ocorrendo comprometimento na reprodução e impossibilitando a implantação de um manejo reprodutivo adequado com a utilização de biotecnicas reprodutivas com vistas a melhoria genética do rebanho.

Um sistema adequado para produção de búfalos deve ser conduzido de forma a considerar que:

- Utilização de boas práticas de manejo geral.
- Busca pelo melhoramento genético dos rebanhos.
- Utilização das biotecnologias da reprodução.

Já comprovadamente eficientes em outras espécies domésticas, são práticas que devem ser utilizadas com sucesso na espécie bubalina.

A seguir estudaremos alguns aspectos do manejo reprodutivo que devem ser considerados na bubalinocultura.

SELEÇÃO DE REPRODUTORES E MATRIZES

Informações de programa de seleção, envolvendo crescimento, reprodução e produção na bubalinocultura → São pouco coletadas/analizadas em relação à seleção de matrizes e preparação de animais para a reprodução.

Dificuldades encontradas em diferentes regiões do país:

- Infraestrutura inadequada,
- Pequeno número de repetições (animais),
- Anotações erradas/inexistentes.

No entanto, há rebanhos que apresentam média de produção de leite muito acima da média geral referenciada na literatura para búfalas leiteiras. Podemos dizer que isso só é possível porque os produtores (tomadores de decisão) destes rebanhos, de certa forma, selecionam animais com maior potencial produtivo e lhes fornece um manejo adequado.

A seleção de reprodutores começa com a escolha de matrizes, mães de futuros touros, geralmente, incluídas em um esquema de coberturas com touros melhoradores.

A matriz deve apresentar todas as características raciais desejáveis e:

- Aptidão para o fim a que se destina (leite ou carne),
- Boa habilidade materna
- Capacidade reprodutiva.

É importante manter no rebanho touros com histórico de alta fertilidade, e recomenda-se que, anteriormente à estação de monta, sejam realizados exames andrológicos nos touros destinados a reprodução. É necessário fazer a troca periódica do reprodutor, para evitar problemas de consanguinidade no rebanho.

Em síntese, os animais, machos e fêmeas selecionados para a reprodução devem apresentar melhor potencial produtivo e serem adequadamente manejados.

Antes da programação de qualquer evento reprodutivo (definição da estação de monta, por exemplo) em bubalinos, é

necessário o conhecimento prévio da CARACTERÍSTICA ESTACIONAL DA ESPÉCIE.

A seguir abordaremos aspectos relacionados a estacionalidade reprodutiva nas búfalas.

A estacionalidade reprodutiva da espécie bubalina condiciona uma concentração das parições, facilitando a implantação da estação de monta, no entanto, para a produção de leite isso pode ser uma dificuldade.

ESTACIONALIDADE REPRODUTIVA

Os búfalos, quando criados em localidades distantes da linha do equador, têm um comportamento reprodutivo influenciado positivamente pela diminuição de horas de luz do dia. São animais poliestricos estacionais de dias curtos.

Em síntese a resposta reprodutiva é mediada pelos níveis plasmáticos de melatonina.

A melatonina é um hormônio de ocorrência natural em todos os mamíferos, sintetizado e secretado exclusivamente

durante a noite, pela glândula pineal. A secreção de melatonina ocorre nas horas de escuridão. A luz, através da retina, provoca um efeito inibitório sobre a sua secreção.

Melatonina: atua sobre hipotálamo (GnRH) e hipófise, permitindo níveis satisfatórios de FSH e LH, ocorrendo ovulação.

É possível haver distribuição uniforme dos nascimentos durante o ano todo?

- Depende da oferta de forragem
- Local de criação
- Utilização de biotécnicas reprodutivas

Na Região Centro-Sul do País, onde existe uma variação anual na duração de horas de luz conforme a estação, é observada uma maior concentração de cios no período do outono.

A concentração de cios e posteriormente de partos otimiza a mão de obra, facilitando o manejo. Para criações destinadas à produção de carne, este é um fator desejável, pois concentra a estação de nascimentos, desmama, acabamento e abate, além de favorecer a seleção para fertilidade e habilidade materna.

Entretanto, para criações voltadas à produção de leite e para laticínios especializados em fabricação de queijos especiais com leite de búfala, a concentração das parições é um fator indesejável.

No final do ano, após a desmama da maioria dos bezerros, ocorre uma diminuição da produção de leite e uma queda na entrega do produto no mercado, comprometendo sua comercialização.

Nestes casos, conforme os propósitos da criação, podem-se aplicar técnicas de desestacionalização, objetivando maior homogeneidade na distribuição das parições durante todo o ano visando, desta forma, evitar prejuízos pela falta de leite no mercado.

