



ORGANIZADOR
Alexandre Menezes Dias

CADERNO TÉCNICO: **BOAS PRÁTICAS EM PRODUÇÃO ANIMAL**



 editora
UFMS



ORGANIZADOR
Alexandre Menezes Dias

CADERNO TÉCNICO:
**BOAS PRÁTICAS
EM PRODUÇÃO
ANIMAL**

 editora
UFMS



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO DO SUL**

Reitora

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

Vice-Reitor

Albert Schiaveto de Souza

Obra aprovada pelo Conselho Editorial da UFMS

RESOLUÇÃO nº 268-COED/AGECOM/UFMS

DE 22 DE JANEIRO DE 2025.

Conselho Editorial

Rose Mara Pinheiro – Presidente

Elizabete Aparecida Marques

Alessandra Regina Borgo

Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz

Maria Lúgia Rodrigues Macedo

Cid Naudi Silva Campos

Andrés Batista Cheung

Ronaldo José Moraca

Fabio Oliveira Roque

William Teixeira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Coordenadoria de Bibliotecas – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

Caderno técnico [recurso eletrônico] : boas práticas em produção animal / organizador: Alexandre Menezes Dias. – Campo Grande, MS : Ed. UFMS, 2025.
300 p. : il. (algumas color.)

Dados de acesso: <https://repositorio.ufms.br>
ISBN 978-85-7613-693-4
Inclui bibliografia.

1. Animais - Criação. 2. Animais - Nutrição. 3. Agropecuária I. Dias, Alexandre Menezes. II. Título.

CDD (23) 636.082

Bibliotecário responsável: Valdeir da Silva Severino – CRB 1/3.044

ORGANIZADOR
Alexandre Menezes Dias

CADERNO TÉCNICO:
**BOAS
PRÁTICAS EM
PRODUÇÃO
ANIMAL**

Campo Grande - MS
2025



© do organizador:

Alexandre Menezes Dias

1ª edição: 2025

Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica

TIS Publicidade e Propaganda

Revisão

A revisão linguística e ortográfica
é de responsabilidade dos autores

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

Direitos exclusivos para esta edição



Secretaria da Editora UFMS - SEDIT/AGECOM/UFMS

Av. Costa e Silva, s/nº - Bairro Universitário

Campo Grande - MS, 79070-900

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Fone: (67) 3345-7203

e-mail: sedit.agecom@ufms.br

Editora associada à



ISBN: 978-85-7613-693-4

Versão digital: janeiro de 2025.

Obra contemplada no Edital AGECON nº 07/2023

Seleção de Propostas para Apoio a Publicação de Livros Científicos em Formato Digital pela Editora UFMS - Publica UFMS/2023.



Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal

Mestrado e Doutorado



a licença Creative Commons, que segue o princípio do acesso público à informação. O livro pode ser compartilhado desde que atribuídos os devidos créditos de autoria. Não é permitida nenhuma forma de alteração ou a sua utilização para fins comerciais. br.creativecommons.org

APRESENTAÇÃO

No contexto atual, em que a conscientização ambiental e a busca por práticas agropecuárias responsáveis estão crescendo, com grande entusiasmo compartilhamos este **Caderno Técnico: “Boas Práticas em Produção Animal”** que se apresenta como um guia valioso para produtores, técnicos e estudantes do agronegócio. Nosso objetivo é inspirar uma nova abordagem em relação a criação de animais para produção, encorajando a adoção de estratégias que equilibrem a produção animal com a preservação dos ecossistemas.

Este Caderno Técnico é uma iniciativa do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) por meio do Projeto: Centro Agro-Tecnológico “Viva o Campo” Mato Grosso Do Sul e apresenta capítulos com temas relacionados a boas práticas no manejo e na conservação de forragens, na ovinocultura, na bovinocultura de leite e de corte, na piscicultura, na avicultura e na suinocultura como também cooperativismo e associativismo e no processamento de alimentos de origem animal.

Agradecemos desde já o interesse no **Caderno Técnico: Boas Práticas em Produção Animal** e esperamos que este material desperte diálogos construtivos, que inspire mudanças positivas nas práticas agropecuárias e contribua significativamente para a disseminação do conhecimento sobre a produção animal, que são de importância chave para o desenvolvimento do Estado de Mato Grosso do Sul e do Brasil.

Com respeito e grande estima,

Os Autores

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.

COOPERATIVISMO E ASSOCIATIVISMO, AGREGAÇÃO DE VALOR AOS PRODUTOS E DIVERSIFICAÇÃO DA RENDA

Aline Gomes da Silva, Yasmin Marques Espindola,
Yohana Clara Siqueira Santana, Juliany Borin Cavalheiro,
Cecília Ayala Ferreira, Rafaela Silveira Menezes 9

CAPÍTULO 2.

BOAS PRÁTICAS EM TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Marina de Nadai Bonin Gomes, Bruno Henrique de Souza Limoni, Lauany Liara Tavares da Silva, Jaqueline Rodrigues Ferreira Cara, Camila de Godoy, Luana de Deco Marçal Cruz, Samara Miyaki Corrêa, Lucy Mery Antonia Surita..... 32

CAPÍTULO 3.

BOAS PRÁTICAS NA PRODUÇÃO DE SILAGEM

Alexandre Menezes Dias, Amarildo Pedro da Silva, Juliana Oliveira Batistoti, Anderson Ramires Candido, Luís Carlos Vinhas Ítavo, Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo, Gelson dos Santos Difante, Vanessa Zironi Longhini, Jeniffer da Cruz Siqueira, Indira Daiane Ledesma Santos Geraldo Tadeu dos Santos..... 52

CAPÍTULO 4.

BOAS PRÁTICAS NO MANEJO DE PASTAGENS

Gelson Dos Santos Difante, Vanessa Zironi Longhini,
Jéssica Gomes Rodrigues, Marislayne de Gusmão Pereira,
Gabriela Oliveira de Aquino Monteiro,
Juliana Caroline Santos Santana, Luís Carlos Vinhas Ítavo,
Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo,
Alexandre Menezes Dias 89

CAPÍTULO 5.

BOAS PRÁTICAS NA OVINOCULTURA

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo,
Luís Carlos Vinhas Ítavo, Gleice Kelli Ayardes de Melo,
Thaís Fernanda Farias de Souza Arco,
Priscila Bernardo de Andrade, Camila de Godoy,
Ester Lays Martins Ribeiro, Fernanda Grazielly
Gomes de Oliveira, Alexandre Menezes Dias..... 126

CAPÍTULO 6.

BOAS PRÁTICAS EM BOVINOCULTURA DE LEITE

Camila Soares Cunha, Dagma Caroline Rocha Santiago,
Daniela Arestides Alves, Ingrid Muniz de Oliveira,
Eric Gomes Rodrigues, Thamara Cristina Bortolotto,
Paula Eduarda Penasso Corrêa Melchior 152

CAPÍTULO 7.

BOAS PRÁTICAS NO MANEJO DE VACAS DE CORTE

Gumercindo Lorian Franco, Fábio José Carvalho Faria..... 181

CAPÍTULO 8.

BOAS PRÁTICAS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO

Luís Carlos Vinhas Ítavo, Manoel Gustavo Paranhos da Silva,
Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo,
Alexandre Menezes Dias 202

CAPÍTULO 9.

BOAS PRÁTICAS NA PISCICULTURA

Jayme Aparecido Povh, Julio Guerra Segura, Susana Amaral Texeira, Adryadine Almeida da Costa, Lucas de Oliveira Brasileiro, Louise Nex Spica, Rebeca Maria Sousa, Franciele Itati Kreutz, Lavinia Vera de Salve, Yago de Moura Martins, Luis Felipe Arruda Cruz, Chryslary Azevedo Diehl, Lais Santos Roque, Rafaela Martins Ferreira, Letícia dos Anjos da Rocha, Lorena Cangussu de Melo, Murilo Lobo Melo, Paula Renata Perius, Jany Bernardino Santos Gomes, Gabriella Hippy da Rocha, Lorenzo Ribas Pesci Duarte, Gleice Kelli Oliare Vieira, Heloise Nantes Romero Leal, Karina Teixeira Sanches, Ruy Alberto Caetano Corrêa Filho	223
--	-----

CAPÍTULO 10.

BOAS PRÁTICAS NA AVICULTURA TIPO CAIPIRA

Thiago Rodrigues da Silva, Karina Márcia Ribeiro de Souza Nascimento	243
---	-----

CAPÍTULO 11.

BOAS PRÁTICAS NA SUINOCULTURA

Yasmin Marques Espindola, Charles Kiefer	277
--	-----

CAPÍTULO 1

COOPERATIVISMO E ASSOCIATIVISMO, AGREGAÇÃO DE VALOR AOS PRODUTOS E DIVERSIFICAÇÃO DA RENDA

Aline Gomes da Silva¹

Yasmin Marques Espindola²

Yohana Clara Siqueira Santana³

Juliany Borin Cavalheiro⁴

Cecília Ayala Ferreira³

Rafaela Silveira Menezes⁴

1.1 Introdução

Os produtores rurais enfrentam os mais diversos problemas todos os dias, dificuldade de escoamento do que foi produzido, custos dos insumos (por exemplo: adubo, ração, sementes), mão-de-obra e assistência técnica muito altos e, na hora de vender, dificuldade de negociar um bom preço. Veremos agora quais as estratégias o produtor rural pode usar para tentar contornar estes problemas.

Uma das formas mais eficazes de contornar problemas é por meio da união de forças, dessa forma, se organizar em uma Associação ou Cooperativa é um meio muito eficaz para solução de problemas como a negociação por preço mais justo na compra de insumos e na venda dos produtos.

¹ Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

² Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da FAMEZ/UFMS.

³ Aluna de graduação em Zootecnia FAMEZ/UFMS.

⁴ Aluna de graduação em Medicina Veterinária na FAMEZ/ UFMS.

1.2 Associativismo

Pela necessidade do homem de sobreviver, desde os primórdios da sociedade esteve presente o associativismo, os grupos dividiam as tarefas entre as pessoas daquele grupo, de forma que todos se beneficiavam do trabalho de todos. No Brasil, o associativismo teve origem em 1808, quando a Família Real Portuguesa desembarcou no país, no ano seguinte foi criada a Associação Comercial do Rio de Janeiro e, dois anos depois, a Associação Comercial da Bahia.

Mas o que é o associativismo?

O associativismo é um modelo de colaboração entre pessoas ou entre empresas que tenham necessidade de matéria-prima e/ou interesses em comum. No caso do associativismo rural, produtores se unem, visando vantagens econômicas, representatividade e defesa mútua de interesses (Senar, 2023). A aquisição de insumos e equipamentos mais baratos, e o uso coletivo de materiais também se torna possível com essa união.

O associativismo se fundamenta nos seguintes princípios: adesão à Associação é voluntária e livre, ou seja, abertas a todas as pessoas que compartilham dos mesmos interesses e que estão dispostas a aceitar as responsabilidades de associado, sem discriminação; a gestão da Associação deve ser realizada de maneira democrática, todos tem direito a voto e o voto de todos tem o mesmo peso; o patrimônio da Associação é social, ou seja, a Associação não possui capital social, seu patrimônio é formado por taxas pagas pelos associados, fundo de reserva e doações; a atuação da Associação não visa fins lucrativos; a Associação tem autonomia e independência, bem como seus associados; a Associação deve ter ações de educação, formação e informação dos seus

associados e da comunidade; e, a Associação deve promover o desenvolvimento sustentável da comunidade.

Por não ter fins lucrativos, para que a Associação funcione, será necessário o trabalho voluntário de seus membros e será preciso arcar com os custos de implantação e manutenção da Associação, por isso geralmente existe uma mensalidade ou anuidade a ser paga por cada produtor. As mensalidades ou anuidades pagas pelos membros é o que manterá a Associação funcionando, e o trabalho voluntário dos associados consistirá em buscar formas de reduzir os custos de produção, buscar melhores preços e prazos de pagamento, mercados e estratégias de venda, além de promover o desenvolvimento técnico e profissional dos colaboradores e empresários.

1.3 Cooperativismo

O cooperativismo teve seu início no ano de 1844, quando um grupo de 28 tecelões do bairro de Rochdale em Manchester, na Inglaterra, criou uma associação que posteriormente foi chamada de Cooperativa. A base do trabalho era a venda de alimentos e roupas na região onde os artesãos construíram um armazém próprio, e mais tarde adquiriram casas e uma linha de produção para os trabalhadores com renda mais baixa.

Hoje no Brasil, as Cooperativas rurais representam quase 50% do PIB agrícola, sendo compostas por 1597 instituições e 180,1 mil produtores cooperados, desempenhando um importante papel na economia nacional.

O que é uma Cooperativa?

Cooperativa é uma organização com pelo menos vinte pessoas, unidas em prol da cooperação e ajuda mútua, tendo objetivos sociais e econômicos em comum, é administrada democraticamente e com participação ativa (Sebrae, 2013). Defende a economia solidária e bom desempenho econômico, ou seja, o cooperativismo é um sistema que contempla o interesse social do coletivo, priorizando o desenvolvimento econômico, social e sustentável de seus membros e da comunidade ao seu redor.

Os valores que fundamentam as Cooperativas são: ajuda mútua, responsabilidade, democracia, igualdade, equidade, solidariedade, honestidade, transparência e zelo pelo semelhante. E os princípios básicos que norteiam as ações Cooperativas são:

- Autonomia e independência: a Cooperativa é uma organização autônoma, de ajuda mútua, regida pelos membros. Caso seus membros fizerem acordos com outras instituições, o controle democrático deve sempre ser assegurado para a autonomia da Cooperativa;
- Educação, formação e informação: a Cooperativa deve promover a educação e formação dos membros, dos representantes e dos seus trabalhadores, a fim de que contribuam para o desenvolvimento da Cooperativa. Deve também fornecer informações sobre vantagens e natureza da cooperação para o público em geral;
- Intercooperação: o trabalho em conjunto agrega mais força ao movimento cooperativo, através de estruturas locais, regionais, nacionais e internacionais;

- Participação econômica dos membros: a contribuição ocorre de forma igualitária para a formação do capital social da Cooperativa. Caso tenha uma boa administração e a receita for maior que as despesas, os rendimentos serão compartilhados entre os sócios, de forma proporcional ao trabalho de cada um;
- Gestão democrática: a Cooperativa é uma instituição democrática controlada pelos membros que participam ativamente de tomadas de decisões e eleição dos representantes que dirigirão a Cooperativa. Em Cooperativas de primeiro grau, os membros têm direito de voto igual, um por membro.
- Adesão voluntária: são abertas para toda a comunidade apta a utilizar o serviço e assumir responsabilidades como membros de maneira voluntária, sem discriminação social, de sexo, raça, política ou religiosa.
- Interesse pela comunidade: desenvolvimento sustentado das comunidades por meio das políticas aprovadas pelos membros.

Qual a diferença entre associativismo e cooperativismo?

No caso da associação entre produtores, o principal objetivo do associativismo é defender interesses em comum, como: negociação com o órgão do governo para receber atenção para as questões de interesse da comunidade, reivindicando políticas e melhorias para a região, redução no preço de insumos, uso coletivo de grandes equipamentos e maquinário. As operações financeiras nas Associações resumem-se à movimentação dos recursos angariados por meio de taxas, mensalidades, anuidades, doações, subvenções ou outras formas desta natureza,

mas nunca pela comercialização de produtos. Em outras palavras, a Associação não realiza operações comerciais de compra e venda em seu nome para serem repassadas aos associados.

Enquanto uma Associação não vende e não compra produtos, o cooperativismo, tem enfoque principal nas atividades comerciais, ou seja, na comercialização de produtos oriundos da produção dos cooperados, como o leite, frutas e hortaliças, ovos, etc. Uma vez que o volume de produtos a ser comercializado é maior, a Cooperativa consegue negociações mais vantajosas, seja com melhores preços ou com acesso a mercados que um pequeno produtor sozinho não conseguiria (Senar, 2023). Além disso, as Cooperativas podem agregar valor à produção dos cooperados, por exemplo, pasteurizando o leite ou produzindo, a partir do leite dos cooperados, queijos e outros derivados, transformando frutas em doces, polpa ou geleia, beneficiando as hortaliças para que sejam vendidas de maneira processada, já higienizadas, picadas, congeladas e congeladas.

Até aqui você já percebeu que participar de uma Associação e/ou Cooperativa pode trazer muitos benefícios e aumentar significativamente a renda dos produtores rurais. Agora, iremos abordar abaixo quais os passos necessários para se criar uma Associação e uma Cooperativa.

1.4 Como criar uma associação?

Primeiro passo: Sensibilização

O primeiro passo é identificar claramente as necessidades e os interesses dos produtores que farão parte da Associação que será criada. É importante fazer reuniões ou palestras para mobilização dos produtores. Não há número mínimo para fundar uma Associação, mas, como o objetivo é somar esforços pelo bem comum, o ideal é que sejam

reunidos todos aqueles que compartilham das mesmas necessidades ou dificuldades. É fundamental nessa etapa nivelar a compreensão de todos sobre o que significa organizar uma Associação, principalmente as responsabilidades individuais e coletivas de todos os envolvidos, limites e possibilidades de atuação da Associação, regras e deveres que a Associação e todos os associados deverão cumprir.

Caso haja concordância em avançar com o trabalho de criação da Associação, é importante organizar um grupo pessoas que ficará responsável por levantar informações sobre a legalização da Associação, outro grupo que se responsabilize por estudar a sua viabilidade econômica, as necessidades de infraestrutura e recursos financeiros para viabilizar o funcionamento da Associação.

Segundo passo: Assembleia de Constituição

Com todos os produtores que serão associados de acordo, é hora de realizar a Assembleia de Constituição da Associação. A Assembleia de Constituição é uma etapa formal do processo de legalização de uma Associação. É realizada no ato de constituição da Associação, faz-se necessária a presença de todos os associados. Todos os acontecimentos desta assembleia deverão ser registrados na Ata de Constituição, que todos os associados deverão assinar em três vias.

Nessa assembleia também serão eleitos os representantes dos órgãos de direção (Conselho de Administração/Diretoria e Conselho Fiscal) e será aprovado o Estatuto da Associação, contendo os seguintes itens obrigatórios:

I – A denominação, os fins e a sede da Associação;

II – Os requisitos para a admissão, demissão e exclusão dos associados;

III – Os direitos e deveres dos associados;

IV – As fontes de recursos para sua manutenção;

V – O modo de constituição e de funcionamento dos órgãos deliberativos;

VI – As condições para a alteração das disposições estatutárias e para a dissolução;

VII – A forma de gestão administrativa e de aprovação das respectivas contas.

Três documentos resultam da Assembleia de Constituição: 1 - a Ata de Constituição, assinada por todos em três vias; 2 - Estatuto da Associação, também assinado por todos em três vias; e, 3 - a lista de presença, assinada por todos os presentes.

Terceiro passo: Registro da Associação

Após a Assembleia de Constituição, a documentação deverá ser encaminhada para registro. O registro da Associação é feito no Cartório de Registro de Pessoas Jurídicas. Nas cidades maiores, provavelmente existe um cartório específico para essa finalidade. Nas menores, é feito no cartório de registro geral (Senar, 2011).