Outras considerações precisam ser feitas:

1) Risco de período de inatividade reprodutiva.

Uma consequência importante da estacionalidade é a necessidade de emprenhar a búfala até o mês de agosto. No mês seguinte, com o início da primavera, aumentam as horas de luz dos dias, inibindo a manifestação de cios. Fêmeas entrarão em anestro,

e só retornarão a apresentar ciclicidade e manifestar cio no próximo ano.

2) Categoria Novilhas

Colocar novilhas em reprodução no período da primavera, esta categoria é menos sensível a estacionalidade.

Retirar o touro do lote de búfalas paridas no inverno (junho, julho e agosto) e recolocar na primavera.

Para aumentar a chance de sucesso com a técnica citada anteriormente é necessário manter bom manejo nutricional.

3) Escore de condição corporal adequado

Qual o escore ideal para as búfalas ao parto?

Quatro (considerando a escala de 1 a 5) é um bom escore corporal para as búfalas ao parto, pois o animal apresenta estado corporal compatível ao ideal, sem estar gordo, está bem nutrido, o que facilita o manejo durante o parto, além de ter uma recuperação rápida no pós-parto, podendo ficar prenhe, novamente, em um menor espaço de tempo.

Baixo escore de condição corporal ao parto e lactação exerce influência negativa sobre a taxa de retorno a ciclicidade reprodutiva. Assim, o escore baixo contribui para maior duração do período de serviço e consequentemente maior intervalo de partos. A combinação destes fatores contribui para a búfala ficar improdutiva por mais tempo.

IDADE E PESO A PRIMEIRA COBERTURA

Para melhoria dos índices reprodutivos um dos desafios na Bubalinocultura é a redução da idade ao primeiro parto. Essa redução contribui para a maior geração de produtos e minimiza o tempo que as búfalas ficam improdutivas dentro da fazenda.

No entanto, é necessário considerar a puberdade zootécnica e também o fato de que se as búfalas entrarem em reprodução ainda jovens (quando ainda estarão crescendo) é necessário um maior cuidado com estes animais, pois, serão animais com maior exigência nutricional e cuidados de manejo geral.

A seguir apresentaremos uma recomendação publicada no livro 500 perguntas e respostas da EMBRAPA, este livro está disponível no endereço eletrônico:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/103213/1/500perguntasbufalos.pdf>

O peso da novilha apresenta maior correlação com a maturidade reprodutiva do que a idade. Assim, recomenda-se que sejam colocadas com touros ou inseminadas com peso entre 350 e 400 kg. Fêmeas que recebem um bom manejo nutricional e sanitário podem alcançar o peso citado anteriormente entre 18 e 20 meses. No entanto, em geral as novilhas bubalinas no Brasil atingem esse peso por volta dos 30 meses de idade.

A idade e peso à primeira cobertura podem ser bem diferente entre os rebanhos de búfalos, conforme manejo adotado.

Dentre eles, o manejo nutricional é um dos mais importantes. Bezerras bubalinas que passam por período de

restrição alimentar durante a fase de amamentação e recia, e novilhas que não atingem peso adequado, quando colocadas em cobertura, apresentam baixa taxa de manifestação de cio e consequente queda na fertilidade.

Estes animais geralmente apresentam maior idade à primeira cobertura, o que acarreta prejuízos ao produtor de búfalos. Observa-se também uma diferença entre propriedades destinadas à produção de leite e de carne. Nos criatórios onde as búfalas não são ordenhadas, as bezerras geralmente não sofrem restrições alimentares e são desmamadas com peso superior, atingindo com menor idade a maturidade sexual.

Nas propriedades leiteiras, as bezerras bubalinas devem ter suplementação alimentar, evitando atraso no desenvolvimento. Após a desmama, dentro das condições de manejo da propriedade, o lote de novilhas deve permanecer nas melhores pastagens para bom desenvolvimento e obtenção de resultados satisfatórios quanto à fertilidade.

Vale reforçar a importância do potencial genético para produtividade e a importância do adequado manejo sanitário para

que as fêmeas possam expressar a característica desejável de menor idade ao primeiro parto.

DURAÇÃO DA PRENHEZ

A duração da prenhez da búfala pode variar de acordo com a raça. Saber a duração da prenhez é importante para se ter uma boa previsão da data do parto.

Nas raças bubalinas, a duração média da gestação é de aproximadamente 300 dias (10 meses), oscilando entre 290 e 340 dias (OBA, 2003; PEREIRA et al., 2007).

DETECÇÃO DE CIO EM BUBALINOS

A detecção de cio é uma das etapas mais importantes em programas de monta controlada ou inseminação artificial.

Cios visualizados erroneamente ou que passam despercebidos contribuem para diminuição da eficiência reprodutiva e acarreta prejuízos econômicos.

Existe um preconceito entre os criadores e técnicos quanto a viabilidade na detecção de na espécie bubalina, pois, Cio em bovinos é previsível, em búfalos é muito variável e fica difícil prever o momento da ovulação.

Em relação a detecção do cio nas búfalas, de acordo com a literatura, as seguintes características são observadas:

- Sintomatologia discreta (pessoal treinado)
- Estro com menor intensidade que bovinos
- Número de búfalas por lote (menor que 60)
- Utilização de rufiões (1:25), buçal marcador (cios noturnos)
- Mínimo de 2 observações (pelo menos 40 minutos por observação).

De acordo com Baruselli, (1997), há baixa incidência de monta por outras fêmeas durante o período de aceitação da monta na espécie bubalina. Essa característica pode dificultar a observação de cio nesta espécie. Sendo assim, a utilização de rufião com buçal marcador é extremamente importante.

É importante fazer a correta interpretação da marcação de tinta quando se utiliza o buçal marcador. Pois, a deposição da tinta muito próximo da garupa indica que o rufião tentou fazer a monta, no entanto, esta não aceita pela fêmea.

Sinais de cios:

- Aceitação da monta é o mais importante
- Micção frequente
- Mugido frequente
- Descarga de muco
- Vulva edemaciada

Até agora reforçamos a necessidade de multiplicar o material genético dos melhores REPRODUTORES e a ocorrência de ESTACIONALIDADE REPRODUTIVA na espécie bubalina. Para isso pode-se utilizar biotecnologias reprodutivas, como por exemplo:

- Inseminação artificial em bubalinos
- Desestacionalização reprodutiva das búfalas.

Em relação as vantagens da inseminação artificial podemos citar os seguintes aspectos:

- Aproveitamento de reprodutores melhoradores
- Facilita a seleção genética
- Evita a consanguinidade do rebanho
- Diminui a quantidade de touros na fazenda
- Maior controle sanitário e reprodutivo;
- Maior controle dos índices zootécnicos

Sendo assim, a inseminação artificial pode possibilitar uma melhoria quantitativa e qualitativa do rebanho bubalino:

- Maior produção de bezerros/reprodutor/ano.
- Utilização de linhagem de reprodutores diferentes, evitando-se a consanguinidade do rebanho sem a necessidade da manutenção de vários reprodutores na mesma propriedade.

Além disto, possibilita:

- Melhor possibilidade de controle de doenças da esfera reprodutiva.

- Acesso de pequenos e médios criadores a material genético superior.
- Preservação de sêmen mesmo após a morte do reprodutor.

No entanto, na prática ainda observamos muitas dificuldades para a utilização da inseminação artificial na Bubalinocultura, entre elas podemos citar:

- Dificuldade para encontrar sêmen no mercado;
- Falta de conhecimentos das características do estro na espécie e consequentemente falhas no processo de detecção do cio;
- Exige pessoal treinado e equipamentos;
- Baixas taxas de prenhez obtidas, desestimulam a utilização desta técnica pelos produtores.

Em relação a dificuldade para a observação de cio pode-se trabalhar com protocolo hormonal para inseminação artificial em tempo fixo.

Em síntese, podemos afirmar que os pilares para o bom manejo reprodutivo com bons índices zootécnicos e econômicos são os seguintes:

- Pilares bem atendidos (sanidade, nutrição, genética, controle zootécnico....)
- Identificação e seleção de reprodutores melhoradores (tanto machos quanto fêmeas).
- Utilização de biotecnias reprodutivas para desestacionalização reprodutiva quanto para inseminação artificial, preferencialmente em tempo fixo.

E por fim, deve-se considerar que isso precisa ser atendido considerando um bom controle financeiro, pois, precisa ser economicamente viável.

04 – MANEJO SANITÁRIO NA BUBALINOCULTURA

Resumo

Nessa aula veremos aspectos importantes para o adequado manejo sanitário de búfalos. Estudaremos sobre a importância do manejo sanitário preventivo e do manejo sanitário curativo. Comentaremos algumas particularidades dos búfalos em relação a sanidade e a importância do conhecimento dos fatores que podem predispor a ocorrência de doenças assim como a caracterização das doenças em relação a sua sintomatologia e tratamento. Abordaremos de forma mais detalhada o manejo sanitário do bezerro bubalino, pois, estes animais são mais suscetíveis a doenças e a fase de cria é a que apresenta maiores taxas de mortalidades.