Alguns cartórios podem ter exigências especiais, mas a seguir estão relacionados os documentos necessários para registrar a Associação em cartório:

- Requerimento do presidente da Associação, apenas 1 via;
- Estatuto assinado presencialmente em 3 vias por todos os as-

sociados e, ao final, rubricada, assinada e com firma reconhecida pelo presidente da Associação, presidente da assembleia, secretário da assembleia e advogado;

- Ata de Constituição assinada presencialmente em 3 vias por todos os associados e, ao final, rubricada, assinada e com firma reconhecida pelo presidente da Associação, presidente da assembleia, secretário da assembleia e advogado;
- Cópia do registro de presença, com a assinatura dos fundadores, ou que constem da ata, 1 via;
- Cópia autenticada do RG, CPF e comprovante de residência do presidente da Associação.

Com a documentação em ordem o registro será feito. O oficial do cartório fará o lançamento da certidão de registro e devolverá uma das vias dos estatutos com o número de ordem, livro e folha onde foi lançado. Esse é o registro inicial da Associação.

Após o registro inicial em cartório, será necessário inscrever a Associação no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas da Receita Federal, isso pode ser feito pelo site www.receita.fazenda.gov.br. Será necessário obter a inscrição no INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social, que pode ser feito na Delegacia Regional do Trabalho ou pela internet, em www.inss.gov.br. Agora é hora de registrar a Associação na prefeitura do seu município, é obrigatório o pagamento do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS).

Poderá ser necessário também a Inscrição Estadual, que também poderá ser feita pela internet, em www.sefaz.ms.gov.br.

Todos esses passos e burocracia a serem seguidos são importantes para que a Associação possa funcionar normalmente e fornecer todos os benefícios que o associativismo pode trazer aos produtores.

1.5 Como criar uma cooperativa?

Como dito anteriormente, enquanto a Associação não pode fazer operações de compra e venda em nome dos seus associados, a Cooperativa pode. Portanto, é um passo natural que as Associações fortes, bem-organizadas, com membros unidos evoluam para a criação de uma Cooperativa. Alguns dos passos que compõem a criação de uma Cooperativa são parecidos com os passos que envolvem a criação de uma Associação, no caso de produtores rurais que já estejam organizados em uma Associação será ainda mais fácil concluir essas etapas.

Primeiro passo: Sensibilização

Da mesma forma que na criação de uma Associação, o primeiro passo para fundar uma Cooperativa é identificar claramente as necessidades e os interesses dos produtores que farão parte dela. Diferente do associativismo, que não requer número mínimo de pessoas, para fundar uma Cooperativa é necessário um mínimo de 20 produtores. É importante que os produtores realmente discutam se a Cooperativa é a solução adequada, se os interessados estão dispostos a de fato cooperar, se cooperativa terá capital suficiente para funcionamento, incluindo compra de equipamentos e contratação de pessoal qualificado, que sejam necessários. Aqui é ainda mais importante um estudo de viabilidade econômica da Cooperativa. Existem linhas de crédito que são específicas para Cooperativas como o Procap-Agro Giro, que financia capital de giro para atender as necessidades imediatas para operação

das cooperativas, e o Prodecoop, linha de financiamento em infraestrutura produtiva para as cooperativas agropecuárias. Para ter acesso à essas linhas de crédito, é necessário procurar uma instituição bancária, mas a Cooperativa precisa estar com toda a documentação em dia, como veremos logo mais.

Segundo passo: Assembleia de Constituição

A discussão entre os produtores na fase anterior produzirá as informações que comporão o Estatuto da Cooperativa. No Estatuto deve conter as linhas gerais de funcionamento da Cooperativa, como: denominação, sede, objeto da sociedade e área de atuação da Cooperativa, direitos e deveres dos cooperados, natureza de suas responsabilidades e condições de admissão de novos cooperados, capital mínimo, valor das quotas, mínimo de quotas a ser subscrito por cada cooperado, condições de retirada de fundos em caso de demissão, eliminação ou exclusão de cooperados, formas de devolução ou divisão das sobras (rendimentos da cooperativa), rateio das perdas, além de modo de administração e fiscalização, formalidades de convocação das assembleias gerais, dissolução voluntária da sociedade, modo e processo de alienação ou oneração de bens imóveis, modo de reformar o estatuto, entre outros. É importante ter o auxílio de um advogado para escrever um estatuto que reflita o desejo dos cooperados.

Agora é hora de se reunirem para realização da Assembleia de Constituição, onde o Estatuto da Cooperativa e a Ata de Assembleia Geral Constituição serão assinados por todos os fundadores presencialmente, em quatro vias, rubricando todas as páginas. Será necessária também a lista nominativa dos cooperados (lista contendo valor unitário da quota e o valor total do capital mínimo, bem como nome, CPF/MF, idade, estado civil, município de residência, número de quotas-partes subscritas e valor total do Capital subscrito pelos cooperados).

Terceiro passo: Registro da Cooperativa

Deverá ser entregue à Junta Comercial do Estado as 4 vias do Estatuto e da Ata de Assembleia Geral de Constituição, cópia do RG, CPF e comprovante de residência do presidente, cópia do comprovante do local de funcionamento da Cooperativa, lista nominativa dos presentes na Assembleia Geral de Constituição, visto do advogado na última página das vias da Ata e do Estatuto.

Além de cadastro na Junta Comercial é necessário registro no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas, para a Receita Federal são necessários: ficha cadastral e ficha complementar (CNPJ), cópia do CPF, RG e comprovante de residência de todos os diretores e lista dos cooperados.

1.6 Agregação de valor a produtos agropecuários e posicionamento no mercado consumidor

Sabemos que a crescente demanda por alimentos da agricultura familiar está diretamente ligada à busca dos consumidores por um estilo de vida mais saudável, com alimentos mais frescos e o desenvolvimento sustentável da comunidade e de toda sociedade. Muitos consumidores estão dispostos a pagar mais caro por isso e isso é o que chamamos de percepção de valor.

Valor de um produto não é preço, é a percepção que o consumidor tem das vantagens daquele produto, e por entender que aquele produto tem vantagens em relação a outros, está disposto a pagar mais por aquele produto (Kaufman, 2016). Ou seja, valor está diretamente ligada ao que você, produtor, oferece e ao que seus clientes desejam. Para garantir o sucesso nas vendas dos seus produtos, é fundamental entender o que seus consumidores valorizam.

Quanto mais seu produto atender às necessidades e demandas do consumidor, maiores serão suas chances de sucesso nas vendas. Por exemplo, na sua região existe um tipo de consumidor que valoriza produtos frescos, higienizados e em pequenas porções? Essa é uma excelente oportunidade de agregar valor ao seu produto e poder vendê-lo por um preço maior. Esse é apenas um exemplo de como agregar valor aos seus produtos, mas existem muitos outros. Por isso, é crucial compreender o nicho de consumidores em sua região e explorar suas necessidades.

1.7 Formas de agregar valor aos produtos da agricultura familiar

Para os agricultores familiares, há oportunidades valiosas de melhorar o valor de seus produtos. É importante conhecer todo o processo de produção do que você vende e seguir critérios de qualidade para atender ao mercado.

A gestão da produção desempenha um papel fundamental no resultado. Um processo de produção mal gerenciado pode comprometer a qualidade do seu produto e afastá-lo do mercado competitivo. Por isso, é essencial escolher o modelo de produção adequado, garantir que os insumos atendam aos padrões estabelecidos e seguir boas práticas. A padronização da produção também não pode ser negligenciada.

A qualidade é o básico, e todo produto deve tê-la. Para agregar valor, você deve primeiro:

1. Começar com o básico: Utilize sementes, mudas, adubos, raças de animais e outros insumos que sejam adequados aos seus objetivos e sistema de produção;
2. Boas práticas: Adote boas práticas durante o processo produtivo para obter produtos homogêneos;

3. Reduzir custos: Produza de forma mais eficiente (sem desperdícios) para manter preços competitivos e reduzir perdas.
4. Classificar e selecionar: Mantenha seus produtos dentro dos padrões de mercado.
5. Armazenamento adequado: Garanta a integridade dos produtos na propriedade e durante o transporte, lembre-se que o que você produz irá alimentar outras pessoas.

Planeje cada etapa cuidadosamente para garantir qualidade, pois o valor do produto depende do processo de produção. Depois que itens acima estiverem sendo adequadamente executados, é hora de buscar outras formas de agregação de valor. Você pode se utilizar de uma ou mais formas de agregar valor ao mesmo produto.

Viabilidade da produção

Baixo custo de produção é uma vantagem que pode agregar valor aos seus produtos, pois isso resulta em preços de mercado mais competitivos, beneficiando os canais de distribuição em comparação com toda a cadeia produtiva. Os canais têm a flexibilidade de ajustar suas margens de lucro de acordo com a concorrência, o que é facilitado por custos de produção mais baixos. No entanto, para que isso funcione, é essencial que sua Associação ou Cooperativa tenha um entendimento claro dos custos de produção. Isso permitirá calcular os preços de comercialização, distribuição e o preço final dos produtos nas prateleiras do mercado de forma adequada.

Originalidade como diferencial do produto

A originalidade do produto pode ser o segredo para aumentar seu valor. Diferentes características ou atributos podem destacar o produto aos olhos dos consumidores.

Produtos com originalidade, como aqueles produzidos pela mesma família, com receita exclusiva por muitos anos, ou aqueles cultivados em locais com características climáticas ou de solo únicas, que afetam a aparência, cor, sabor e textura, têm o potencial de agregar valor. Um exemplo são os produtos regionais dos diversos biomas brasileiros, cada um com suas características específicas (por exemplo: carne do pantanal, frutos do cerrado, doce de leite de Minas). Outro fator que pode gerar valor é a qualidade nutricional ou sabor dos seus produtos (por exemplo: produto com menos açúcar e/ou gordura, sem conservantes, leite de vacas criadas no pasto).

Se você consegue destacar essas originalidades de forma comprovada e visível no mercado, isso pode ser um grande diferencial em relação aos produtos concorrentes. Mas lembrem-se, essas características precisam ser perceptíveis ao consumidor, o valor não está apenas no produto em si, mas principalmente na sua autenticidade e na comprovação da qualidade para quem irá comprar e consumir esses produtos.

Certificação do produto

A certificação é uma maneira eficaz de agregar valor aos seus produtos. O primeiro passo é identificar as certificações adequadas para cada produto, considerando o nicho de mercado ao qual se destina. Cada nicho de mercado possui suas próprias lógicas e prioridades, tornando algumas certificações mais relevantes do que outras. Além

disso, mercados regionais, nacionais e internacionais podem ter requisitos de certificação diferentes. Alguns exemplos de certificações que podem agregar valor incluem a certificação orgânica, fair trade e segurança alimentar. Existem também mercados específicos que exigem certificações especiais, como Certificação Kosher para o mercado judaico e Certificação Halal para o mercado muçulmano.

Orgânicos

A população está cada vez mais em busca de alimentos orgânicos, considerados sinônimos de saúde e qualidade de vida. Essa mudança de hábitos alimentares reflete a crescente preferência por produtos orgânicos em suas refeições. Considerando esse aspecto, vamos discutir como a qualidade e o valor estão interligados na agricultura orgânica e como pode agregar valor aos produtos.

Os alimentos orgânicos, oriundos de práticas agrícolas sustentáveis e equilibradas em relação aos recursos naturais, sem uso de agrotóxicos e adubos minerais prejudiciais ao meio ambiente (Campanhola; Valarini, 2001). Isso contribui para a preservação de recursos naturais a longo prazo.

Para assegurar a autenticidade dos produtos orgânicos, é essencial que eles sejam certificados por entidades específicas, que concedem selo de orgânico. É este selo que colocará o seu produto acima dos outros produtos disponíveis no mercado, para que os consumidores estejam dispostos a pagar mais caro no seu produto.

Produção sustentável

Diversas abordagens de produção sustentável, como a biodinâmica, a natural e a permacultura, compartilham princípios que priorizam o meio ambiente, o bem-estar social e a viabilidade econômica. Evitar ou reduzir o uso de agrotóxicos, componentes químicos e conservantes, por exemplo, pode ser uma oportunidade para agregar valor aos seus produtos. Isso porque a preocupação com o meio ambiente e com a saúde são importantes para os consumidores, que buscam cada vez mais hábitos alimentares que sejam saudáveis para si mesmos e para o planeta. Portanto, considere essas especificidades como uma estratégia para agregar valor aos seus produtos e atender às crescentes expectativas dos consumidores por alimentos mais saudáveis e sustentáveis.

Origem e rastreabilidade

As pessoas demonstram um crescente interesse em conhecer a origem dos alimentos que consomem, o que agrega valor aos produtos. Lojas e mercados desempenham um papel fundamental ao aproximar os consumidores dos agricultores, revelando a forma como os alimentos são produzidos e quem são os produtores por trás deles.

Responsabilidade social

A conscientização sobre o uso responsável dos recursos naturais e o respeito ao ser humano, aos animais na produção sustentável também são temas em destaque. Os consumidores estão cada vez mais preocupados com a forma como os produtos são produzidos e como isso afeta o meio ambiente e as comunidades locais. Essa preocupação

tem levado a mudanças significativas nas práticas de compra, com consumidores mais exigentes e conscientes do processo que está por trás daquilo que ele está comprando. O esforço para adotar práticas sustentáveis e responsáveis será cada vez mais valorizado pelo mercado.

As Cooperativas e Associações, em particular, têm se destacado por seu compromisso com propósitos maiores do que apenas a geração de lucro. Esses valores podem ser comunicados ao mercado como mais uma forma de agregar valor aos seus produtos. Em alguns anos, esses atributos podem até se tornar requisitos obrigatórios para fornecedores em determinados canais de distribuição ou mercados, à medida que a conscientização sobre responsabilidade social e sustentabilidade continua a crescer. Portanto, abraçar essas práticas pode ser um diferencial competitivo importante.

Todas essas oportunidades mostram que a agregação de valor é uma tendência para o futuro do mercado de produtos agropecuários no Brasil. Isso significa que, ao produzir alimentos de qualidade, de forma sustentável e transparente, os agricultores podem ter sucesso e atender às demandas dos consumidores cada vez mais conscientes e, em contrapartida, receber um valor maior por seus produtos.

1.8 Diversificação de renda e segurança financeira

A segurança financeira na agricultura familiar começa quando os agricultores se unem em Associações ou Cooperativas para compartilhar recursos, conhecimentos e esforços, diminuindo os riscos de mercado, principalmente. A diversificação das fontes de renda também é uma forma de se obter segurança financeira, seja de uma única propriedade ou da Associação/Cooperativa como um todo.

A diversificação inclui atividades como cultivo de várias culturas, criação de animais, produção de alimentos processados, artesanatos e turismo rural. Isso ajuda a suavizar as variações de renda devido a desafios climáticos que reduzam a produção ou queda do preço no mercado (Duarte, 2022), ou seja, quando um produto vai mal, existem outros produtos que compensam e mantêm a renda da família, propriedade ou Cooperativa. Ao adotar a estratégia de diversificar a renda com a agropecuária, o produtor encontra muitas opções de atividades, como as listadas a seguir.

- **Diversificação agronômica:** Ao cultivar mais de uma variedade de culturas em vez de depender apenas de uma, os agricultores podem reduzir o risco de perdas devido a fatores como clima desfavorável ou doenças (Moreira; Binotto, 2014).

- **Agricultura orgânica ou de nicho:** Focar na produção de alimentos orgânicos ou adotar práticas de cultivo que tenham demanda em mercados específicos pode permitir preços mais altos e maior estabilidade de renda.

- **Artesanato e produtos locais:** A produção de artesanato, produtos têxteis, produtos de madeira, mel e outros produtos locais pode ser uma fonte adicional de renda.

- **Agrofloresta e agricultura sustentável:** Práticas sustentáveis diversificam os produtos cultivados e são ambientalmente responsáveis.

- **Criação de animais:** Introduzir a criação de animais, como aves, bovinos ou suínos, pode adicionar uma nova fonte de renda à propriedade. A produção de carne, leite, ovos ou outros produtos animais pode fornecer uma renda complementar.

- **Produção de alimentos processados:** Transformar os produtos agrícolas em produtos processados, como geleias, conservas, laticí-

nios ou produtos de panificação, pode adicionar valor aos produtos e permitir que os agricultores vendam em diferentes mercados.

-**Turismo Rural:** Algumas propriedades familiares podem explorar oportunidades de turismo, oferecendo visitas às fazendas, atividades educacionais ou hospedagem em ambiente rural.

-**Agroecoturismo:** Além do turismo convencional, os agricultores podem explorar o agroecoturismo, que combina experiências agrícolas autênticas com o ecoturismo, valorizando a sustentabilidade ambiental.

A diversificação no Mato Grosso do Sul pode incluir ainda integração lavoura-pecuária-floresta, rotação de culturas e as estratégias de mercado para agregar valor ao produto, como discuto anteriormente. Essas alternativas fortalecem a Agricultura Familiar, tornando propriedades mais seguras financeiramente, lucrativas e produtivas.

Como as Associações e Cooperativas podem aumentar a segurança financeira dos produtores?

Associações e Cooperativas oferecem vantagens econômicas aos membros, relacionadas à diversificação de renda. Elas são formas de colaboração em que os membros trabalham juntos para melhorar sua renda, acesso a recursos e posição no mercado. Veja como elas aumentam a segurança financeira:

- **Acesso a mercados e canais de distribuição:** Unindo-se, membros podem atingir mercados mais amplos e melhores canais de distribuição.

- **Negociações de preços e condições:** Em grupos, os membros têm maior poder de negociação em termos de preços de venda, com-

pras de insumos ou serviços. Garantindo preços mais justos e condições favoráveis.

- **Redução de custos:** Ao comprar insumos agrícolas em conjunto ou compartilhar recursos, os membros podem reduzir os custos de produção. Isso é particularmente vantajoso para pequenos agricultores que podem não ter acesso a descontos individuais.

- **Processamento e valor agregado:** Cooperativas podem se envolver em atividades de processamento e valor agregado, transformando matérias-primas em produtos prontos para o mercado. Isso pode aumentar os lucros e criar oportunidades de diversificação de produtos (Sangalli *et al.*, 2014).

- **Acesso a linhas de crédito e financiamento rural:** Entidades coletivas como as Cooperativas muitas vezes têm mais credibilidade aos olhos das instituições financeiras (Gomes *et al.*, 2022). Isso pode facilitar o acesso a crédito e financiamento para investimentos e expansões.

- **Compartilhamento de riscos:** Os membros podem compartilhar riscos entre si, tornando-os mais capazes de enfrentar desafios como condições climáticas adversas ou flutuações nos preços de mercado.

- **Capacitação e treinamento:** Associações e Cooperativas frequentemente oferecem programas de capacitação, treinamento e educação para os membros. Isso melhora as habilidades de gestão, produção e comercialização, tornando os membros mais eficientes e competitivos.

- **Apoio à inovação:** As Cooperativas podem promover a adoção de práticas agrícolas inovadoras e tecnologias modernas, ajudando os membros a melhorarem sua eficiência e produtividade.

- **Influência política e social:** Grupos organizados têm maior influência nas políticas locais e podem defender interesses comuns, resultando em ambientes mais favoráveis para seus negócios.

- **Participação democrática:** Tanto Associações quanto Cooperativas são baseadas em princípios democráticos, onde cada membro tem uma voz igual nas decisões. Isso promove discussão de alternativas e novas formas de enfrentar dificuldades.