Palavras-Chave: Bezerros, Doenças, Sanidade.

AULA 04 PRIMEIRA PARTE

Como destacado na aula anterior, o correto manejo sanitário é umas das bases para a obtenção de bons índices de produtividade.

Nesta aula abordaremos a importância e os principais aspectos do manejo sanitário dos búfalos.

A adoção de práticas higiênico-sanitárias integradas a adequada alimentação e ao melhoramento genético de bubalinos são fatores chave para otimização do potencial produtivo dos animais.

As DOENÇAS no rebanho de búfalos prejudicam a produtividade do rebanho e significam gastos com medicamentos e serviços veterinários. Podem resultar também em perdas por morte que é a última etapa da manifestação de problemas sanitários.

As medidas sanitárias devem ser direcionadas para prevenir o aparecimento de doenças de maneira a se obter o máximo rendimento dos animais. Além disso, quanto mais eficiente for o manejo sanitário preventivo, melhor tende a ser as condições de

bem-estar dos animais. Assim, precisamos definir o que é o manejo sanitário a nível de rebanho.

O MANEJO SANITÁRIO é o conjunto de medidas cuja finalidade é proporcionar aos animais ótimas condições de saúde.

Os componentes do manejo sanitário buscam:

- Evitar, eliminar ou reduzir ao máximo a incidência de doenças no rebanho.
- Melhor aproveitamento do potencial genético.
- Aumento da produção e produtividade.

OBJETIVO:

- É a manutenção da saúde e da produtividade dos animais.
- BEM-ESTAR DOS ANIMAIS.
- Minimizar a possibilidade de transferência de doenças ao homem.

A ocorrência de doenças nos bubalinos causam perdas econômicas, decorrentes dos seguintes problemas:

- Mortes
- Abortos
- Custos de tratamentos
- Baixa na eficiência alimentar
- Taxa de crescimento/produção de leite reduzida

As situações subclínicas prejudicam:

- Crescimento (Baixo ganho médio diário em peso)
- Produção de leite reduzida.
- Precocidade sexual
- Reprodução
- Desempenho produtivo e econômico.

A condição subclínica das doenças possui como principal característica o comprometimento financeiro do sistema produtivo e prejudica o bem-estar dos animais.

Aqui destacamos um ponto extremamente importante que é a vigilância sanitária a nível de rebanho para evitar a contaminação e a disseminação de doenças, pois, o custo do manejo sanitário preventivo é menor que o somatório dos prejuízos causados pelas doenças seja via custo do tratamento e/ou perdas produtivas.

É necessário que a meta principal do programa de manejo sanitário seja a PREVENÇÃO, controle e erradicação de qualquer fator patológico que possa comprometer a saúde animal e assim, alterar a sua resposta produtiva.

De acordo com DOMINGUES E LANGONI, (2001) podemos dividir o manejo sanitário em procedimentos sanitários e curativos.

PROCEDIMENTOS SANITÁRIOS PREVENTIVOS:

Aplicação de medidas profiláticas: vacinações, controle sistemático de endo e ectoparasitas, testes sorológicos para brucelose e leptospirose.

PROCEDIMENTOS SANITÁRIOS CURATIVOS:

Adotados após à incidência de problemas: traumatismos, doenças, infestações (carrapatos, berne, mosca do chifre), deficiências nutricionais e intoxicações.

Vale ressaltar que os métodos intensivos de produção, como por exemplo, a produção de búfalos em confinamento tem tornado o bom manejo sanitário ainda mais importante, pois:

- Muitos animais em uma área pequena (aumenta o contato direto e indireto entre os animais).
- À medida que o tamanho do grupo (lote de manejo) aumenta, a atenção que cada animal recebe tende a diminuir.

AULA 04 SEGUNDA PARTE

Na segunda parte desta aula estudaremos o manejo sanitário com foco no bezerro bubalino.

O manejo correto do ponto de vista sanitário e nutricional das fêmeas no período de prenhez é essencial para a obtenção de bezerros saudáveis e com bom potencial de desenvolvimento.

Durante o período de prenhez é preciso adotar algumas medidas de manejo que assegurem a ocorrência normal dos eventos reprodutivos das fêmeas e não ocorra comprometimento do crescimento e da saúde do bezerro em desenvolvimento.

Destaca-se a importância do manejo nutricional adequado para as búfalas durante a prenhez, caso esse aporte nutricional não seja adequado, poderá ocorrer comprometimento no direcionamento de nutrientes para o bezerro em formação.

Logo após o nascimento do bezerro bubalino alguns cuidados são essenciais e serão destacados a seguir.