Dessa forma, as Associações e Cooperativas oferecem segurança financeira, melhorando a capacidade de enfrentar desafios e melhorar o padrão de vida, mas é crucial uma gestão eficaz e comprometimento dos membros para colher os benefícios.

Bibliografia consultada

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno produtor. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 8, n. 3, p. 69-101, 2001.

DUARTE, V. N. Diversificação produtiva e desenvolvimento regional: o caso de Mato Grosso do Sul. Tese – (Doutorado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2022. 295 p.

GOMES, A. S. et al. Associativismo e cooperativismo no acesso ao crédito rural para produção familiar orgânica. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022. 18 p.

GONÇALVES, M. M.; GOMES, C. B.; MEDEIROS, C. A. B. Efeito de diferentes caldas e biofertilizantes no controle de requeima (*Phytophthora infestans*) em batata (*Solanum tuberosum*) sob cultivo orgânico. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA**, 2., 2007, Porto Alegre (RS). Resumos... Porto Alegre: Associação Brasileira de Agroecologia, 2007. 1 CD-ROM.

KAUFMAN, Josh. Criação de valor. **Manual do CEO**: criação de valor: qual o preço da sua ideia. 1ª edição. São Paulo: Saraiva/Somos Educação, 2016.

MOREIRA, F. G.; BINOTTO, E. A Diversificação de Culturas Agronômicas como Forma Sustentável na Agricultura Familiar: uma Análise para o Estado, MS. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 9, n. 5, p. 10, 2014.

SANGALLI, A. R. et al. Produção e geração de renda na agricultura familiar: um diagnóstico do assentamento rural Lagoa Grande em Dourados, Mato Grosso do Sul. **Ciência e Natura**. v. 36, n. 2, p. 180-192, 2014.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **O que é e como formar uma cooperativa?** 2013. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-criar-uma-cooperativa,f3d5438af1c-92410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **A importância do cooperativismo no agronegócio**. Goiás, 2023. Disponível em: <https://ead.senargo.org.br/blog/a-importancia-do-cooperativismo-no-agronegocio>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Associações rurais: **Práticas associativistas, características e formalização**. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Coleção SENAR, 153, 2011. 56p.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Vantagens do associativismo rural**. Goiás, 2016. Disponível em: <https://ead.senargo.org.br/blog/vantagens-do-associativismo-rural#:~:text=O%20associativismo%20proporciona%20condi%C3%A7%C3%B5es%20para,para%20o%20processo%20de%20comercializa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 29 ago. 2023.

CAPÍTULO 2

BOAS PRÁTICAS EM TECNOLOGIA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Marina de Nadai Bonin Gomes¹
Bruno Henrique de Souza Limoni²
Lauany Liara Tavares da Silva²
Jaqueline Rodrigues Ferreira Cara²
Camila de Godoy²
Luana de Deco Marçal Cruz²
Samara Miyaki Corrêa²
Lucy Mery Antonia Surita²

2.1 Introdução

Esse capítulo foi desenvolvido com algumas diretrizes essenciais para a manipulação responsável de produtos cárneos em contextos de pequena escala.

As boas práticas na manipulação de produtos cárneos em pequenas propriedades são fundamentais para garantir a qualidade e segurança dos alimentos produzidos. Com a implementação de medidas de higiene pessoal, limpeza, controle de temperatura, uso de embalagem correta, controle de vetores e a capacitação da equipe, os produtores podem contribuir significativamente para a saúde de seus consumidores e para o desenvolvimento sustentável de suas comunidades.

¹ Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

² Aluno (a) do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da FAMEZ/UFMS.

2.2 Boas práticas de Higiene

São práticas de higiene que devem ser obedecidas pelos manipuladores desde a escolha e compra dos produtos a serem utilizados no preparo do alimento até a venda para o consumidor. O objetivo das Boas Práticas é evitar a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados.

2.3 Higiene pessoal

Na manipulação de produtos cárneos a higiene pessoal emerge como um pilar fundamental das boas práticas, exercendo um papel de destaque na garantia da segurança alimentar e na preservação da saúde. Todos os indivíduos envolvidos no processo devem entender que a falta de higiene pessoal pode resultar em contaminação do alimento e trazer sérias implicações para a qualidade dos produtos e a saúde dos consumidores.

- Hábitos de higiene: falar somente o necessário; não cantar, assobiar, fumar, espirrar, cuspir, tossir, comer, manipular dinheiro ou praticar outros hábitos inseguros nas áreas de produção e armazenamento de alimentos;
- Cuide da higiene pessoal: banho diário, lavar as mãos regularmente, unhas curtas, sem esmalte ou base, não use adornos ou perfume, mantenha os cabelos presos e não use barba;
- O uniforme deve ser mantido limpo e bem conservado. Use o uniforme somente no local de trabalho; de preferência usar uniformes de cor clara, para ser possível de analisar aonde sujou;
- Utilize os EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) corretamente;
- Cuide da sua saúde física e mental;

2.4 Higiene das mãos e uniformes

A lavagem das mãos de maneira adequada e frequentemente é um dos alicerces da higiene pessoal. Isso significa lavar as mãos antes de iniciar qualquer atividade de manipulação de produtos cárneos, após utilizar o banheiro e sempre que tocar em superfícies potencialmente contaminadas. Mãos limpas evitam a transferência de microrganismos indesejados para os produtos e reduzem o risco de contaminação cruzada. Para lavagem correta das mãos sigam os passos na Figura 1.

Figura 1: Lavagem correta das mãos.



Fonte: anvisa.gov.br

ATENÇÃO! Qualquer ferimento, mesmo que pequeno, representa uma potencial porta de entrada para bactérias e outros patógenos. Utilizar curativos impermeáveis e luvas descartáveis, como na figura 2 ao manusear produtos cárneos protegem tanto o manipulador quanto os alimentos.

Figura 2: Curativo realizado com gaze e luva descartável.



Fonte: Figura do autor

A utilização de uniformes limpos e adequados é um componente-chave da higiene pessoal. O uso de roupas apropriadas, aventais e toucas ajudam a evitar a queda de cabelos e a contaminação direta dos produtos. Manter esses uniformes limpos, como na figura 3 e trocá-los regularmente é essencial para manter os padrões de higiene (Claudio, 2015).

Figura 3: Trabalhador com uniforme claro e limpo



Fonte: Figura do autor

2.5 Higiene de utensílios e instalações

A limpeza adequada de todas as áreas de processamento e armazenamento é essencial para prevenir a proliferação de bactérias e microrganismos indesejados e garantir segurança e qualidade dos produtos (Medeiros, 2021).

A área de preparação de alimentos deve ser higienizada antes e após o trabalho, para não ficar igual a figura 4 (Não utilizar tábuas ou colheres de madeira) evitando a contaminação dos alimentos por produtos de limpeza, partículas ou aerossóis.

Figura 4: Não utilizar tábuas ou colheres de madeira.



Fonte: Figura do autor

Superfícies de contato direto com os alimentos, como bancadas, utensílios (utilizar utensílios adequados na manipulação como tábuas e colheres de polietileno, polipropileno ou altileno) como na figura 5 e equipamentos (mesa, moedor, balança etc.) devem ser higienizadas regularmente para evitar contaminações cruzadas.

Figura 5: Utensílios e bancadas limpos.



Fonte: Figura do autor

Superfícies de contato direto com os alimentos, como bancadas, A Equipamentos de climatização devem ser conservados, com limpeza e troca de filtros programados, garantindo a ventilação e mantendo o ar limpo, sem comprometer os alimentos. A limpeza é uma prática que deve ser contínua e incorporada à rotina diária de trabalho. Um cronograma de limpeza regular, definindo responsabilidades e tarefas específicas, contribui para a eficácia das operações.

ATENÇÃO! *Utensílios e equipamentos de limpeza devem ser específicos para essa atividade, limpos e armazenados em local próprio. Produtos de limpeza devem ser regulamentados pelo Ministério da Saúde e usados conforme as instruções do fabricante, sendo armazenados em local apropriado. Funcionários encarregados da higienização devem usar vestimentas distintos dos utilizados na manipulação de alimentos.*

2.6 Contaminação cruzada

A contaminação cruzada ocorre quando microrganismos prejudiciais, como bactérias, vírus ou parasitas, são transferidos de uma fonte contaminada para alimentos não contaminados, superfícies ou utensílios.

Prevenção da Contaminação Cruzada:

- Separação: Mantenha carnes cruas separadas de outros alimentos, tanto em armazenamento quanto durante a preparação assim como na figura 6;
- Faça a lavagem de todos os utensílios ao manipular a carne (proteína) de diferentes espécies (bovino, suíno, frango, etc);
- Higiene Pessoal: Lave as mãos frequentemente com água e sabão, especialmente após manusear carne crua;
- Limpeza: Limpe e desinfete superfícies, utensílios e equipamentos regularmente, especialmente após contato com alimentos crus;
- Uso de Utensílios Diferentes: Use utensílios diferentes para alimentos crus e cozidos, evitando a transferência de microrganismos;
- Embalagem Adequada: Utilize embalagens que evitem vazamentos e protejam alimentos crus de contato direto com outros alimentos.

Figura 6: Manuseio de carnes cruas em ambiente limpo



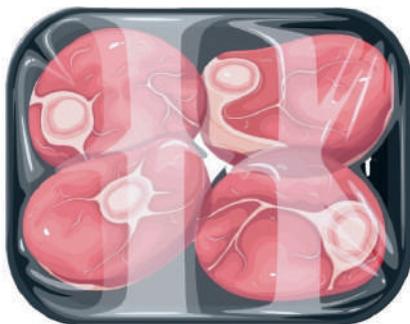
Fonte: Figura do autor

2.7 Controle de embalagens

O controle de embalagem desempenha um papel fundamental na garantia da qualidade, segurança e eficiência operacional. A escolha de embalagens apropriadas é essencial para proteger os produtos cárneos contra contaminações externas, como microrganismos, poeira e umidade. Isso é particularmente importante em pequenas propriedades, onde os recursos podem ser limitados e as medidas de proteção precisam ser estrategicamente implementadas (Abrasel, 2020).

As embalagens mais comumente encontradas são as bandejas de poliestireno recobertas com filme de PVC (Figura 7) e as embalagens a vácuo (Figura 8). As bandejas de poliestireno são permeáveis a gases permitindo que a carne realize trocas gasosas com o ambiente. A validade do produto nesta embalagem é restrita a dois ou três dias em ambiente refrigerado. No uso da embalagem a vácuo, após a carne ser embalada, o ar é retirado de forma mecânica e instantânea de dentro da embalagem. Assim, no momento da descompressão do ar, todos os microrganismos que agiriam para deteriorar a carne é destruída, mantendo a validade da carne bovina de até 90 dias sob refrigeração.

Figura 7: Bandeja com plástico PVC.



Fonte: Figura do autor

Figura 8: Embalagem a vácuo.



Fonte: Figura do autor

A embalagem também desempenha um papel importante na organização e eficiência das operações. Em pequenas propriedades, onde o espaço pode ser limitado, o uso de embalagens adequadas permite o empilhamento ordenado dos produtos, facilitando o armazenamento e transporte. Além disso, embalagens bem projetadas podem incluir informações sobre datas de processamento, prazos de validade e origem dos produtos, contribuindo para a rastreabilidade e transparência ao longo da cadeia de produção.

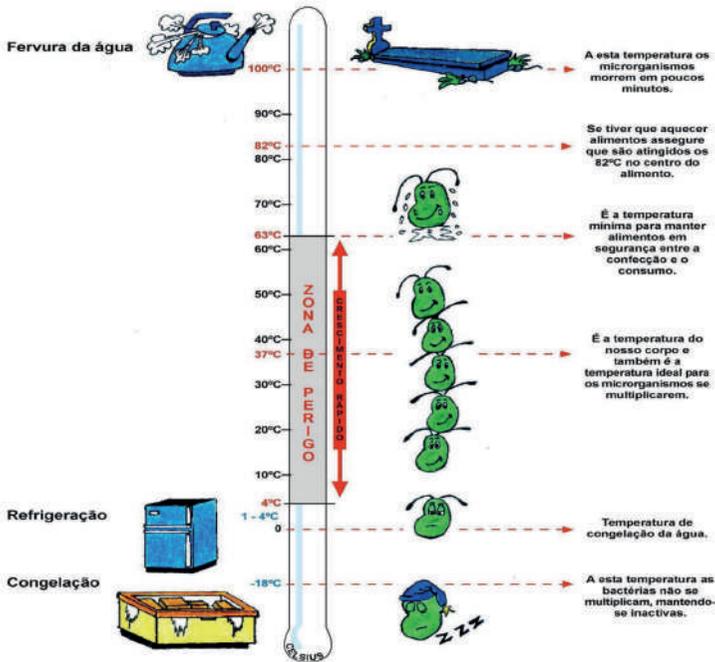
O controle de embalagem também está ligado à redução de desperdícios. Embalagens inadequadas podem resultar em danos aos produtos, levando a perdas econômicas. Portanto, escolher embalagens resistentes e eficazes é uma estratégia fundamental para otimizar os recursos e garantir um retorno econômico sustentável.

2.8 Controle de temperatura

O controle de temperatura afeta diretamente a vida útil dos produtos cárneos. Temperaturas inadequadas podem acelerar o processo de deterioração, resultando em produtos de menor qualidade e, potencialmente, colocando em risco a saúde dos consumidores. A refrigeração adequada durante o armazenamento evita a multiplicação de bactérias, preservando assim a frescura e sabor dos produtos.

Manter temperaturas adequadas é fundamental para evitar o crescimento de microrganismos que fazem mal à saúde (Figura 9) e que podem se proliferar rapidamente em condições inadequadas. No contexto de pequenas propriedades, onde os recursos podem ser limitados, o controle de temperatura se torna ainda mais vital, uma vez que a capacidade de processamento e armazenamento pode ser mais restrita (Claudio,2015).

Figura 9: Influência da temperatura no crescimento de bactérias.



Fonte: <http://asentrelinhasdasa.blogspot.com/2012/04/3-controlo-da-temperatura.html>

A carne fresca, armazenada sob refrigeração, a temperatura de 0 a 5° C, possui vida útil reduzida, de cerca de 2 a 3 dias. Carnes armazenadas sob congelamento (-18°C), por sua vez, possuem vida útil mais prolongada, podendo se estender até 90 dias, dependendo da espécie. Após este período, no entanto, começam a haver perdas nas qualidades organolépticas do produto, como cor, sabor, odor, devido aos processos de rancificação e oxidação de pigmentos, não sendo, por isso, recomendado o armazenamento da carne por períodos superiores a três meses (Brasil, 2004).

O controle da temperatura dos equipamentos de armazenamento como freezers, geladeiras ou câmaras frias deve ser realizado diariamente, recomendando-se, para isso, a introdução de um termômetro de controle de temperaturas mínimas e máximas, como mostrado na figura 10 e figura 11, facilitando o monitoramento do funcionamento do equipamento e sua eficácia em manter o produto dentro das faixas de temperatura preconizadas.

Figura 10: Freezer horizontal.



Fonte: Figura do autor

Figura 11: Termômetro



Fonte: Figura do autor

Um dos locais mais utilizados em pequena escala para armazenar carnes são os freezers horizontais e verticais. A correta organização e atendimento à capacidade máxima de carga do equipamento são essenciais para a correta conservação dos alimentos e também para a vida útil do mesmo (Figura 12).

Figura 12: Freezer desorganizado.



Fonte: Figura do autor

A seguir trazemos 10 dicas de como organizar os freezers e garantir a correta conservação dos alimentos:

1. Utilize cestos ou caixas empilháveis, principalmente em freezers horizontais, para facilitar a organização, distribuição e acesso aos produtos;

2. Antes de colocar os alimentos para congelar, guarde-os em potes ou sacos de materiais que possam ir ao freezer (consulte a embalagem antes de comprar). Use potes, tampe-os bem. Se usar sacos, certifique-se de deixá-los bem vedados;

4. Não preencha os potes completamente com os produtos, deixe um espaço para a expansão durante o congelamento;

5. No caso dos sacos, retire o máximo possível de ar antes de fechar;

6. Não confie na memória: etiquete cada pote ou saco e anote o tipo de alimento e a data do congelamento;

7. Revise com frequência o conteúdo do freezer e consulte as datas de embalagem e produção nas etiquetas. Coloque os alimentos congelados mais recentemente no fundo e os mais antigos em cima, a fim de utilizá-los antes;

8. Separe os alimentos por categorias, reservando “setores” do freezer para cada tipo;

9. Antes de congelar, corte as carnes em pedaços ou pequenas porções, para facilitar o congelamento e descongelamento posteriormente;

10. Há alguns alimentos que não devem ser congelados, pois sofrem alterações nas propriedades físico-químicas e organolépticas. Alguns exemplos são maionese, folhas verdes, tomate cru, batata, ovos (cozidos ou crus), vegetais que você pretenda consumir posteriormente crus, laticínios.

O transporte também é um ponto crucial onde o controle de temperatura é indispensável. Pequenas propriedades, muitas vezes, lidam com longas distâncias e recursos limitados para o transporte, o que torna essencial a utilização de embalagens vedadas, caixas térmicas ou isopores com gelo para a manutenção de temperaturas baixas a fim de evitar a contaminação com agentes externos (como poeira e moscas, por exemplo) além de evitar a deterioração dos produtos durante o trajeto.

2.9 Abastecimento de água

A água utilizada nos processos de manipulação dos alimentos e higienização de equipamentos e utensílios deve ser apenas água potável. O reservatório de água deve ser construído ou revestido com materiais que não afetem a qualidade da água, conforme as leis específicas, deve estar em boas condições, limpo e bem conservado e adequadamente tampado. O reservatório de água deve ser higienizado pelo menos a cada seis meses, e os registros dessa operação devem ser mantidos (Medeiros, 2021).

2.10 Recepção armazenamento de insumos

Matérias-primas, ingredientes e embalagens devem ser armazenados em um local limpo e organizado, de modo a protegê-los contra contaminantes. Devem ser devidamente acondicionados e identificados, e seu uso deve respeitar o prazo de validade e para alimentos que não têm uma data de validade obrigatória, a ordem de entrada e saída deve ser seguida.

As embalagens primárias das matérias-primas e dos ingredientes devem estar intactas. A temperatura das matérias-primas e ingredientes que precisam de condições especiais de conservação deve ser verificada durante a recepção e o armazenamento (Abrasel, 2020).

2.11 Saúde da equipe

A saúde dos manipuladores deve ser monitorada e documentada de acordo com a legislação específica. Manipuladores com lesões ou doenças que possam afetar a segurança dos alimentos devem ser afastados da preparação até estarem saudáveis.

Manipuladores devem ser treinados regularmente em higiene pessoal, manipulação segura de alimentos e doenças transmitidas por alimentos, com documentação de comprovação.

2.12 Capacitação da equipe

A capacitação da equipe é um aspecto crucial, pois desempenha um papel fundamental na garantia da segurança alimentar e na qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores. Em primeiro lugar, a capacitação adequada dos trabalhadores é essencial para assegurar que eles compreendam os princípios fundamentais de higiene, segurança e boas práticas de manipulação de alimentos. Isso inclui conhecimento sobre a importância da lavagem das mãos, uso de uniformes adequados, controle de temperatura e limpeza das instalações.