INGESTÃO DE COLOSTRO

Durante a prenhez o ruminante não recebe anticorpos por via transplacentária e, na fase pós-natal, leva algum tempo para produzir um sistema de defesa imunológico próprio.

CRIA: sujeita à patógenos ambientais que propiciam doenças infectocontagiosas e pode aumentar a mortalidade até a desmama.

Rápida eliminação do mecônio (evitar problemas do aparelho digestivo dos recém-nascidos).

Pelos fatores citados acima é importante a rápida ingestão de colostro de boa qualidade, pois, o colostro de boa qualidade é

necessário para transferir imunidade e ajudar na eliminação do mecônio.

Matrizes com boa condição corporal → Produzem crias que levantam mais rapidamente após o nascimento e produzem colostro com maior concentração de imunoglobulinas.

CORTE E CURA DO UMBIGO

É necessário a cura do umbigo com solução de álcool iodado a 10%.

- Evitar a contaminação com agentes patogênicos externos.
- Umbigo é a porta de entrada de nutrientes enviados pela mãe para a cria e, também, via de efluxo de metabólitos e CO₂.
- Miíases (bicheiras) podem se instalar no umbigo e a proliferação bacteriana pode atingir órgãos do recém-nascido podendo causar altos índices de mortalidade.

VERMINOSES EM BEZERROS BUBALINOS

A gravidade das verminoses depende de uma série de fatores, os mais importantes são:

- Quantidade e espécie do parasita;
- Localização (verminoses pulmonares geralmente são mais graves em bezerros);
- Idade dos animais (animais novos são mais sensíveis);
- Manejo alimentar (alimentação deficiente favorece a parasitose).

Os bezerros são os mais atacados pelos parasitos, em consequência, muitas vezes, das instalações inadequadas (limpeza inadequada, presença de umidade), da alimentação inadequada que geralmente recebem e de sua menor resistência, que as vezes pode ser dividido ao fornecimento inadequado de colostro de boa qualidade.

A seguir apresentaremos os principais sintomas de verminoses em bezerros bubalinos:

- Pêlo áspero, sem brilho e cor mais clara
- Ventre flácido (“Bezerro Barrigudo”)

- Olhar triste e sem vitalidade
- Indisposição para ingerir o leite materno
- Corrimento nasal
- Secreção presente no globo ocular
- Fezes líquidas e fétidas
- Respiração ofegante
- Andar lento

Medidas de profilaxia para verminoses em bezerros bubalinos:

- Exame de fezes para identificação dos parasitos.
- Limpeza de bezerreiros e currais. Os locais aonde os bezerros bubalinos serão mantidos devem ser conservados limpos e secos: a umidade favorece as parasitoses.
- Manter o rebanho em bom estado de nutrição: a alimentação adequada torna o animal mais resistente as verminoses.
- Não permitir excesso de lotação nos bezerreiros, nos currais e nas pastagens.

CONTROLE DE PIOLHOS

Na bubalinocultura é comum a observação de animais infectados por piolhos. Etiologia: *Haematopinus tuberculatus* hematófago (sugador)

Controle: Inseticida, deve ser seguida a recomendação de uso do fabricante.

Os principais sintomas causados por estes ectoparasitas são irritação, redução do consumo, anemia e prurido.

Para este assunto é recomendado que os alunos leiam a seguinte publicação: **Controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) em rebanhos de búfalos (*Bubalus bubalis*) para produção de leite e carne**, disponível no seguinte endereço eletrônico:

<http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RE009.pdf>

Esta publicação será discutida na sala de aula com os alunos.

O controle dos piolhos consiste em submeter os animais ao banho inseticida (seguindo as recomendações do fabricante tanto

para eficácia da aplicação quanto para segurança do trabalhador) quando apresentarem parasitas.

A aplicação de ivermectina também favorece o controle.

Aqui vale destacar que é comum encontrar relatos de que o fato do búfalo mergulhar na lama pode ajudar a controlar ectoparasitas, no entanto, enfatizamos que isso não deve ser explorado no sistema de produção com manejo correto porque essa prática pode ser prejudicial para os búfalos.

A lama pode conter contaminantes e por isso as práticas de manejo sanitário devem evitar que os animais se contaminem e caso a contaminação aconteça é necessário tratar de forma adequada.

AULA 4 TERCEIRA PARTE

Nesta parte da aula iremos apresentar algumas informações sobre outras doenças que podem acometer os búfalos.

ZOONOSES MAIS COMUNS NOS BUBALINOS

As principais zoonoses que podem acometer os búfalos, são:

- Brucelose
- Tuberculose
- Raiva
- Leptospirose
- Toxoplasmose
- Salmonelose.