Além disso, a capacitação também está diretamente ligada à prevenção de contaminações cruzadas. Os trabalhadores devem ser instruídos, como mostra a figura 13, sobre como evitar a transferência de microrganismos de produtos crus para cozidos, como separar diferentes tipos de carnes e como higienizar corretamente utensílios e equipamentos após o uso. A conscientização sobre essas práticas contribui significativamente para a segurança alimentar.

Figura 13: Treinamento da equipe



Fonte: Figura do autor, 2023.

A capacitação, como mostra a figura 14, também abrange a compreensão dos riscos associados à manipulação inadequada de produtos cárneos. Os trabalhadores devem estar cientes dos perigos de contaminação bacteriana, deterioração dos alimentos devido a temperaturas inadequadas e outras questões relacionadas à saúde pública. Isso não apenas protege a qualidade dos produtos, mas também a saúde dos consumidores.

Figura 14: Capacitação de equipe



Fonte: Figura do autor, 2023.

Além disso, a capacitação contínua é essencial em pequenas propriedades devido à potencial rotatividade de pessoal. Novos funcionários devem ser treinados assim que ingressarem na equipe, e os funcionários existentes devem passar por atualizações regulares para garantir que estejam cientes das práticas mais recentes. A disseminação constante de conhecimento promove uma cultura de segurança alimentar e qualidade, ajudando a manter os padrões de higiene ao longo do tempo.

2.14 Controle de vetores

O controle de vetores desempenha um papel essencial na preservação da qualidade, segurança e integridade dos alimentos. Os vetores como insetos e roedores, podem transportar microrganismos que representam um risco significativo para a saúde dos consumidores. Em ambientes de pequena escala, onde as operações podem estar mais próximas de áreas propensas a vetores, o controle eficaz se torna ainda mais vital. Além disso, os vetores podem causar contaminação direta dos produtos cárneos, pois podem deixar resíduos, pelos, fezes e outros materiais contaminantes em áreas de processamento, armazenamento e transporte. Isso pode resultar em sérias complicações para a qualidade e segurança dos produtos, além de prejudicar a reputação do produtor (Medeiros,2021).

O controle de vetores envolve a adoção de medidas preventivas e corretivas. Em primeiro lugar, a higiene e limpeza rigorosas são essenciais para minimizar a atratividade dos vetores. Manter as áreas de trabalho e armazenamento limpas e organizadas, além de eliminar resíduos de maneira adequada, reduz as condições propícias para a presença desses organismos indesejados.

Quem deve realizar:

- Prevenção: Todos os funcionários.
- Eliminação: Deve ser executado por empresa prestadora de serviço de controle de vetores e pragas urbanas, licenciada no órgão de Vigilância Sanitária competente e os produtos utilizados devem estar regularizados pela ANVISA.

Como realizar e quais materiais usar:

- Instalar telas milimetradas removíveis em portas e janelas;

- Verificar se as lixeiras, com tampa e sem acionamento manual para acondicionar os resíduos, encontram-se em bom estado de conservação;
- Local apropriado para o armazenamento de resíduos;
- Contratar empresa especializada em controle de pragas para dedetização.

Frequência

- Controle diário;
- Dedetização a cada 180 dias.

A carne é um produto altamente perecível e deve ser manipulada e armazenada de maneira correta. A observação e monitoramento de práticas que evitem a contaminação e deterioração dos produtos são imprescindíveis para todas as pessoas e estabelecimentos manipuladores de alimentos. Lembre-se: não temos como produzir produtos cárneos de boa qualidade se trabalharmos com matérias primas de baixa qualidade ou de origem duvidosa. Por isso, o comprometimento com a qualidade e segurança do alimento deve ser um compromisso de todos!

Bibliografia consultada

MEDEIROS, M. DAS G. G. DE A. **Boas Práticas na Produção e Comercialização de Alimentos em Tempos da COVID-19**. Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro / UFF. Disponível em: <https://higienealimentar.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Cartilha-Boas-Praticas-na-Producao-e-Comercializacao-de-Alimentos-em-Tempos-da-COVID-19.pdf>.

CLAUDIO, S. P. B. CARTILHA SOBRE BOAS PRÁTICAS PARA MANIPULADOR DE ALIMENTOS. Médico Veterinário Sanitarista CRMV RJ 0182 2015 VOLUME I. Disponível em: <https://ovigilante-sanitario.files.wordpress.com/2015/06/cartilha-sobre-boas-prc3a1ticas-para-manipulador-de-alimentos-volume-i.pdf>

Boas práticas na manipulação de alimentos. CARTILHA ABRASEL - 1ª VERSÃO 02/10/2020. Disponível em: https://redeabrasel.abrasel.com.br/upload/files/2020/10/vNsoaPnI2sAFhIuhoKYe_09_2e5ba-84b142ea7a0133a2bf9825b78ac_file.pdf

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 216, DE 15 DE SETEMBRO DE 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

CAPÍTULO 3

BOAS PRÁTICAS NA PRODUÇÃO DE SILAGEM

Alexandre Menezes Dias¹
Amarildo Pedro da Silva²
Juliana Oliveira Batistoti²
Anderson Ramires Candido²
Luís Carlos Vinhas Ítavo¹
Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo¹
Gelson dos Santos Difante¹
Vanessa Zirondi Longhini¹
Jeniffer da Cruz Siqueira²
Indira Daiane Ledesma Santos²
Geraldo Tadeu dos Santos²

3.1 Introdução

A produção de forragem é sazonal com distribuição desuniforme ao longo do ano, ou seja, apresenta um período de máxima produtividade e outro caracterizado pela escassez (estacionalidade na produção) (Figura 1). Desta maneira, a conservação da forragem de alta qualidade (excedente da produção das águas) para serem utilizadas nos períodos de escassez, em forma de silagem, torna-se uma alternativa.

Neste capítulo buscamos proporcionar uma orientação técnica, principalmente para pequenos e médios produtores rurais na confecção de sua silagem. Abordaremos diversos tópicos, desde a escolha da cultura para ensilagem, tipos de silos, cuidados na confecção do silo,

¹ Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

² Aluno (a) do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da FAMEZ/UFMS.

fases no processo de ensilagem como compactação do silo, densidade e abertura do silo, uso de aditivos e fornecimento aos animais.

Por haver maior produtividade de forragem de boa qualidade em um período e pouca forragem com pior qualidade em outra época pode resultar em prejuízos ao sistema de produção como perda de peso, aumento da mortalidade, baixa produção de carne e leite e baixa produtividade do rebanho. Na região centro-oeste estações secas e chuvosas levam à alternância na produção das pastagens.

Figura 1: Precipitação pluviométrica e relação com o consumo animal



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para contornar esses efeitos das estações do ano sobre a produção de leite e carne, a conservação da forragem na forma de silagem é uma alternativa. O processo de conservação de forragens úmidas por meio da fermentação em condições anaeróbicas em silo é denominado ensilagem e o produto final é a silagem.

O correto processo de ensilagem, desde o manejo da lavoura até a abertura do silo e fornecimento aos animais, é de suma importância para que se reduzam perdas na qualidade da silagem. Isso proporcionará um alimento de melhor qualidade com menor contaminação, o que irá evitar efeitos negativos na sanidade e no desempenho dos animais.

3.2 Escolha da cultura para ensilagem

O uso de volumosos conservados, na forma de silagem tem sido uma prática de conservação de forragem empregada em pequenas e médias propriedades ou em unidades de produção intensiva, principalmente em confinamentos.

O milho tem sido a principal cultura utilizada para ensilagem, entretanto aspectos ligados às condições de solo, clima e custos de produção, fizeram surgir o interesse pela ensilagem de outras culturas e planas forrageiras.

O uso de culturas de interesse zootécnico para produção de silagem, principalmente na região do cerrado, irá exigir uma correção do solo e fertilização suficiente para atingir a produção de matéria verde a ser ensilada esperada, garantindo assim maior rendimento por hectare (Tabela 1).

Tabela 1: Produção de massa de forragem de culturas de interesse zootécnico no cerrado, momento de colheita e valor nutritivo das silagens.

Cultura	Produção (Toneladas/ha)	Momento de colheita		Silagem	
		Ponto de colheita	MS (%) na colheita	PB (%)	NDT (%)
Milho	25-30 ton. milho verão	Grão farináceo duro (100 – 110 dias)	30-35%	6-8	60-70
Sorgo	25-30 ton. milho verão	Grão farináceo duro (100 – 110 dias)	30%	5,5 – 8,5	55-65
Milheto	Média de 35 a 40 ton./verão	Materiais forrageiros: 80 a 105 dias	25-30%	9-13	60-65
BRS Capiacu	40 ton./corte	75 dias	18-25%	7-9	50-60

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando trabalhamos com silagem deve-se ficar atento com relação aos custos de produção e a reposição de nutrientes no solo. A quantidade de fertilizantes a ser utilizada se torna importante, pois para colheita da cultura para ensilagem retira-se a planta inteira, per-

manecendo menor quantidade de palhada no solo e conseqüentemente menor reciclagem de nutrientes.

Para o uso de culturas de interesse zootécnico e forrageiras alternativas na alimentação animal, consulte uma orientação técnica a respeito da escolha da planta forrageira adequada para sua região, levando em consideração as condições edafoclimáticas da região onde está localizada a propriedade, o que irá facilitar o manejo empregado na lavoura como correção e fertilização do solo, controle de pragas e doenças da lavoura, disponibilidade de insumos na região, possibilidade de terceirização de serviços como plantio ou colheita e momento da colheita do material para ensilagem.

A cultura do milho (Figura 2) no ponto ideal de colheita, quando o grão atinge entre 50 e 60% da linha do leite (30 a 35% de MS) (Siqueira; Bernardes, 2013), apresenta características adequadas para ensilagem, baixa capacidade tampão, como teor de matéria seca (MS), concentração de carboidratos solúveis, rendimento de massa de forragem e bom valor nutritivo.

Figura 2: Cultura do milho no ponto de colheita.



Fonte: Figura dos autores.

Podemos citar algumas características da cultura do milho que podem interferir negativamente no rendimento da silagem, como:

- *A janela de corte muito curta;*
- *Maior exigência em tratos culturais;*
- *Maior custo para produção;*
- *Tem apresentado efeitos negativos relacionado ao estresse hídrico, principalmente no período compreendido entre 15 dias antes e 15 dias após a polinização, reduzindo muito o rendimento de grãos;*
- *Um problema que é observado com relação a cultura do milho é a questão do roubo de espigas, principalmente em propriedades mais próximas dos municípios.*

A cultura do sorgo, quando comparada a do milho ela apresenta menor sensibilidade a dias com períodos mais curtos de luz e sendo uma opção para regiões com maior incidência de déficit hídrico. É uma planta exigente em tratos culturais, como fertilização e uso de inseticidas. Tem apresentado problemas com relação a ataque de pássaros quando os grãos estão na fase de enchimento, pelo fato de ter os grãos expostos.

Figura 3: Cultura do sorgo na Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

Tanto para cultura do milho quanto para cultura do sorgo a janela de colheita para ensilagem é muito reduzido frente ao total de dias (aproximadamente 10 dias). Isso irá exigir do produtor um planejamento rigoroso com relação a um escalonamento no plantio e na colheita com dimensionamento com serviços e máquinas para a ensilagem. Sorgos graníferos tendem a atingir o ponto de colheita antes que as variedades forrageiras. Recomenda-se um teor de MS de 30% para ensilagem da cultura do sorgo.

Com relação a cultura do milheto uma boa característica favorável é que esta cultura apresenta alta tolerância ao estresse hídrico, o que a torna como alternativa ao cultivo do milho em regiões com alto risco de ocorrência de veranicos, além da sua boa qualidade bromatológica para silagem. Dependendo do material de milheto a sua janela de colheita é bem ampla (Silva, 2009).

Figura 4: Cultura do milheto Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

Figura 5: Cultura do milho Valente (A) e do sorgo (B) Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

O capim-elefante BRS Capiacu (Figura 6) é uma alternativa recente e que pode ser usada como capineira ou como produção de silagem. Seu principal diferencial é o maior potencial de produção de biomassa, cerca de 30% superior às demais cultivares de capim-elefante. Esta cultivar pode alcançar até de 100 t/ha de matéria verde em um corte. Apresenta maior teor de carboidratos solúveis e de proteína bruta, comparado a outras cultivares de capim-elefante, o que favorece o seu uso para produção de silagem (Pereira *et al.*, 2021).

Figura 6: Capim-elefante BRS Capiaçú na Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

3.3 Tipos de silos

Silo é o local para armazenamento de forragem por meio de um processo de fermentação, sendo o produto final denominado silagem. Esse material fica estocado até ser destinado a alimentação animal. A função do silo é proteger o material que foi colhido e ensilado da entrada d'água e de oxigênio para que o alimento estocado não estrague.

Existem vários tipos de silos, porém iremos apresentar os mais utilizados e podem atender as necessidades e condições econômicas de cada propriedade, sendo:

- *Silo trincheira;*
- *Silo superfície;*
- *Silo bolsa;*
- *Silo saco e,*
- *Silo bola/fardo.*

A demanda pelo tipo de silo utilizado da necessidade de volumoso que o rebanho irá demandar durante o período previsto e a facilidade de confecção do silo. O tipo e tamanho do silo tem que ser definido em função do planejamento alimentar do rebanho.

3.3.1 Silo Trincheira

O silo trincheira (Figura 7) são estruturas horizontais e possui forma de trapézio, de concreto (Figura 7A) ou terra (Figura 7B), com a presença de paredes nas laterais, podendo possuir ou não parede ao fundo.

Figura 7: Silo trincheira (A) com paredes de alvenaria e (B) diretamente no solo.



Fonte: Figura dos autores.

O silo trincheira facilita descarregamento do material colhido, compactação e retirada da silagem. Permite o armazenamento de elevada quantidade de forragem. O uso de paredes laterais possibilita a compactação mais eficiente do material ensilado e apresenta menores perdas.

Apresenta alto custo inicial caso seja construído de alvenaria, porém pode ser construído diretamente no solo. Uma vez confeccionado não permite a estocagem acima da sua capacidade.

O enchimento de silos trincheira é feito com vagões ou caminhões e a distribuição e compactação (Figura 8) da massa são realizadas com tratores, os quais devem permanecer constantemente sobre a massa.

Figura 8: Compactação do silo trincheira.



Fonte: Figura dos autores.

Durante o abastecimento é importante que a forragem seja acomodada até a altura das paredes (Figura 9), pois a forragem que está acima das paredes fica propensa a estragar pela falta de compactação.

Figura 9: Proporcionar o enchimento até as laterais da parede.



Fonte: Figura dos autores.

Toda a equipe de trabalho envolvida na confecção do silo deve estar bem treinada, pois durante o enchimento do silo pode haver colisões e até capotamentos.

3.3.2 Silo Superfície

No silo tipo superfície (Figura 10) a forragem é feita um monte e compactada. Esse tipo de silo não possui paredes. A forragem é distribuída no terreno e o operador vai formando a massa na forma de um bolo. Pode ser utilizado lonas ou filmes plásticos na base do silo, ou palhadas para evitar o contato direto com o solo.

Figura 10: Fechamento do silo tipo superfície.



Fonte: Figura dos autores.

Suas vantagens são pela facilidade de ser utilizado, não exige estruturas de alvenaria ou revestimentos, pode ser alocado em locais diferentes, e nem sempre no mesmo local.

Pode apresentar menor densidade em função da menor compactação e maiores perdas se comparado com o silo trincheira, devido ao contato direto do material ensilado com o solo não garantindo o isolamento adequado e condições ideais para uma fermentação de qualidade. Além de ser mais suscetível a ataques de animais e adversidades climáticas.

É importante que neste tipo de silo se use filme plástico passando bem nas laterais e estando bem presos (Figura 11). Pode-se usar sacos de areia ou até mesmo terra. Isso irá proporcionar maior vedação entre a lona e o material ensilado (Figura 12).

Figura 11: Silo tipo superfície coberto com terra nas laterais e sacos de areia na parte superior.



Fonte: Figura dos autores.

Figura 12: Silo superfície bem vedado.



Fonte: Figura dos autores.

3.3.3 Silo Bolsa/Bag

O silo bolsa ou Bag (Figura 13) elimina custos com construção, além de poder ser realocado caso a necessidade. E os custos estão associados com o aluguel de embutidoras, a compra de bolsas e a eliminação do plástico após o uso.

A silagem estocada em bolsa/bag é produzida com auxílio de máquinas ensacadoras, em tubos plásticos horizontais. Os bags possuem certa variedade de tamanhos (30, 60 e 75 e 100m de comprimento) e diâmetros (1,8 a 3,6 m), sendo que a dimensão 1,8 por 60m é a mais comum no Brasil. Com dimensões de 30 a 60 metros podem estocar cerca de 2 a 6 toneladas de silagem/metro linear.

Figura 13: Embutindo de forragem (A e B), silo bolsa fechado (C) e retirada de silagem (D) na Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

Os silos bolsa/bag apresentam aspectos **POSITIVOS** como:

- *A fermentação ocorre rapidamente e facilidade em alocação do silo facilitando a colheita e o fornecimento;*
- *O painel de fornecimento da fatia fica menos tempo exposto a entrada de ar;*
- *Fazer silos de acordo com os lotes de animais e capacidade de estocagem;*
- *Menor uso de plástico (questão ambiental);*
- *Excelente para pequenos rebanhos, principalmente para animais de maior exigência nutricional;*
- *Como o painel do bag é de pequena dimensão, menores perdas por deterioração aeróbia podem ocorrer devido ao menor fluxo de ar que entra na massa de silagem.*

Com relação aos aspectos **NEGATIVOS** podemos considerar:

- *Embutidoras, auto investimento inicial e o custo da lona*
- *Pode-se optar pela terceirização do serviço;*
- *Tempo de enchimento do silo bolsa, muito lento;*
- *Demora na retira da fatia e fornecimento aos animais (grandes rebanhos).*

3.3.4 Silo em saco

A silagem ensacada (Figura 14) é uma boa alternativa principalmente para pequenos produtores. Esse tipo de armazenamento possibilita poucas perdas, pois reduz o tempo de exposição ao ar. Essa forma de ensilagem facilita a distribuição e fornecimento ao rebanho.

Figura 14: Enchimentos dos sacos (A), silagem ensacada (B) e abertura dos sacos para análises (C) na Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

Entre as grandes vantagens da silagem em sacos podemos citar:

- *Menor peso para transportar e fornecer aos animais;*
- *Facilidade de armazenamento;*
- *Redução de perdas;*
- *Mantém a qualidade quando bem confeccionada;*
- *Baixo custo operacional;*
- *Possibilita a comercialização a outros produtores;*

Os sacos possuem capacidade de armazenamento de 25 a 35 kg de silagem.

3.3.5 Silo Bola/Fardo

Silo revestido por filme plástico, conhecido como silo bola. As bolas apresentam peso que varia de 120 a 400 kg (Figura 15), podendo ser transportadas.

É uma alternativa para campos de feno, facilidade de confecção e uso na propriedade, principalmente no fornecimento aos animais. Facilita a comercialização de silagem.

Uma das desvantagens seria o investimento inicial em equipamentos, entretanto o serviço pode ser terceirizado.

Figura 15: Silo bola/fardo sendo descarregados na fazenda escola Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

3.4 Confeção do silo

3.4.1 Colheita e enchimento do silo

As etapas de enchimento do silo e compactação estão ligadas diretamente.

O objetivo na conservação da forragem é eliminar o ar que fica dentro do material colhido e descarregado no silo proporcionando um ambiente anaeróbio, o que irá favorecer uma fermentação de qualidade.

Os fatores que irão determinar a qualidade da forragem a ser conservada é:

- *Velocidade de abastecimento;*
- *Densidade da forragem no momento do fechamento do silo;*
- *Teor de MS da forragem e tamanho de partícula;*
- *Camada distribuída no silo durante o enchimento;*
- *Peso do veículo;*
- *Tempo de compactação e altura do silo;*
- *Tipo de inoculante utilizado.*

A velocidade da colheita pode comprometer a eficiência da compactação da massa colhida. A quantidade de material colhido (tonelada) por unidade de combustível consumida está diretamente relacionada ao comprimento das partículas.

A colheita pode ser em pequena (Figura 16) ou em grande escala (Figura 17).

Figura 16: Colheita de forragem em menor escala na Fazenda Escola/UFMS com plataforma.



Fonte: Figura dos autores.

Figura 17: Colheita em grande escala, automotriz na Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

A realização de uma colheita bem efetiva precisa ser avaliada de acordo com a realidade de cada propriedade. É preciso definir:

- Treinamento da equipe e habilidade dos operadores;
- Topografia do terreno e tamanho da área;
- Cultura a ser ensilada e ponto de colheita;
- Tipo de silo e distância do local de colheita até o silo;
- Tempo gasto para descarga da forragem no silo e retorno ao campo;
- Quantidade que será colhida diariamente (toneladas/hora)
- Colhedora a ser utilizada, velocidade de colheita e potência dos tratores;
- Regulagem das máquinas e tamanho do corte da partícula;
- Uso de aditivos e regulagem de aspersão;

Escolha adequada da área para descarregamento e preparo do silo (Figura 18).

Figura 18: Descarga da forragem (A e B) no silo na Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

ATENÇÃO! Como recomendação de segurança, antes do início do processo de ensilagem revisar todas as máquinas e equipamentos envolvidos no processo (Figura 19).

Figura 19: Revisão e manutenção preventiva de equipamentos.



Fonte: Figura dos autores.

4.2 Compactação

A eficiência da compactação é influenciada pelo:

- 1) *Peso do equipamento utilizado;*
- 2) *Espessura da camada e número de camadas;*
- 3) *Altura do silo e pressão aplicada;*
- 4) *Tempo de compactação da massa;*
- 5) *Experiência do operador.*

A pressão de compactação afeta diretamente a fermentação da silagem. A compactação mal realizada durante o processo de ensilagem, aumenta a velocidade de deterioração, ou seja, facilita a entrada e a circulação de ar entre as partículas de silagem, quando o silo é aberto e exposto ao ar e à umidade.

O peso do trator ou máquina (Figura 20) que for realizar a compactação tem que ter 40% do peso da quantidade de massa a ser compactada que chega no silo por hora, para que o ar possa ser expulso e ocorrer uma adequada conservação.

Figura 20: Balizamento e compactação em silo superfície na Fazenda Escola/UFMS.



Fonte: Figura dos autores.

A densidade tem sido positivamente correlacionada com o tempo de compactação/tonelada de material.

No silo trincheira, durante a distribuição da forragem no silo, é importante que camadas de **40 cm** sejam formadas para compactação, pois quanto maior for a camada distribuída maior será a resistência da forragem em ser compactada. O rápido abastecimento evita com que a forragem ensilada fique um menor tempo exposta ao Oxigênio.

Como recomendação de segurança, durante a compactação da forragem no silo, ainda mais em silos de grandes proporções como os de trincheira e até mesmo de superfície, pode ocorrer acidentes como por exemplo na Figura 21 onde o silo superfície está muito estreito e íngreme.

Figura 21: Silo superfície muito estreito e íngreme (A); boa compactação transversal (B).



Fonte: Figura dos autores.

ATENÇÃO! Na figura 21A compactação de silo tipo superfície em sentido horizontal muito estreito e íngreme podendo ocorrer acidente e na figura 21B com bom processo de compactação transversal de silo tipo superfície com menor risco de acidentes.

3.4.3 Densidade da silagem

Monitorar o processo de compactação durante o enchimento do silo é importante para que se possa garantir a densidade esperada e assim fazer os ajustes necessários (Figura 22). Após abertura do silo, a silagem fica exposta ao oxigênio, neste momento a densidade de compactação é muito importante, pois é quem garante longevidade na estabilidade e consequentemente na qualidade da silagem.

A densidade é proporcionada no momento da ensilagem, que seria no enchimento e compactação do silo, garantindo menor quantidade de oxigênio no meio. Recomenda-se densidade média de 550 a 700 kg de matéria verde/m³. Isso irá depender da cultura e do teor de matéria seca do material ensilado.

A densidade de compactação contribui para o fluxo de gás dentro da massa ensilada e as taxas de infiltração de ar. Isso irá proporcionar maior contaminação da cultura por microrganismos aeróbios e infiltração de ar no material, permitindo a sobrevivência e crescimento de fungos, leveduras e bactérias indesejáveis no material ensilado.

Figura 22: Coleta de amostra (A) e avaliação da densidade da silagem (B).



Fonte: Figura dos autores.

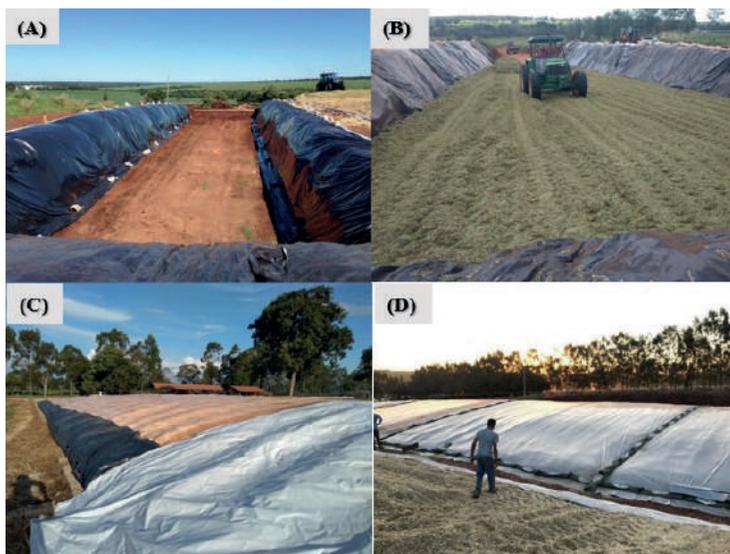
3.4.4 Vedação do silo e qualidade da silagem

O processo de ensilagem acontece principalmente no período chuvoso e são armazenados por meses até anos. O material utilizado é o filme plástico com as funções de proteger o material ensilado contra a entrada d'água e oxigênio. O bom revestimento do silo se evita perdas, pois quanto menor a porcentagem de perdas da massa ensilada, menor será o custo de produção e melhor a qualidade do alimento que será fornecido aos animais.

Nas Figura 23 abaixo podemos verificar uma vedação correta do silo, desde seu enchimento até seu fechamento.

Na figura 23A observa-se a proteção das laterais do silo, isso evita entrada de umidade para dentro do material ensilado e contaminação do solo. Quando o silo apresentar paredes de alvenaria não há a necessidade. Evitar o contato com o solo é interessante para que a silagem não seja contaminada. Na Figura 23B acontece o enchimento e a compactação do silo. O operador deve sempre tomar cuidado para que o material plástico não seja rasgado neste momento. Na figura 23C pode ser observado a colocação de um material plástico laranja que funciona como barreira na entrada de oxigênio, o que irá preservar a parte superior da silagem e depois é colocado a lona plástica específica para silagem para fechamento. Na Figura 23D acontece o fechamento do silo com a retirada do ar e fica entre a lona e alocados pesos sobre a lona para melhor pressão na lona plástica e retirada de ar.

Figura 23: Manejo correto de vedação do silo.



Fonte: Figura dos autores.

Na figura 24 observa-se o silo trincheira à esquerda (Figura 24A) com fechamento com barreira de oxigênio e a rede protetora por cima, e ao seu lado (Figura 24B), um silo fechado com barreira de oxigênio e lona dupla face.

Figura 24: Vedação com rede protetora em silo trincheira (A) e silo superfície (B).



Fonte: Figura dos autores.

Na figura 25 podemos observar dois problemas causados por problemas com vedação de silo. Na Figura 25A observasse o silo contaminado com terra. Na figura 25B parte superior da silagem estragada em função da entrada de oxigênio em função da má vedação do silo.

Figura 25: Contaminação da silagem com terra (A) e Silagem estragada na parte superior do silo (B).



Fonte: Figura dos autores.

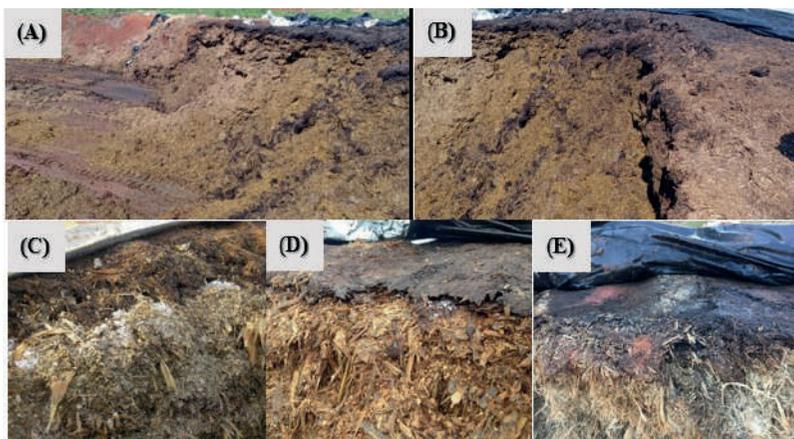
ATENÇÃO! *O tempo para início da colheita da forrageira até o fechamento do silo deve ser realizado em menor tempo possível, para garantir uma silagem de boa qualidade e evitar perdas*

A fermentação ocorrida dentro do silo influencia tanto na qualidade nutricional quanto nas características organolépticas do produto final.

Manchas escuras nas silagens (Figura 26) são indícios de problemas decorrentes da fermentação, o que ocorre em consequência da entrada de ar no silo, da umidade do material no momento da colheita, ou, ainda, originados da má compactação.

Na superfície do silo, próximo à lona, a silagem pode apresentar coloração e textura diferente do restante, devido à maior dificuldade de compactação nessa área e porosidade do plástico, o que pode acarretar acúmulo de oxigênio.

Figura 26: Silagens apresentando partes estragadas e deterioradas.



Fonte: Figura dos autores.

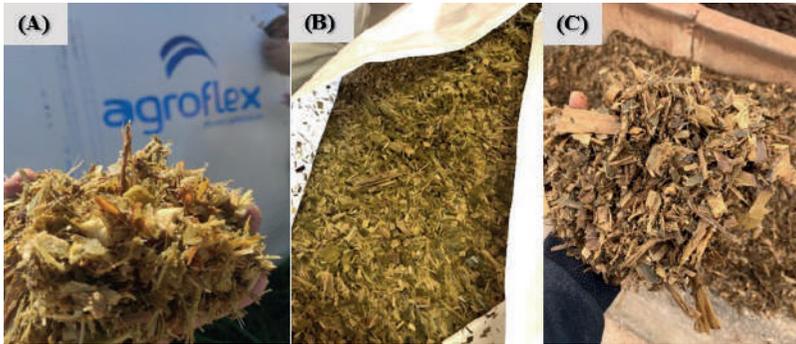
- *Silagem com excesso de ácido láctico tem cor amarelada a ocre.*
- *Quando apresenta cor esverdeada ocorre maior produção de ácido butírico.*
- *Quando é submetida a altas temperaturas e umidade elevada, a silagem se torna marrom ou preta.*

A presença de micotoxinas influencia tanto no cheiro como na aparência da silagem, caracterizado pela presença e cheiro de mofo e bolor. A cor branca indica o surgimento de mofo.

Uma boa silagem, aquela que seguiu todos os processos adequados de ensilagem, apresenta pouco odor. Quando o nível de ácido acético é elevado, ela apresenta cheiro de vinagre. O produto da ação das leveduras, o álcool, também confere odor sendo atribuídos a estes o aroma frutado e doce. Na presença de mofo o cheiro é pútrido.

Nas figuras 27 e 28 apresenta-se silagens com cor e aparência adequadas para uma silagem de boa qualidade.

Figura 27: Cor da silagem de boa qualidade: silagem de milho (A); Capiacu (B); e de milho (C).



Fonte: Figura dos autores.

Figura 28: Silagem de capim com ótima conservação



Fonte: Figura dos autores.

3.5 Aditivos para ensilagem

O uso de aditivos na ensilagem pode ajudar a melhorar a qualidade do produto conservado e agindo positivamente no processo de fermentação. Visa a melhoraria na qualidade higiênica da silagem e aumenta a disponibilidade de nutrientes.

O uso de aditivos na ensilagem proporciona efeitos como:

- *Redução nas perdas de MS,*
- *Elevação no valor nutritivo,*
- *Melhora fermentação anaeróbica e qualidade sanitária da silagem;*
- *Melhorar o consumo e desempenho animal.*

Os aditivos podem ser classificados como (Kung *et al.*, 2003):

1) *Absorventes e fornecedores de nutrientes:* indicados e incluídos em silagens com alta umidade, para se minimizar perdas de nutrientes por efluentes. Fontes de carboidratos, cereais, farelos, entre outros, utilizados para elevar o teor de MS da silagem. Ex.: farelo de mandioca, fubá de milho, farelo de trigo, polpa cítrica, etc;

2) *Inibidores de fermentação:* irão reduzir o pH da silagem no início do processo e induzir mudanças qualitativas na microflora, como ácidos e sais, ex: ac. acético, ác. cítrico, sais, etc...,

3) *Estimulantes da fermentação:* ação por meio de fontes de carboidratos e culturas bacterianas para promoverem a queda mais acentuada do pH da silagem: Ex: melaço (substratos), polpa cítrica, culturas microbianas (*Lactobacillus* e *Pediococcus*);

Alguns aditivos podem se enquadrar em mais de uma categoria.

O uso de inoculantes é hoje a tecnologia predominante empregada para influenciar a fermentação da silagem, o que acelera a diminuição do pH do material ensilado. Com aplicação (Figura 29) do inoculante no momento da ensilagem procura-se estimular a fermentação.

Figura 29: Aplicação de inoculante durante enchimento do silo.



Fonte: Figura dos autores.

ATENÇÃO! *Os inoculantes são compostos de diferentes variedades. Nem sempre uns grupos de bactérias lácticas que funcionam no milho, trabalham bem para capins, e por esta razão os inoculantes têm várias bactérias especiais e variedades na composição.*

3.6 Abertura do silo, retirada e fornecimento de silagem aos animais

A etapa de abertura do silo é uma das mais críticas para o processo de ensilagem, pois a massa de silagem entra em contato direto com ar.

Muitas propriedades têm produzido silagem, porém muitas tem dimensionado de forma errada seus silos e isso tem provocado perdas durante o fornecimento da silagem aos animais.

A retirada de silagem do silo deve ocorrer de forma homogênea e rápida e ir avançando de forma contínua. Isso favorece com que se tenha poucas perdas e consequentemente preserva-se a qualidade da silagem.

Na região do cerrado recomenda-se a retirada de uma fatia de no mínimo 20 a 30 cm da frente do silo/dia.

Quanto melhor o planejamento do silo, mais eficiente será a retirada da fatia no painel do silo (Figura 30 e 31), pois quanto mais homogêneo a retirada mais eficiente o uso da silagem será e menores as perdas.

Figura 30: Retirada correta de silagem do silo em menor escala.



Fonte: Figura dos autores.

Figura 31: Retirada correta de silagem em silo de maior escala.



Fonte: Figura dos autores.

Neste enfoque de retirada de silagem e fornecimento aos animais, os produtores têm tido dificuldades em adquirir equipamentos que desenvolvam um trabalho considerado ideal durante o desabastecimento do silo. Na figura 32 observa-se a posição correta (Figura 32A) com a concha retirando da parte superior do silo para parte inferior no painel do silo e retirada incorreta (Figura 32B) na posição de baixo para cima no painel.

Figura 32: Manejo correto (A) e incorreto (B) de desabastecimento durante retirada de silagem no silo.



Fonte: Figura (A) Édson Poppi e (B) Figura dos autores

A retirada de silagem deve ser realizada sem promover perturbações nas camadas remanescentes. Na Figura 33 podemos observar retirada incorreta do painel do silo.

Figura 33: Retirada incorreta do painel do silo.



Fonte: Figura dos autores.

ATENÇÃO! Como recomendação de segurança, durante a retirada de silagem do silo ou amostragem da silagem, ainda mais em silos de grandes proporções como os de trincheira, é comum ocorrer desabamento de silagem, o que pode causar acidentes, injúrias ou morte.

3.6.1 Tamanho da fatia retirada do painel do silo e fornecimento

A previsão da camada diária a ser removida do silo vai depender do número de animais a serem alimentados. A retirada de silagem diária do silo é uma das principais fontes de perdas em quantidade e qualidade da silagem.

Levar em consideração o cálculo de quantos animais irão fazer uso da silagem e qual a quantidade que será ofertada diariamente. Com relação ao silo, deve-se conhecer a área e a densidade da silagem. O tamanho da fatia retirada diariamente deve ser no mínimo de 30 cm.

Silagem que contenha fungos ou que tenha sua coloração, cheiro, aparência ou temperatura fora dos padrões normais deve ser descartada (Figura 34). Essas porções podem, inclusive, conter substâncias tóxicas aos animais.

Figura 34: Descarte de silagem estragada.



Fonte: Figura dos autores.

Quanto à temperatura, a silagem deve estar fria (temperatura ambiente) na abertura do silo (Figura 35).

Figura 35: Aferindo a temperatura da silagem



Fonte: Figura dos autores.

Quando a fase aeróbia é prolongada dentro do silo, ou seja, demorou mais tempo para redução do pH e estabilização do material ensilado, podemos evidenciar excessiva perda de MS e temperaturas elevadas no interior do silo e conseqüentemente queda na qualidade da silagem.

Em condições de campo a deterioração da silagem pode ser facilmente identificada pela elevação da temperatura no painel do silo, e em estágio mais avançado, a presença de bolores.

O fornecimento de silagem deve ser programado de acordo com o número de animais, categoria animal e período de dias de fornecimento.

O que se deve evitar na propriedade durante o fornecimento é o desperdício de silagem, sobras no cocho e exposição do silo ao ar.

Na figura 36A é apresentado fornecimento de silagem como suplementação volumosa na seca para novilhas Nelore a pasto. Na figura 36B são novilhas meio sangue Angus confinadas recebendo silagem como principal fonte de volumoso na dieta. Na figura 36C vacas leiteiras recebendo silagem no cocho como fonte de volumoso suplementar no período seco.

Figura 36: Novilhas Nelore (A), novilhas confinadas (B) e vaca de leite (C).



Fonte: Figura dos autores.

Alguns fatores têm contribuído para que o produtor não produza silagem, sendo:

- *Falta de equipamentos nas etapas de ensilagem,*
- *Restrição a terceirização dos serviços no processo de ensilagem;*
- *Mão-de-obra treinada e qualificada,*
- *Falta de planejamento,*
- *Seguir as recomendações técnicas e;*
- *Custo de produção.*

3.7 Considerações

A utilização de forragem na forma de silagem é uma estratégia para se resolver o problema de falta de alimentos volumosos no período seco do ano na região do Cerrado. O produtor deve-se levar em consideração a cultura a ser ensilada em função da região, período de alimentação, número de animais e nível de exigência dos animais a serem suplementados.