A seguir apresentaremos informações referentes a definição, etiologia, sinais clínicos e controle e profilaxia para algumas doenças.

BRUCELOSE

Definição: A brucelose é uma enfermidade infectocontagiosa de caráter zoonótico. Acomete muitas espécies animais, inclusive o búfalo, caracterizando-se por desencadear principalmente transtornos reprodutivos e osteoarticulares.

Etiologia: *Brucella abortus* (é capaz de sobreviver por longos períodos em locais úmidos e protegidos da radiação solar).

Epidemiologia: A brucella ingressa nos rebanhos suscetíveis, geralmente, quando machos e fêmeas portadores ou cronicamente infectados são introduzidos no plantel e passam a disseminar a *B. abortus*.

Patogenia e sinais clínicos: O período mais comum de abortamentos é o terço final gestacional.

A enfermidade é de caráter crônico.

Afeta principalmente os órgãos reprodutivos dos animais.

Nas fêmeas prenhas, a brucelose causa placentite purulenta necrosante que provoca aborto.

Pode ser uma das causas da retenção de placenta.

Sinais clínicos: Nos machos, a *B. abortus* multiplica-se no aparelho genital, podendo causar necrose dos testículos, epidídimos e vesícula seminal. Os testículos afetados apresentam-se aumentados uni ou bilateralmente, e com consistência amolecida.

Controle e profilaxia: O controle da infecção brucélica nos rebanhos é baseado na interrupção do seu ciclo de propagação

entre os animais. Medidas de controle podem ser aplicadas as fontes de infecção e vias de transmissão e os animais suscetíveis protegidos por meio de vacinas

A vacinação é feita em dose única, aplicada por via subcutânea, apenas em fêmeas bovinas e bubalinas de 3 a 8 meses de idade.

Para mais informações sobre a brucelose em bubalinos sugere-se a leitura do seguinte artigo: BRUCELOSE EM BÚFALOS, disponível no seguinte endereço eletrônico:

<https://www.scielo.br/j/aib/a/MJqyhghfRLh4bPqwmDPb7B/?lang=pt>

TUBERCULOSE

Definição: Enfermidade infectocontagiosa de caráter progressivo, causando perdas econômicas e, como pode ser transmitida para a espécie humana, é uma grave zoonose.

Etiologia: *Mycobacterium bovis*

Epidemiologia: A forma mais comum de infecção é a via respiratória.

A tuberculose caracteriza-se pelo desenvolvimento progressivo de lesões granulomatosas, que podem se localizar em qualquer órgão, causando redução do tempo de vida produtiva, rejeição de carcaças, crescimento mais lento ou mesmo perda de peso e diminuição na produção de leite.

Os búfalos possuem hábito gregário e gostam de permanecer reunidos em poços ou curso de água para melhor conforto térmico, o que determina a constante proximidade entre os animais e facilita a transmissão da tuberculose entre eles.

Vários estudos demonstram a presença da tuberculose nos rebanhos bubalinos e a importância desta doença na bubalinocultura.

Profilaxia:

- Realização periódica da prova da tuberculina e abate dos animais que reagirem positivamente.
- Medidas gerais de higiene, como limpeza e desinfecção das instalações.

- Cuidado na introdução de novos animais no rebanho (com testes negativos, provenientes de rebanhos livres).

Recomendamos a leitura do seguinte artigo:
CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS DE BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) POR TUBERCULOSE BOVINA: REVISÃO DE LITERATURA, disponível no endereço eletrônico:

<https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2394>

MASTITE:

Definição: é uma inflamação na glândula mamária.

Etiologia: A mastite bubalina pode ser causada por diversos tipos de microorganismos. Estudos relatam que, as bactérias mais prevalentes são as seguintes: *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Corynebacterium spp.* e *Escherichia coli* (Melo et al., 2022).

Quando comparado com a vaca, o úbere da búfala possui conformação externa semelhante, mas com diferenças anatômicas

que conferem maior resistência aos processos infecciosos (Sharma et al.,2011).

No entanto, após estabelecido, o processo infeccioso e não infeccioso (traumático) da glândula mamária, as alterações inflamatórias ocorrem na búfala de forma semelhante ao que ocorre na vaca, dando origem a inflamação da glândula.

Controle da Mastite:

- Higiene adequada durante a ordenha.
- Uso e manutenção adequada (principalmente em relação a limpeza) do equipamento de ordenha.
- Imersão dos tetos em desinfetante após a ordenha.
- Tratamento de todos os quartos durante a secagem.
- Tratamento imediato de todos os casos clínicos.
- Descarte de animais com infecção crônica.
- Fornecer ração após a ordenha para estimular os animais a ficarem em pé.
- Evitar que as búfalas tenham acesso a poços de lama.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos ao final do segundo livro sobre o conteúdo didático abordado na disciplina BUBALINOCULTURA do curso de Zootecnia da UFMG.

Esperamos que esta publicação possa contribuir com os nossos estudantes e com aqueles que se interessam pela bubalinocultura.

Ao estudar para preparar o material didático para a referida disciplina, compreendemos parte das dificuldades enfrentadas pelos produtores de búfalos no Brasil. Há uma carência de literatura científica atualizada sobre o assunto.

Neste segundo livro abordamos assuntos relacionados a nutrição, manejo reprodutivo e comportamento e sanidade ligados a produção de búfalos.

Esperamos atualizar este e o primeiro livro da disciplina BUBALINOCUTURA em um futuro próximo através da publicação da segunda edição com a incorporação de atualizações sobre os temas abordados e com listas de exercícios que ajudarão na fixação do conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, T.C.; FRANZOLIN, R.; RODRIGUES, P.H.M., et al. Efeitos de dietas com níveis crescentes de milho no metabolismo ruminal de energia e proteína em bubalinos. Rev. Bras.Zootec., v.38, n.10, p.2001-2006, 2009.
2. ANGULO, R.A.; RAMÍREZ, J.F.; HURTADO, N.A; RESTREPO, L.F.; MONTOYA, C.A; BEDOYA, M.; BERDUGO, J.A. Comparative analysis of the quality of cattle and bufaline carcass marketed in the city of Medellin-Colombia. In: SYMPOSIUM OF AMERICAS, 1, - 49 - Belém:ABCB/APCB, 2002. Proceedings...p. 532-534.
3. ASSUMPÇÃO, J.C.de. Búfalos de rio. Rio Grande do Sul: Livraria e Editora Agropecuária Ltda., 1996. 131p.
4. ASCRIBU - ASSOCIAÇÃO SULINA DE CRIADORES DE BÚFALOS. O manejo do búfalo. Porto Alegre: CORAG, 1987. 43p.
5. BARBOSA, Natalia Guarino Souza. Torta de amêndoa de dendê: consumo, digestibilidade, metabolismo ruminal e desempenho leiteiro em bubalinos. (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2010.176p.

6. BARNABE, V.H.; TONHATI, H.; BARUSELLI, P.S. Bubalinos: sanidade, reprodução e produção. Editora Funep, 1999, 202p.
7. BARUSELLI, P. S.; MUCCIOLO, R. G.; VISINTIN, J. A.; VIANA, W. G.; ARRUDA, R. P.; MADUREIRA, E. H.; OLIVEIRA, C. A.; MOLERO-FILHO, J. R. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in buffalo (*Bubalus bubalis*). Theriogenology, v. 47, n. 8, p. 1531-1547, 1997.
8. BARTOCCI, S.; AMICI, A.; VERNA, M.; TERRAMOCCIA, F.; MARTILLOTTI, F. Solid and fluid passage rate in buffalo, cattle and sheep fed diets with different forage to - 50 - concentrate ratios. Livestock Production Science, v. 52, p. 201-208, 1997
9. CARVALHO, G.M.C. Avaliação do desenvolvimento ponderal, da espessura de gordura subcutânea e área de olho de lombo (*Longissimus dorsi*) de búfalos da raça Mediterrânea (*Bubalus bubalis*) por ultra-sonografia. 2000. 45p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
10. COUTO, A.G. Manejo da Búfala Leiteira. Circular Técnica nº2, 2006, 25p.
11. DOMINGUES, P. F.; LANGONI, H. Manejo Sanitário Animal. 1.ed. Rio de Janeiro: EPUB, 2001. 210p.

12. FONSECA, W. Búfalo: Estudo e Comportamento. Editora Ícone. 1987, 224p.
13. FRANZOLIN, R. Feed efficiency: a comparison between cattle and buffalo. *Buffalo Journal*: suppl. 2, p.39-50, 1994.
14. FRANZOLIN, R.; DEHORITY, B.A. Comparison of protozoal populations and digestion rates between water buffalo and cattle fed an all forage diet. *Journal Applied Anim Res*, v. 16, p.33, 1999.
15. FRANZOLIN, R.; FRANZOLIN, M.H.T. Rumen ciliate protozoa and degradability in buffalo and zebu cattle fed a sugar cane based diet. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 29, n.6, p. 1853-1861, 2000.
16. FRANZOLIN, M.H.T.; SILVEIRA, A.C.; FRANZOLIN, R. Effects of diets with different levels of neutral detergent fiber and the porous size of nylon bags incubated in the rumen on ruminal fauna in buffaloes and cattle. *Rev. Brasil. Zootec.*, v.31, n.2, p.716-723, 2002.
17. JALALUDIN, S.H.O; ABDULLAH, M.N; KUDO, H. Rumen microorganism in water buffalo. *Buffalo Journal*, v. 8, p. 211-220, 1992.
18. JORGE, A.M.; COUTO.A.G.; CRUDELLI, G.A.; PATINO, E.M. Produção de Búfalas de Leite. Fepaf, 2011, 181p.
19. LEÃO, M. I.; VALADARES, R. F.; COELHO DA SILVA, J. F.; VALADARES FILHO, S.C.; TORRES, R.A. Biometria do trato digestivo de bubalinos e bovinos. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v. 14, n. 5, p. 559-564, 1985.