A escolha do silo é importante, sendo que os silos trincheira e superfície são os mais utilizados, entretanto os silos bolsa e silo saco tem sido adotado em pequenas e médias propriedades e podem ser uma alternativa. O silo bola/fardo tem grande praticidade e flexibilidade no uso.

A escolha da lona para vedação é de extrema importância, pois ela garantirá que o ar não penetre no interior do silo. O uso de terra é um fator interessante na cobertura da lona, pois promove maior ade-

são entre o plástico e a massa ensilada. O uso de aditivos é interessante e deve ser levado em consideração a cultura a ser ensilada e ponto de colheita. O aditivo garantirá melhor fermentação e menores perdas.

Com relação ao desabastecimento do silo recomenda-se o uso de equipamentos apropriados, para que se obter melhor retirada fatia do painel do silo, garantido assim maior qualidade da silagem e reduzindo a quantidade de silagem estragadas, proporção essa que deve ser descartada e não fornecida aos animais. Assim deve-se planejar a quantidade de silagem a ser fornecida de acordo com o rebanho da propriedade levando em consideração o custo de produção e bem-estar animal.

Bibliografia consultada

PEREIRA, A.V.; *et al.* BRS Capiacu e BRS Kurumi: cultivo e uso. Brasília, DF:Embrapa, 2021. 116p.

KUNG, L., JR., STOKES, M.R.; LIN, C.J. (2003). Silage additives. In: Silage Science and Technology (eds. D.R. Buxton, R.E. Muck and J.H. Harrison), Monograph no. 42 of American Society of Agronomy, Crop Science Society of America and Soil Science Society of America, 677 S.Segoe Road, Madison, WI 53711, USA. p305-360.

SIQUEIRA, G.R.; BERNARDES, T.F. Culturas Destinadas à Ensilagem. REIS R.A. In: BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA, G.R. Forragicultura: **Ciência, Tecnologia e Gestão dos recursos Forrageiros**. Jaboticabal:Funep. 2014. 714p.

SILVA, A.P. Avaliação do potencial do milho para produção de silagem para ruminantes. Dissertação de Mestrado, Campo Grande-MS. 2020.

CAPÍTULO 4

BOAS PRÁTICAS NO MANEJO DE PASTAGENS

Gelson dos Santos Difante¹
Vanessa Zirondi Longhini¹
Jéssica Gomes Rodrigues
Marislayne de Gusmão Pereira²
Gabriela Oliveira de Aquino Monteiro²
Juliana Caroline Santos Santana²
Luís Carlos Vinhas Ítavo¹
Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo¹
Alexandre Menezes Dias¹

4.1 Introdução

As pastagens tropicais desempenham um papel vital na produção agropecuária, fornecendo alimento e sustento para rebanhos em todo o mundo. No Brasil, em particular, onde a pecuária é uma das principais atividades econômicas, a eficiência no manejo das pastagens é essencial para garantir a produtividade, sustentabilidade e a saúde dos rebanhos. Neste capítulo, apresentaremos um guia abrangente de boas práticas no manejo de pastagens tropicais que visam melhorar a produção e qualidade dos pastos, maximizar a produção animal e minimizar os impactos ambientais.

Ao longo desta capítulo abordaremos diversos tópicos, desde a avaliação dos recursos disponíveis, a escolha adequada das espécies vegetais, os métodos de pastejo e o manejo sustentável do solo. Além disso, discutiremos práticas de conservação da biodiversidade, minimi-

¹ Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

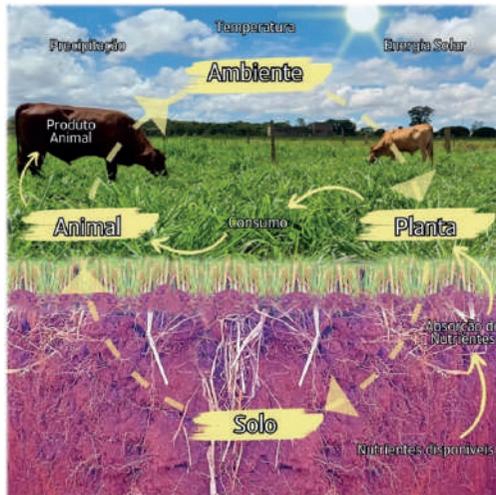
² Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da FAMEZ/UFMS.

zação da degradação das pastagens e do solo e estratégias para enfrentar os desafios climáticos.

A melhoria contínua no manejo de pastagens beneficia a produtividade pecuária, contribui para a preservação dos recursos naturais e para a redução dos impactos ambientais, pelo uso adequado e eficiente dos recursos físicos, vegetais e animais. Por meio deste guia, esperamos promover a adoção de abordagens sustentáveis, que harmonizem a produção agropecuária com a conservação do meio ambiente.

A seguir, exploraremos os fundamentos das boas práticas no manejo de pastagens tropicais, analisando aspectos como planejamento, implementação e monitoramento. Esperamos que esse capítulo se torne uma referência valiosa para pecuaristas, técnicos, pesquisadores e estudantes interessados em promover a excelência no manejo de pastagens tropicais. Vamos juntos explorar os caminhos para um manejo eficiente, produtivo e sustentável das pastagens, que beneficie tanto os sistemas produtivos quanto o ecossistema em que eles estão inseridos (Figura 1).

Figura 1: Sistema de produção animal em pasto.



Fonte: Figura dos autores.

4.2 O que é manejo de pastagem?

O manejo de pastagem é o conjunto de práticas e estratégias aplicadas para otimizar o uso sustentável das áreas de pastagens, visando a produção de forragem de alta qualidade, o desempenho e bem-estar dos animais e a conservação dos recursos naturais (Da Silva, 2009).

Na figura 2 conheça os componentes que fazem parte de um sistema de produção animal em pasto:

Figura 2: Componentes do sistema de produção animal a pasto



Fonte: adaptado de Sheath e Clark. 1996.

Na prática, o conceito da pirâmide tem o objetivo de direcionar o leitor a analisar o conjunto dos componentes que fazem parte do sistema de produção em pasto, e planejar adequadamente a implantação/formação de um ambiente pastoril. Ao final desta abordagem, será possível desenvolver estratégias de planejamento e manejo de pastagem capaz de formar um ambiente sustentável a longo prazo.

Alguns benefícios ocasionados pelo planejamento adequado, são:

- *Melhor aproveitamento dos recursos financeiros;*
- *Preservação dos recursos naturais, principalmente os não renováveis;*
- *Aumento na produtividade animal e ganhos consistentes;*
- *Pastos bem manejados ultrapassam melhor adversidades.*

4.3 Avaliação dos recursos físicos da propriedade – o primeiro passo

Os recursos físicos, como o clima, tipo e fertilidade do solo, topografia, infraestrutura, nível de tecnificação, entre outros, **são considerados a base do sistema produtivo e devem ser avaliados de maneira eficiente para definição dos próximos passos.**

Por exemplo, as características climáticas da região, como temperatura e regime de chuvas, influenciarão o crescimento das plantas forrageiras. O tipo de solo e suas propriedades físicas, químicas e biológicas afetarão o desenvolvimento das espécies vegetais escolhidas. A topografia da área determinará a distribuição da água no perfil do solo e pode levar a formação de solos sujeitos a encharcamento ou a drenagem adequada, também deve ser considerada na seleção da planta forrageira (recurso vegetal) para evitar a erosão e/ou a compactação do solo.

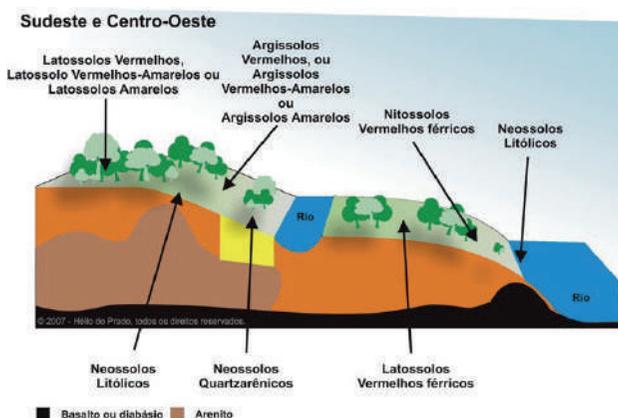
Dos fatores citados acima, a fertilidade do solo é o único ponto que pode ser corrigido de forma relativamente simples, por meio do uso de corretivos e adubos. A precipitação e o regime de chuvas podem ser contornados com uso de tecnologias de irrigação, se aplicável, a depender da disponibilidade de água na propriedade e capacidade de investimento. Por outro lado, a temperatura, a parte física do solo e a topografia

do terreno, são elementos dos recursos físicos que são inalterados com práticas de manejo e merecem atenção primordial no momento da escolha do recurso vegetal.

ATENÇÃO! O uso de sistemas de irrigação somente se torna vantajoso em situações em que não há restrição de temperatura para o crescimento das gramíneas tropicais, sendo considerada temperatura mínima de 15°C (ótima de 30 a 35°C). Caso contrário, apenas a regularização da disponibilidade hídrica não irá servir para manter a produção o ano inteiro.

As diferentes espécies forrageiras possuem adaptações específicas e tem sua produção e persistência dependentes dos fatores clima, solo e topografia. Quando os recursos físicos são avaliados eficientemente é possível realizar um zoneamento de uso da terra, essa prática permite dividir a propriedade em áreas com diferentes aptidões agrícolas, o que permite um planejamento mais eficaz de uso da terra (Figura 3).

Figura 3: Tipos de solo mais presente na região sudeste e centro-oeste, e diferentes topografias.



Fonte: Pedologia fácil. Hélio do Prado, 2007.

A capacidade de organização, estruturação e gerenciamento da propriedade também são critérios que devem ser levantados nesta etapa. A decisão dos próximos passos deve estar atrelada ao suporte físico da propriedade, uma vez que cada prática de manejo exige custos de implementação e manutenção. Dessa forma, a capacidade do produtor em financiar tal prática deve ser o primeiro limitador a nortear as próximas escolhas.

Observar e entender o potencial físico da propriedade, antes da escolha do recurso vegetal, é considerado uma das boas práticas de manejo, pois é capaz de contribuir para a formação de um ecossistema de pastagem mais sustentável. Essa prática possibilita a evitar erros que poderiam levar à degradação das pastagens e à redução da produtividade a curto, médio e longo prazos.

4.4 Seleção dos recursos vegetais – o segundo passo

As plantas forrageiras possuem uma amplitude de produção diretamente relacionada aos recursos físicos da propriedade. **A seleção das espécies vegetais para a implantação de pastagens tropicais será o segundo passo para compor o sistema de produção.**

Além dos fatores físicos citados anteriormente, deve-se levar em conta os fatores referentes a capacidade da planta forrageira, como taxa de acúmulo de forragem, capacidade de rebrota, valor nutricional, resistência às pragas e doenças, exigência em fertilidade, água e temperatura e manejo.

Observa-se que é necessário encontrar um equilíbrio entre os recursos físicos, a seleção da planta forrageira e os objetivos do sistema de produção.

Um ponto importante que deve ser levado em consideração na formação de áreas de pastagens é a **diversificação das espécies**.

Como mencionado no tópico anterior, o zoneamento da propriedade permite selecionar mais de um tipo de planta forrageira para compor o sistema, logo, em vez de depender de uma única espécie, considere a diversificação de espécies forrageiras. Isso pode diminuir ou atenuar os momentos de condições climáticas adversas, ocorrência de pragas e doenças, além de fornecer uma dieta mais balanceada para os animais.

ATENÇÃO! *É importante ressaltar que diversificação de pastagem é diferente de consórcio. Na diversificação existe a presença de mais de uma cultivar e/ou espécie forrageira em áreas distintas, a fim de atender os objetivos do sistema de produção. Enquanto, o consórcio consiste na mistura de plantas forrageiras da mesma espécie e/ou de espécies diferentes, em uma mesma área ao mesmo tempo. O manejo empregado no caso de consórcio é diferente e exige maior conhecimento das características produtivas e morfológicas de cada uma, para que se evite processos de degradação. No entanto, torna-se uma opção vantajosa no quesito de ciclagem de nutrientes.*

A escolha do recurso vegetal levando em consideração o recurso físico permite que a planta forrageira expresse seu potencial de produção. Ao garantir alta produção de forragem com qualidade, os animais terão condições de atingir maiores índices de produção.

Para que seja possível alcançar bons níveis de produção animal sem afetar o desenvolvimento da planta forrageira e a qualidade do solo é importante considerar os elos existentes entre um recurso e outro (Físico – Vegetal – Animal).

4.5 Recurso animal – o terceiro passo

Existem plantas forrageiras mais recomendadas a espécies ou categorias animais específicas, devido a estrutura morfológica, características nutricionais e até presença de componentes tóxicos para algumas espécies e/ou categorias de animais.

Os objetivos de manejo devem ser bem definidos, como produção de carne, leite, lã ou conservação do solo (topografia). As exigências nutricionais dos animais variam com os objetivos de produção, e as espécies forrageiras devem ser selecionadas levando esse fato em consideração. **Ter conhecimento das particularidades das plantas forrageiras e do comportamento da espécie e categoria animal é crucial para o sucesso do sistema de produção.**

Por exemplo, ovinos e caprinos são espécies mais seletivas, e devido ao porte baixo dos animais, indica-se plantas forrageiras de porte médio/baixo, que possuam colmos mais finos. Enquanto, bovinos são menos seletivos e por isso para a escolha da planta forrageira deve-se levar em consideração o valor nutritivo e a capacidade da planta em suportar o pisoteio.

Seleção e Genética dos animais: escolher raças ou linhagens geneticamente adaptadas à região e ao sistema de produção é fundamental. A seleção de animais com características desejáveis, como resistência a doenças, eficiência alimentar e habilidades de pastejo, pode melhorar significativamente a produtividade do rebanho.

Manejo Nutricional: desenvolver um plano de nutrição adequado para o rebanho é essencial. Isso inclui determinar as exigências nutricionais dos animais em diferentes estágios de crescimento, gestação ou lactação, e fornecer uma dieta equilibrada que possa ser obtida principalmente a partir do pasto.

Plantas e animais possuem exigências conflitantes. As plantas precisam de suas folhas para o processo de fotossíntese e crescimento, por sua vez, os animais têm preferência por folhas durante o processo de pastejo, as quais possuem maior valor nutritivo. Dessa forma, para manter o equilíbrio do sistema é preciso definir medidas que controlem essa relação. No tópico a seguir, Manejo do sistema serão apresentadas práticas de manejo que possibilitarão a otimização do processo de crescimento da planta e o consumo pelos animais durante o pastejo.

4.6 Manejo do sistema – o quarto passo

Se você chegou até aqui, certamente compreendeu todos os componentes do sistema de produção (recursos físico, vegetal e animal) e como eles estão interligados.

O manejo do sistema é onde acontece as tomadas de decisões em relação ao manejo do pastejo, de acordo com o perfil do sistema de produção, a fim de solucionar possíveis restrições ao desempenho das plantas, dos animais e a preservação dos recursos físicos.

IMPLANTAÇÃO/FORMAÇÃO DE ÁREAS DE PASTAGENS

O que considerar durante a formação de áreas de pastagens?

Preparo do solo

Antes da implantação, o solo deve ser preparado adequadamente. Isso inclui a realização de análises da fertilidade do solo para determinar a necessidade de uso de corretivos e fertilizantes. O preparo do solo pode envolver a correção da acidez do solo (elevação do pH), a incorporação

de resíduos vegetais e, quando necessário, a realização de aração e gradagem. A gradagem ajuda a nivelar o solo, quebrar torrões e melhorar a estrutura. Isso facilitará o estabelecimento das sementes ou mudas das espécies forrageiras.

A calagem tem o objetivo de corrigir a acidez do solo através do aumento do pH, permitindo que se aumente a disponibilidade de nutrientes na solução do solo, principalmente, o cálcio e magnésio. É importante salientar que o calcário necessita de umidade para reagir. Recomenda-se aplicar o calcário de forma uniforme de 60 a 90 dias antes da semeadura e realizar a incorporação na camada de 20 cm. Assim, quando iniciar a semeadura/plantio ou a adubação, o calcário já terá reagido com o solo.

Para calcular a necessidade de calcário (NC) pelo método de saturação por bases, basta utilizar a fórmula a seguir:

$$NC \text{ (tonelada/ha)} = [(V_2 - V_1) \times T] / PRNT$$

Em que:

V_1 : saturação por bases do solo em % (valor que sai na análise de solo)

V_2 : saturação por bases desejado em %

T=CTC: capacidade de troca de cátions em cmolc/dm^3

PRNT: poder relativo de neutralização total em % do calcário. Quanto maior esse valor, melhor será a qualidade do calcário.

$$V\% = (SB/T) \times 100$$

Em que: SB: soma de bases trocáveis (K + Ca + Mg)

A gessagem é a prática de aplicação de gesso agrícola (CaSO_4), fornece cálcio e enxofre. O gesso não é corretivo de solo, não aumenta o pH.

Mas o gesso possui mobilidade no perfil do solo, atuando em camadas de subsuperfície, acima de 20 cm de profundidade. Assim, a aplicação de gesso atua levando a profundidades maiores alguns nutrientes que são disponibilizados pela calagem, potencializando os efeitos da calagem. Além disso, a gessagem reduz o alumínio em profundidade, aumenta o sistema radicular em profundidade para maior absorção de água e nutrientes.

Recomenda-se aplicar quando:

- Cálcio $<0,5 \text{ cmolc/dm}^3$
- Saturação por alumínio (m%) $>20\%$

Pode-se realizar a gessagem junto ou depois da calagem, a lanço. Quando aplicado após a calagem não há necessidade de incorporação. A gessagem pode ser feita em qualquer época do ano. Para saber qual a quantidade a ser aplicada, basta utilizar a fórmula que tem por base o teor de argila do solo:

$$\text{Necessidade de Gesso (kg/ha)} = 50 \times \text{teor de argila do solo (\%)}$$

Baseado na análise de solo, aplique os adubos necessários para suprir os nutrientes essenciais às plantas. Escolha adubos que se adequem às exigências das espécies forrageiras escolhidas.

Implantação

As pastagens tropicais podem ser implantadas por meio de sementes ou mudas. A escolha do método depende das características da espécie e das condições locais (Dias Filho, 2012). A implantação por sementes é econômica, mas requer um bom planejamento de época, enquanto o uso de mudas pode proporcionar um estabelecimento mais rápido, mas considerado mais trabalhoso.

Para a sementeira, é importante adquirir materiais genéticos de fontes confiáveis, pois, a qualidade da semente é um dos principais fatores para se obter sucesso na implantação de um pasto.

Seleção das sementes

Uma maneira prática de se selecionar sementes de qualidade é avaliar o valor cultural (VC). O valor cultural é um índice que determina a porcentagem de sementes puras e viáveis (SPV) que são capazes de germinar do lote. Esse índice leva em consideração a porcentagem de pureza física (%PF) e % de germinação (%G).

% Pureza física: percentual, em peso, de sementes fisicamente puras, livre de contaminação (sementes de outras espécies, chochas ou resíduos inertes);

% Germinação: percentual de sementes puras que poderão germinar e produzir plantas normais.