20. MARQUES, José Ribamar Felipe. Búfalos: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: EMBRAPA, 2000. 176 p. (500 perguntas, 500 respostas). ISBN 8573830891 (broch.).
21. MELO, B.A.; SILVA, S.G.M.; SANTOS, M.T.; SILVA, P.C.V.; FAGRA.A.B. Abordagens da mastite em búfalas (*Bubalus bubalis*): uma revisão. Ciência Animal e Veterinária: Inovações e Tendências – V. 2. 17 p. 2022.
22. MORVAN B, DORE J, RIEU-LESME F, FOUCAT L, FONTY G, GOUET Ph (1994) Establishment of hydrogenutilizing bacteria in the rumen of the newborn lamb. FEMS Microbiol Lett 117, 249-255.
23. NAGA, M. A.; EL-SHAZLY, K. Activities of rumen microorganisms in water buffalo and zebu cattle. J.Dairy Res., v 36, n. 1, p. 169-173, 1969
24. NASCIMENTO, C.N.; CARVALHO, L.O.M. Criação de búfalos: alimentação, manejo, melhoramento e instalações. EMBRAPASPI, Brasília, 1993, 403 p.
25. OBA, E. Tópicos atualizados ligados à reprodução na espécie bubalina. In: Contribuição ao estudo dos bubalinos: Palestras. Unesp, Botucatu, p. 179-98, 2003.
26. OLIVEIRA, G.J.C.; ALMEIDA, A.M.L.; SOUZA FILHO, U.A. O búfalo no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE

BUBALINOCULTURA. Cruz das Almas: UFBA, 1997, 236p.

27. PEREIRA, R.G.A.; TOWNSEND, C.R.; COSTA, N.L.; MAGALHÃES, J.A. Eficiência reprodutiva de búfalos. Documentos Embrapa Rondônia, v. 123, p. 1-15, 2007.
28. SHARMA, N., SINGH, N.K., BHADWA M.S. Relationship of somatic cell count and mastitis: An Overview. Asian-Aust. J. Anim. Sci, v. 24, n. 3, p. 429 - 438, 2011.
29. SILVA, Marcos Elias Traad da. Desempenho de um sistema de produção de búfalos da raça murreh na região nordeste do Paraná. Londrina, PR: IAPAR, 1995.
30. SOUZA, N.H.; FRANZOLIN, R.; RODRIGUES, P.H.M. et al. Efeitos de níveis crescentes de fibra em detergente neutro na dieta sobre a digestão ruminal em bubalinos e bovinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, p.1565-1577, 2000.
31. VALADARES FILHO, S.C., LOPES, S.A. et al., CQBAL 4.0. Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Ruminantes. 2018. Disponível em: www.cqbal.com.br.
32. VEGA, R.S.A.; DEL BARRIO, A.N.; SANGEL, P.P.; KATSUBE, O.; CANARIA, J.C.; HERRERA, J.V.; LAPITAN, R.M.; ORDEN, E.A.; FUJIHARA, T.; KANAI, Y.. Eating and rumination behaviour in Colloquium Agrariae, v. 15, n.5, Set-Out, 2019, p. 110-119. Brahman grade cattle and crossbred water buffalo fed on high roughage diet. Animal Science Journal, v.81, n.5, p.574-579, 2010.

33. VERRUMA, M.R.; SALGADO, J.M. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. *Science Agriculture*, v. 51, n. 1, p. 131-137, 1994.
34. WANAPAT, R.M.; CHANTHAKHOUN, V. Recent advances in rumen ecology, digestion and feeding strategies of swamp buffaloes. In: *BUFFALO SYMPOSIUM OF THE EUROPE AND AMERICAS*, 4. Pedro Leopoldo, MG: CBRA. 2009. Proceedings... p. 27-36.
35. ZAVA, M.A.R.A. Produção de búfalos. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984. 256p.