Como calcular o valor cultural?

Por exemplo, considere que você foi realizar a compra de sementes e no rótulo encontrou os seguintes dados do lote, %PF de 60 e %G de 80, qual será o valor cultural?

$$\text{Valor cultural (VC)} = \frac{((\%PF \times \%G))}{100}$$

$$\text{Valor cultural (VC)} = \frac{((60 \times 80))}{100} = 48 \%$$

Nesse exemplo, se você comprar um saco de 10 kg, somente 4,80 kg de sementes são consideradas puras e viáveis para germinar. Dessa forma, se for necessário utilizar 10 kg de sementes puras e viáveis para formar 1 ha, então, deverá adquirir dois sacos de sementes comerciais desse lote.

Como saber a quantidade mínima de sementes a ser distribuída em uma área de pastagem?

Um dos métodos para saber qual a quantidade de sementes deve ser distribuída em uma área é através do cálculo de taxa mínima de semeadura, mostrado logo abaixo:

$$\text{Taxa mínima de semeadura (kg de sementes/ha)} = \frac{\text{PVC/ha}}{\% \text{ VC}}$$

PVC: pontos de valor cultural

As recomendações de pontos de valor cultural para as principais gramíneas forrageiras de acordo com o método de implantação, no sulco ou a lanço estão na Tabela 1.

Por exemplo, considere a semeadura em sulco do capim-marandu, utilizando um lote de sementes de 50% VC. Logo, a taxa mínima de sementes comerciais será:

$$\text{Taxa mínima de semeadura} = \frac{320}{50} = 6,4 \text{ kg de sementes comerciais/ha}$$

Tabela 1: Pontos de valor cultural por hectare (PVC/ha) de algumas gramíneas forrageiras em função do método de plantio.

Gramínea	No sulco (PVC/ha)	A lanço (PVC/ha)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	320	520
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Piatã	320	520
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés	320	520
<i>Brachiaria humidicola</i>	320	520
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	270	450
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	270	450
<i>Panicum maximum</i> cv. Massai	270	450

Fonte: Dias-Filho (2012).

Mas, qual semente devo comprar?

Geralmente comparamos os produtos pelos preços e somos levados a adquirir os de menor valor. Mas, devemos pensar, será que realmente o mais barato compensa?

Veja a situação a seguir:

Tabela 2: Cálculo de preço de semente de capim-marandu em função do valor cultural da semente.

Informações	Lote 1	Lote 2
Valor cultural da semente (VC)	50%	80%
R\$/kg da semente comercial	R\$ 27,00	R\$ 42,00
Quantidade (kg) de semente comercial por hectare	6,40	4,00
Custo por hectare	R\$172,80	R\$168,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Note que, embora o lote 2 possua maior valor por kg de semente comercial, a quantidade de sementes a ser utilizada por hectare será menor, pois o valor cultural é de 80%, ou seja, da quantidade a ser semeada temos 80% de sementes puras e viáveis. Ao final, por utilizarmos menor quantidade de sementes, o custo por hectare será menor.

Métodos de implantação

Os métodos de implantação de pastagens são as formas de preparar o solo, semear e manejar as forrageiras para obter uma pastagem produtiva e sustentável.

Alguns dos principais métodos são:

1. **Semeadura a lanço:** consiste em espalhar as sementes sobre o solo, sem necessidade de sulcos ou covas. É o método mais utilizado, mas tem menor precisão e pode exigir uma maior quantidade de sementes;
2. **Semeadura em linha:** consiste em depositar as sementes em sulcos ou covas feitos no solo, com espaçamento definido. É o método mais indicado para forrageiras perenes, pois facilita o controle de plantas invasoras e a adubação de cobertura;
3. **Plantio de mudas:** consiste em transplantar mudas de forrageiras produzidas em viveiros para o local definitivo. É o método mais indicado para forrageiras propagadas vegetativamente, como capim-elefante e cana-de-açúcar;
4. **Consórcio de culturas:** consiste em semear ou plantar duas ou mais espécies de plantas na mesma área, aproveitando os benefícios da associação. É o método mais indicado para diversificar a produção, melhorar a qualidade da forragem e proteger o solo.

ATENÇÃO! As sementes de capins devem ser cobertas com uma fina camada de solo para protegê-las da dessecação, do ataque de pássaros, insetos e da erosão.

A profundidade de semeadura depende da umidade do solo, tamanho da semente e textura do solo. Abaixo podem ser verificadas as profundidades recomendadas para algumas cultivares do gênero *Brachiaria* e *Panicum*.

No método de semeadura a lanço, a cobertura pode ser feita com uma grade niveladora acoplada ao trator. No método de semeadura em linha, a cobertura pode ser feita com um rolo compactador ou uma roda apagadora acoplada à semeadora.

Tabela 3: Profundidade de semeadura de cultivares de gramíneas forrageiras

Gramínea	Profundidade (cm)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu; cv. Piatã e cv. Xaraés	2 a 6
<i>Brachiaria humidicola</i>	2 a 6
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça, cv. Tanzânia e cv. Massai	1 a 3

Fonte: dos autores.

Manejo Inicial

Após a implantação, é importante adotar um manejo inicial adequado para permitir o estabelecimento das pastagens. Isso pode envolver períodos de descanso para as plantas, e uma abordagem gradual para a introdução dos animais.

O monitoramento contínuo é fundamental para avaliar o desenvolvimento das pastagens e fazer ajustes conforme necessário. Avalie o

crescimento das plantas, a cobertura do solo, presença ou não de plantas indesejáveis e a presença de pragas.

Controle de pragas

O controle de pragas em pastagens é essencial para manter a qualidade e produtividade da forrageira e evitar prejuízos econômicos, principalmente em pastos recém-formados (Torres, 2022). Algumas das principais pragas que atacam as pastagens são as formigas, os cupins, os gafanhotos, as cigarrinhas, as lagartas e os percevejos (Figura 3).

Figura 3: Ataque de lagartas (A) e ninfa de cigarrinha (B).



Fonte: Figura dos autores.

Existem diferentes métodos de controle de pragas, que podem ser combinados de acordo com a situação. Os principais são:

1.**Controle mecânico:** consiste em usar barreiras físicas, roçadas, capinas ou introdução de animais na área para pastejo. A presença de animais em áreas atacadas pode ser um controle mecânico eficiente, a depender do grau de infestação;

2.**Controle químico:** consiste em usar inseticidas específicos para cada praga, seguindo as recomendações técnicas de dosagem, aplicação e segurança;

3.**Controle biológico:** consiste em usar inimigos naturais das pragas, como fungos, bactérias, vírus, parasitoides ou predadores, para diminuir a população das pragas sem causar danos ao ambiente.

Controle de plantas invasoras

O controle de plantas invasoras em pastagens é importante para evitar a competição com as forrageiras, a redução da produtividade e a degradação da pastagem. Existem diferentes métodos de controle de plantas invasoras, que podem ser combinados de acordo com a situação. Os principais são:

1.**Controle preventivo:** consiste em adotar práticas que evitem o aparecimento das plantas invasoras, como escolher forrageiras adaptadas, usar sementes de qualidade, ajustar a carga animal, dividir as pastagens e fazer quarentena dos animais antes da entrada no piquete;

2.**Controle cultural:** consiste em melhorar as condições para que a forrageira seja mais competitiva, como fazer correção e adu-

bação do solo, manejar a altura do pasto e a frequência do pastejo;

3. Controle químico: consiste em usar herbicidas específicos para cada planta invasora, seguindo as recomendações técnicas de dosagem, aplicação e segurança;

4. Controle mecânico: consiste em usar ferramentas ou máquinas para arrancar ou cortar as plantas invasoras, como enxadão, foice, roçadeira ou grade.

Primeiro pastejo

O primeiro pastejo em áreas de pastagem recém implantadas é uma etapa importante para garantir a formação eficiente e a qualidade da forrageira. O objetivo do primeiro pastejo é diminuir a competição entre as plantas, proporcionar uma cobertura de solo mais rápida, aproveitar o alto valor nutritivo do pasto e evitar o acamamento da forrageira. Algumas recomendações para fazer o primeiro pastejo são:

1. Esperar que o pasto atinja sua altura ideal de pastejo, que varia de acordo com a espécie ou cultivar;

2. Usar, preferencialmente, animais leves, como bezerros ou novilhas, para evitar o arranquio de plantas e a compactação do solo;

3. Retirar os animais quando os pastos atingirem a altura de saída recomendada para cada espécie ou cultivar;

4. Repetir o pastejo após um intervalo de recuperação da forrageira, quando a planta atingir a altura de manejo recomendada, esse momento depende das condições climáticas e da fertilidade do solo.

O primeiro pastejo tem como objetivo estimular o perfilhamento. Com o pastejo, uma maior quantidade de luz chega na base do dossel

forrageiro, o que estimula o perfilamento e estabelecimento vigoroso. O primeiro pastejo deve ser feito antes do florescimento do capim.

Correção e Adubação:

A adubação é um componente fundamental no manejo de pastagens, desempenhando um papel fundamental na manutenção da saúde das plantas, na melhoria da qualidade da forragem e no aumento da produtividade dos sistemas pecuários.

Figura 5: Uso de calcário para correção do solo.



Fonte: Figura dos autores.

Figura 6: Ureia agrícola



Fonte: Figura dos autores.

Época de Adubação

Adubação de Base: Em muitos casos, a adubação de base é realizada antes do plantio ou semeadura da espécie forrageira. Isso ajuda a criar um ambiente favorável para o desenvolvimento inicial das plantas. A

escolha do momento depende da disponibilidade de água e das condições climáticas (Nicodemo; Laura, 2001).

Adubação de Cobertura: Para manter a pastagem produtiva, é comum fazer adubações de cobertura durante o período de crescimento ativo das plantas. O momento ideal depende da taxa de crescimento da pastagem e pode variar ao longo do ano.

Formas de Parcelamento de Adubo

Aplicação Única (Figura 6): Nesse método, todo o adubo necessário é aplicado de uma só vez, seja na base ou como adubação de cobertura. É uma abordagem simples, mas pode não ser a mais eficiente em termos de uso de nutrientes, especialmente em pastagens com gramíneas perenes.

Parcelamento em doses múltiplas: Essa é uma estratégia mais eficiente, em que o adubo é dividido em várias doses aplicadas ao longo do ano, de acordo com as necessidades do pasto e a disponibilidade de nutrientes no solo. Isso permite um uso mais eficaz (Nicodemo; Laura, 2001). dos nutrientes, reduzindo perdas por lixiviação e volatilização.

Parcelamento Estratégico: O parcelamento leva em consideração as diferentes necessidades de nutrientes ao longo do ciclo de crescimento da planta forrageiras (Pereira *et al.*, 2020). Por exemplo, pode-se aplicar uma dose maior de nitrogênio (N) durante o período de crescimento mais intenso e doses menores de fósforo (P) e potássio (K) em outros momentos.

Importância da adubação para áreas de pastagem

1. Fornecimento de nutrientes essenciais: a adubação fornece nutrientes essenciais, como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e outros micronutrientes, necessários para o crescimento saudável das plantas.

2. Aumento da produção de forragem e produtividade animal: pastos bem adubados apresentam incremento na produção de forragem, e quando aliado ao controle da estrutura do pasto resulta em melhor desempenho dos animais, maior ganho de peso e/ou aumento da produção de leite, além de refletir na sanidade dos animais, uma vez que animais bem alimentados com bom escore corporal são mais resilientes em casos de doenças. Isso contribui para uma pecuária mais produtiva e lucrativa.

3. Equilíbrio nutricional: a adubação balanceada ajuda a manter o equilíbrio entre os diferentes nutrientes no solo e nas plantas. Isso é essencial para prevenir deficiências ou excessos nutricionais que podem afetar a saúde das plantas e consequentemente refletir nos animais. Além disso, o excesso de nutrientes pode resultar em maior contaminação ambiental e perdas econômicas.

4. Resistência a estresses: plantas bem nutridas têm maior resistência a estresses ambientais, como secas, doenças e pragas, aumentando a capacidade de se recuperarem após eventos adversos.

5. Recuperação de áreas degradadas: a adubação pode ser uma ferramenta importante na recuperação de áreas de pastagem degradadas, ajudando a restaurar a fertilidade do solo e o vigor das plantas.

6. Melhoria da ciclagem de nutrientes: a adubação adequada contribui para melhorar o ciclo de nutrientes no sistema solo-planta-animal, promovendo a sustentabilidade.

7.Conservação do solo: plantas saudáveis e bem nutridas formam uma cobertura mais densa e resistente no solo, ajudando a prevenir a erosão e a degradação do solo.

8.Maximização do uso da terra: a adubação permite o uso mais eficiente da terra, pois as plantas são capazes de produzir mais forragem por unidade de área.

9.Contribuição para a sustentabilidade: a adubação bem planejada e equilibrada contribui para a sustentabilidade do sistema, garantindo a produtividade a longo prazo sem esgotar os recursos naturais.

A adubação deve ser feita com base no resultado da análise de solo com o objetivo de repor os nutrientes. A seguir, vamos destacar os principais nutrientes para a planta forrageira, nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K).

Nitrogênio (N)

Ao fornecer doses adequadas de nitrogênio para o pasto, é possível obter maior produtividade e qualidade da forragem. Uma planta deficiente em nitrogênio irá apresentar crescimento lento e coloração mais clara ou amarelada.

Dentre as fontes de nitrogênio, destacam-se a ureia e o sulfato de amônio. A ureia possui alta concentração de nitrogênio, 45% e menor custo quando comparada a outras fontes. Porém, a ureia apresenta maiores perdas por volatilização. Recomenda-se aplicar a ureia em solo seco com previsão de chuva e/ou irrigação. O sulfato de amônio possui 20% de concentração de nitrogênio, seu custo é maior quando comparado a ureia e apresenta menores perdas por volatilização e lixiviação.

Recomenda-se aplicar o nitrogênio anualmente a lanço e em cobertura após o rebaixamento do pasto para garantir o contato com o solo, na estação das águas em que há ocorrência de chuva. Pode-se aplicar de forma parcelada, 50 kg/ha cada parcela.

Tabela 4: Exigência em fertilidade do solo e tolerância de cultivares de *Brachiaria* e *Panicum*

Cultivar	Características agrônômicas					Precipitação
	Exigência em fertilidade	Acidez	Seca	Frio	Encharcamento	
Marandu	média	média	média	baixa	baixa	>800
Xaraés	média	média	Média	baixa	baixa	>800
BRS Piatã	média	média	Alta	baixa	baixa	>800
BRS Paiaguás	média	média	Alta	baixa	baixa	>800
Ruziziensis	média/alta	baixa	Baixa	baixa	baixa	>800
BRS Integra	média/alta	baixa	Baixa	baixa	baixa	>800
Tanzania	média/alta	baixa	média/baixa	baixa	média/alta	>800
Mombaça	média/alta	baixa	média/baixa	média/alta	média/alta	>800
Massai	média	média	Alta	baixa	média/alta	>800
BRS Zuri	alta	média	média/baixa	média/alta	média/alta	>800
BRS Tamani	média/alta	baixa	média/baixa	média/alta	baixa	>800
BRS Quênia	média/alta	baixa	média/baixa	média/alta	baixa	>800

Fonte: Pasto certo, 2023.

Fósforo (P)

O fósforo atua no estabelecimento da planta forrageira e possui efeito no perfilhamento. Além disso, o suprimento abundante de fósforo permite crescimento rápido, principalmente das raízes. Plantas deficientes em fósforo podem apresentar crescimento atrofiado, sem viço, as folhas podem ser malformadas com cor verde-escura e áreas de tecido morto chamadas manchas necróticas.

As fontes de fósforo são os fosfatos solúveis (superfosfatos simples e triplo), termofosfatos e fosfatos naturais. Os fosfatos solúveis podem

ser aplicados a lanço ou em sulco. Enquanto os termofosfatos e fosfatos naturais devem ser aplicados a lanço e incorporados ao solo.

Potássio (K)

O potássio ativa enzimas envolvidas tanto na respiração como na fotossíntese. Também possui papel importante na regulação do potencial osmótico das células. Sua deficiência causa clorose em manchas, podendo evoluir para necrose, as folhas podem se enrolar e enrugar, resultando em plantas fracas e de crescimento lento. As fontes de potássio são o cloreto de potássio e sulfato de potássio. Recomenda-se aplicar em cobertura a lanço. Pode-se misturar com o fosfato ou com o adubo nitrogenado.

Seu conhecimento em manejo de pastagem permitirá que você tome decisões sobre os tipos e quantidades de fertilizantes a serem aplicados, considerando as características específicas das suas áreas de pastagem e os objetivos de produção. Atenção, a recomendação das doses dos adubos deve ser realizada após a análise da fertilidade do solo.

4.7 Manejo do pastejo

O manejo do pastejo é a prática de controlar a oferta e o consumo de forragem pelos animais, visando otimizar a produção e a qualidade do pasto e do rebanho. É a meta de manejo que vai definir como o animal terá acesso a forragem e qual a quantidade ofertada (Da Silva; Sbrissia, 2000). Os métodos de pastejo são: lotação contínua, lotação alternada ou lotação rotativa/intermitente.

IMPORTANTE: o método de pastejo adotado deve ser adaptado às condições da propriedade e aos objetivos do produtor.

ATENÇÃO! Independentemente do método de pastejo escolhido, o **ajuste da taxa de lotação** torna-se fundamental para a manutenção do sistema. Para isso, é necessário monitorar a disponibilidade e a demanda de forragem para ajustar a taxa de lotação, respeitando a capacidade de suporte da pastagem. Taxa de lotação acima (superpastejo) ou abaixo (subpastejo) da capacidade de suporte, por longos períodos, podem levar a degradação da pastagem.

4.7.1 Métodos de pastejo

Lotação contínua: nesse método, os animais têm acesso constante à toda a área de pasto durante toda a estação de crescimento da forragem. Embora a lotação contínua seja simples de implementar, deve ser feito o ajuste da taxa de lotação, como mencionado no tópico anterior. Portanto, é importante salientar que embora o método de pastejo se chame lotação contínua, **a taxa de lotação deve ser variável de acordo com a disponibilidade de forragem** (Figura 7).



Fonte: Figura do autor

Lotação rotativa/intermitente: nesse método a área da pastagem é subdividida em piquetes, e os animais são movidos de um piquete para outro em intervalos que vão depender do crescimento da planta (Figura 8). Nesse caso, períodos de descanso são necessários para a recuperação da forragem.

Figura 8: Pasto de capim-Zuri (*Panicum maximum*) em condição de pré-pastejo (A) e pós-pastejo (B).



Fonte: Figura do autor

ATENÇÃO! *Alembra que falamos que plantas e animais têm interesses conflitantes? As metas de manejo são responsáveis por controlar o consumo de forragem pelos animais e respeitar uma altura de resíduo, ou seja, uma quantidade de folha que deve compor o pasto, para uma rebrota mais rápida. Na Figura 5B podemos observar a presença de folhas após a saída dos animais, esse controle da altura de pós-pastejo é uma prática de manejo que permite o equilíbrio entre crescimento vegetal × consumo animal.*

Divisão de Piquetes

Divida a área de pastagem em piquetes de tamanho adequado, considerando a capacidade de suporte da pastagem e o tempo aproximado necessário de descanso.

Como mencionado anteriormente, a divisão de piquetes em pastagens é uma prática que faz parte do método de lotação rotativa, no qual o piquete terá dias de ocupação e de descanso para a rebrota. Algumas vantagens, são:

1. Melhor aproveitamento da forragem, evitando o desperdício e o pisoteio;

2. Maior produção e qualidade da forragem, pois permite a recuperação das plantas após o pastejo;

3. Menor incidência de plantas invasoras, pragas e doenças, pois favorece o equilíbrio ecológico da pastagem;

4. Maior controle do consumo e da distribuição dos animais, facilitando o manejo sanitário e reprodutivo.

O número e o tamanho dos piquetes dependem de vários fatores, como a espécie forrageira, a taxa de lotação, o período de descanso, o período de ocupação (ou permanência) e a disponibilidade de água. De maneira geral, utiliza-se a seguinte equação:

$$\text{Número de piquetes (NP)} = \frac{\text{Período de descanso (dias)}}{\text{Período de permanência}} + n^{\circ} \text{ de lotes}$$

Por exemplo, suponha-se que um produtor deseja realizar o dimensionamento de piquetes para o pastejo de dois lotes de animais em lotação rotativa. O período de permanência de cada lote no piquete será de dois dias (totalizando quatro dias de ocupação), e considere que o capim

utilizado demora em média 28 dias para rebrotar (período de descanso). Dessa forma, o cálculo para determinar o número de piquetes será:

$$\text{Número de piquetes (NP)} = \frac{28}{2} + 2 = 16 \text{ piquetes}$$

ATENÇÃO! Quanto menor o período de permanência dos animais no piquete, maior será o número de piquetes necessários.

4.7.2 Monitoramento da Forragem e meta de manejo

Altura

Cada cultivar forrageira possui sua altura de manejo recomendada com base em suas características estruturais e produtivas. Tais metas de manejo são resultados de pesquisas que objetivaram otimizar a produção de forragem e desempenho animal.

Tabela 5: Recomendação de utilização de cultivares forrageiras e metas de manejo em diferentes métodos de pastejo

Cultivar	Utilização				
	Ensilagem	Fenação	Lotação contínua	Lotação rotacionada	
				Entrada	Saída
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	-	x	30-35	30	20
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	x	x	25-35	35	15
<i>B. brizantha</i> cv. Piatã	x	x	30-35	30	20
<i>B. brizantha</i> cv. Paiaguás	x	x	25-35	30	20
<i>B. ruziziensis</i>	x	x	35-35	30	20
<i>B. ruziziensis</i> cv. Integra	x	x	25-35	45	25
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	x	-	-	70	35-40
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	x	-	-	90	45-50
<i>P. maximum</i> cv. Massai	x	x	40-50	55	25-30
<i>P. maximum</i> cv. Zuri	x	-	-	75	35
<i>P. maximum</i> cv. Tamani	x	x	-	50	20-25
<i>P. maximum</i> cv. Quênia	-	-	-	50-70	25-35

Fonte: Pasto certo, 2023.

A espécie *Panicum maximum* possui características de médio a alto porte, com colmos grossos. Não é recomendado manejá-los sob lotação contínua pois pode haver áreas de exclusão de pastejo dentro da pastagem. Isso resulta em desuniformidade do pasto, além de alongamento excessivo do colmo (estrutura não desejada para o pastejo animal). O ideal é fornecer pasto com alta proporção de folhas e menor proporção de colmo, e a lotação rotativa permite esse maior controle sobre a estrutura.

Mas, por que levar em consideração a altura do pasto?

A altura do pasto é um indicador visual e prático, é utilizado como um método não destrutivo para estimar a quantidade de massa de forragem disponível para o pastejo. Aqui estão algumas razões pelas quais a altura do pasto é uma ferramenta crucial no manejo de pastagens:

1. É um indicador de fácil adoção que os produtores podem utilizar para monitorar a estrutura do pasto e tomar decisões, como quando mover os animais ou adotar práticas de manejo específicas;
2. A definição de metas de altura do pasto que sejam apropriadas para cada sistema de produção, espécies de plantas e animais é fundamental para alcançar benefícios. Plantas manejadas na altura recomendada irão apresentar boa estrutura morfológica, refletindo na qualidade nutritiva da forragem.

O monitoramento da altura do pasto pode ser realizado com uma régua de madeira, medindo vários pontos dentro de uma área de pastagem (Figura 9). A quantidade de pontos a serem medidos vai depender da uniformidade. Pastos bem uniformes necessitam de menos pontos, ao passo que, pastos desuniformes necessitam de mais pontos de altura para melhor acurácia. Após feitas as medições de altura, calcula-se a média resultando na altura média do piquete.

Figura 9: Medição de altura com régua graduada em centímetros.



Fonte: Figura do autor

Lembre-se de que o manejo de pastagem é uma prática dinâmica e adaptativa. Cada propriedade tem suas próprias características e desafios. A combinação de sua experiência em manejo de pastagem com a observação constante e a aplicação dos princípios básicos permitirá que você desenvolva um sistema de manejo de pastagem bem-sucedido e sustentável.

Como quantificar a quantidade de forragem disponível?

Para calcular a quantidade de forragem com base em matéria seca (MS), recomenda-se cortar rente ao solo uma amostra de forragem de área conhecida, em geral utiliza-se quadro metálico de 1 m x 1m (Figura 10).

Figura 10: Corte de forragem com uso de quadro metálico (1mx1m).



Fonte: Figura do autor

Após o corte, a amostra é pesada onde teremos o peso verde total (PVT). Uma parte da forragem coletada é novamente pesada e este é considerado o peso verde da subamostra (PVS). Em termos práticos pode ser feito o uso de micro-ondas, colocando a subamostra de um em um minuto com um copo de água. A cada retirada do micro-ondas a amostra deve ser pesada, e o processo repetido até que a subamostra tenha peso constante. Assim, teremos o peso seco da subamostra (PSS).

Exemplo:

PVT (1m ²)	PVS (amostra)	PSS (amostra seca):
1250g	625g	192g

Para determinarmos o teor de matéria seca (MS) da amostra, realizamos uma regra de três da seguinte forma:

$$\begin{array}{l} 625 \text{ g (PVS)} \text{ _____ } 100\% \\ 192 \text{ g (PSS)} \text{ _____ } x \end{array}$$

$$x = \frac{192 \text{ g} \times 100}{625 \text{ g}} = 30,72\% \text{ de MS}$$

Agora sabemos que a amostra coletada no campo possui 30,72% de MS. Para estimar a massa seca de forragem colhida na área do quadrado de 1m², calculamos da seguinte maneira:

$$\begin{array}{l} 1250 \text{ g (PVT)} \text{ _____ } 100\% \\ x \text{ _____ } 30,72\% \text{ MS} \end{array}$$

$$x = \frac{1250 \text{ g} \times 30,72}{100} = 3384 \text{ g de MS em } 1\text{m}^2$$

Para determinarmos a massa seca de forragem em 1 hectare (10.000 m²), temos:

$$\begin{array}{l} 384 \text{ g} \text{ _____ } 1 \text{ m}^2 \\ x \text{ _____ } 10.000 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$x = \frac{384 \text{ g} \times 10.000}{1} = 3.840.000 \text{ g/ha de MS}$$

$$x = \frac{3.840.000 \text{ g}}{1.000 \text{ g}} = 3.840 \text{ kg/ha de MS}$$

Dividimos o resultado por 1.000 para obtermos o valor em kg (1 kg possui 1.000 g). Logo, temos **3.840 kg/ha de MS**.

4.8 Suplementação

A suplementação animal em pasto é uma prática importante no manejo de pastagens, especialmente em situações em que a qualidade e a quantidade da forragem podem ser insuficientes para atender às necessidades nutricionais dos animais (Gomes *et al.*, 2015).

Objetivos da Suplementação

1. Atender as necessidades nutricionais, principalmente em períodos de baixa qualidade da forragem ou alta demanda nutricional, como gestação e lactação;
2. Melhorar o ganho de peso;
3. Aumentar a produção e a qualidade de leite;
4. Reduzir perda de peso no período de seca.

Tipos de Suplementos

1. **Suplementos concentrados:** alimentos ricos em energia e proteína, como grãos, farelos e pellets, são úteis para melhorar a qualidade da dieta. Pode ter várias finalidades como aumentar a oferta de forragem, se sua disponibilidade for baixa, ou complementar os nutrientes da forragem para obter melhor desempenho animal.
2. **Mineralização:** suplementos minerais e vitamínicos são essenciais para prevenir deficiências nutricionais.
3. **Proteicos:** são ricos em proteína e podem ser usados para corrigir deficiências proteicas da forragem. Geralmente, usa-se a suplementação com compostos nitrogenados na estação seca com o objetivo de aumentar o

consumo de forragem. Esse tipo de suplemento permite aumento do desempenho animal e melhor utilização dos nutrientes.

Momentos de Suplementação

1. **Suplementação de base:** oferecida regularmente para atender às necessidades exigências básicas dos animais.
2. **Suplementação estratégica:** oferecida durante períodos críticos, como a seca, para manter o desempenho dos animais, ou oferecida quando os animais são introduzidos em uma nova pastagem ou sistema.

Quantidade e Frequência

A quantidade e a frequência da suplementação dependem das necessidades dos animais, da qualidade da forragem e dos objetivos de manejo. Deve-se calcular as quantidades de suplementos com base nas exigências nutricionais dos animais.

Monitoramento e Ajustes

Acompanhe o desempenho dos animais e a qualidade da pastagem. Se necessário, ajuste a quantidade e o tipo de suplemento oferecido para garantir que as necessidades nutricionais sejam atendidas.

Custos e Benefícios

A suplementação animal em pasto tem custos associados. Portanto, é importante avaliar os benefícios esperados, como ganho de peso adicional,

aumento da produção ou redução das perdas em situações de estresse, como por exemplo estação seca em que ocorre queda na produção e da qualidade da forragem.

4.9 Capacitação e educação

Compartilhe seu conhecimento com outros pecuaristas e profissionais da área, promovendo a capacitação e a troca de experiências. O sucesso na implantação de pastagens tropicais não apenas depende do conhecimento científico, mas também da habilidade em aplicá-lo de forma prática e adaptativa.

Ao considerar esses pontos durante a implantação de pastagens, você contribuirá para a criação de sistemas pecuários mais produtivos, sustentáveis e economicamente viáveis.

Bibliografia consultada

DA SILVA, S. C. & SBRISSIA, A. F. A planta forrageira no sistema de produção. In: **Simpósio sobre manejo de pastagens**, 17., Piracicaba, 2000. Anais... Piracicaba: Fealq, 2000, p.3-20.

DA SILVA, S. C. Conceitos básicos sobre sistemas de produção animal em pasto. In: **Anais do Simpósio sobre Manejo de Pastagem**, 25., Piracicaba, 2009. Anais... Piracicaba: Fealq, 2009, p. 7-35.

DIAS-FILHO, M. B. Formação e manejo de pastagens. Comunicado Técnico 235, Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012, 9p.

GOMES, R. C., NUÑEZ, A.J.C., MARINO, C.T., MEDEIROS, S.R. Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento. In: **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 22p.

NICODEMO, M. L. F. & LAURA, V. A. **Elementos minerais em forrageiras: formas químicas, distribuição e biodisponibilidade.** Campo Grande, MS: Embrapa gado de corte, 2001. 39p. (Documentos/Embrapa Gado de Corte)

PASTO CERTO - versão 3.0: aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais. Brasília, DF: Embrapa, 2021

PEREIRA, L. E. T, HERLING, V. R., SILVA, S. C. **Preparo do solo e manejo de formação de pastagens.** Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2020. 64 p. <https://doi.org/10.11606/9786587023038>

SHEATH, G.W.; CLARK, D.A. Management of grazing systems: temperate pastures. In: HODGSON, J.; ILLIUS, W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems.** London: CABI Publishing, 1996. p.301-324.

TORRES, F. Z. V. **Pragas das pastagens: características, danos e manejo.** – Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2022. Documentos Embrapa. PDF (114p.) ISSN 1983- 974X.

CAPÍTULO 5

BOAS PRÁTICAS NA OVINOCULTURA

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo¹

Luís Carlos Vinhas Ítavo¹

Gleice Kelli Ayardes de Melo²

Tháís Fernanda Farias de Souza Arco³

Priscila Bernardo de Andrade³

Camila de Godoy³

Ester Lays Martins Ribeiro³

Fernanda Grazielly Gomes de Oliveira³

Alexandre Menezes Dias¹

5.1 Ovinocultura no cerrado

A ovinocultura na região do Cerrado possui grande potencial de mercado, sendo uma atividade promissora devido à disponibilidade de grãos para alimentação animal, especialmente soja e milho, que possuem alto valor proteico e energético, permitindo maior eficiência no ganho de peso dos animais, rendimento de carcaça e acabamento (Andrade, 2023).

Na região Centro-Oeste, Mato Grosso do Sul é considerado um estado promissor para a produção ovina. O rebanho efetivo de ovinos do Estado de Mato Grosso do Sul em 2007 era de 464.851 cabeças e passou a 503.821 cabeças em 2016 (Figura 1), apresentando um aumento de 8,4% no rebanho, enquanto que a produção de carne ovina passou de 2.234,38 toneladas para 2.493,73 toneladas, no mesmo pe-

¹ Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS

² Professora Visitante da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

³ Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFMS.

ríodo, com um crescimento de 12% (IBGE, 2016). Portanto, o Estado apresenta grande potencial de crescimento, devido ao desenvolvimento do mercado.

No entanto, apesar da expansão da ovinocultura na região Centro-Oeste observa-se a escassez de informações entorno da produtividade, e o cenário mercadológico ainda se apresenta desestruturado, com situações em que ocorrem falta de padronização do produto da carne que atenda as exigências dos consumidores, resultando a baixos índices de produtividade, baixa escala de produção e falta de manejo nutricional estratégico na época seca (Andrade, 2023). Dessa forma, é importante a busca pela eficiência dos sistemas de criação de ovinos de corte, na expectativa de reduzir o tempo de produção do produto até a comercialização, a fim de produzir cordeiros com padrão de carcaças e regularidade de oferta.

Figura 1: Crescimento do rebanho ovino - Mato Grosso do Sul



Fonte: Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos - Produção Nacional, 2016.

Os ovinos são mantidos, em sua grande maioria, em sistemas de produção com baixo nível tecnológico, sem o devido suporte de técnicos especializados na área, e muitas vezes, considerado apenas como

atividade secundária pelos criadores, o que afeta o setor, com baixa eficiência nas propriedades, em vista do baixo planejamento, controle financeiro da atividade, e controle dos indicadores zootécnicos e econômicos do sistema de produção.

Dessa forma, há necessidade de criação de novas técnicas produtivas, e soluções tecnológicas que potencializem a produtividade da ovinocultura de corte de forma sustentável e econômica. Neste sentido, elaboramos esta cartilha para apresentar as principais atualizações na ovinocultura para melhor atender aos produtores que atuam na produção ovina na região do Cerrado brasileiro.

5.2 Tecnologias para suplementação a pasto

5.2.1 Creep-feeding

Cordeiros são a categoria ovina de melhor conversão alimentar e maior capacidade de crescimento. Nesse sentido, a suplementação exclusiva de cordeiros lactentes, em creep-feeding, criados em pastagens de *Brachiaria* spp. é uma alternativa de estratégia nutricional para incrementar a produção ovina.

O *creep feeding* tem como objetivo aumentar o ganho de peso e diminuir a idade ao desmame e ao abate dos cordeiros, e consiste no uso de comedouros privativos, cercados de forma a permitir somente o acesso dos cordeiros. O *creep-feeding*, deve ser de fácil acesso e localizado próximo ao ponto preferencial de descanso das ovelhas.

5.2.1.1 Instalações

O cercado pode ser construído de várias formas, sendo primordial permitir somente a entrada dos cordeiros. É ideal que exista co-

bertura para proteção contra chuva e sol. A área do cercado depende da quantidade de cordeiros e deve ser calculada de forma a permitir a permanência de todos os animais. Recomenda-se uma área de 0,4 a 0,8m² por cordeiro, e para permitir o consumo de todos os animais simultaneamente, o ideal é uma linha de cocho entre 3 e 5 cm lineares por animal, com barras de proteção para evitar a entrada dos animais nos comedouros (Itavo *et al.*, 2019).

No Setor de Ovinocultura da UFMS, utiliza-se a estrutura do *creep-feeding* coberta com as seguintes dimensões: 1,50 metros de altura e 2,0 metros de largura 3,0 de comprimento. Os comedouros permanecem dentro de cercados, providos de sistemas de abertura com 30 cm de altura e 20 cm de largura para evitar a entrada de animais de outras categorias (Figura 2).

Figura 2: 2A – Parte frontal do creep-feeding; 2B – Parte lateral do creep-feeding; 3B – Sistema de entrada do creep-feeding; 4B – Cochos privativos para cordeiros em sistema creep-feeding



Fonte: Setor de Ovinocultura – Fazenda Escola (UFMS)

5.2.1.2 Manejo alimentar

O suplemento, específico para os cordeiros, deve ser oferecido na primeira semana após o nascimento. Nos primeiros 10 dias, os animais começam a entrar no creep-feeding apenas por curiosidade e o consumo voluntário ocorre em pequenas quantidades (10 g/dia). Pode ser utilizado cordeiros mais velhos como “apadrinhadores”, para ensinar os cordeiros a utilizar o *creep-feeding* (Ítavo *et al.*, 2019).

Após adaptação, o consumo tende a aumentar em função do desenvolvimento ruminal, da genética do cordeiro, da produção de leite das matrizes, da forrageira utilizada, da época do ano, do tipo de suplemento, da idade ao desmame dos cordeiros e também da composição química da dieta total.

No Setor de Ovinocultura da UFMS, cordeiros criados em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sistema de *creep-feeding* até os 60 dias (desmame) apresentaram consumo médio de 260g/animal/dia. Essa ingestão do concentrado possibilitou maior ganho de peso e menor idade ao desmame, quando comparado a cordeiros que não receberam suplementação concentrada (Melo *et al.*, 2019).

O suplemento para *creep-feeding* foi composto por 51,7% de milho, 47,2% farelo de soja e 1% de premix, correspondendo a 23% de proteína bruta e 82% de NDT (NRC, 2007).

Vantagens do *creep-feeding* para o cordeiro

- Aumentar o ganho de peso médio diário.
- Facilitar o desmame aumentando gradualmente o consumo de alimentos sólidos.

- Diminuir o tempo até a desmama e conseqüentemente até o abate.
- Uniformização dos lotes, cordeiros recebendo suplementação tendem a crescer de forma mais uniforme, melhorando a padronização.
- Melhor aproveitamento da conversão alimentar, essa categoria consome menos alimento e ganha mais peso.

Vantagens do *creep-feeding* para a ovelha

- Aliviar a pressão sobre a ovelha, ao receber o *creep-feeding* o cordeiro vai deixando a amamentação gradualmente, diminuindo o estresse e promovendo conforto para a mãe.
- Recuperar ou manter a condição corporal, pois, após o parto a prioridade da ovelha é produzir leite para alimentar o cordeiro, nessa fase ocorre uma mobilização de suas reservas energéticas.
- Aumentar a eficiência reprodutiva, com o desmame gradual do cordeiro a ovelha pode direcionar os nutrientes para a reprodução diminuindo o tempo de retorno ao cio e conseqüentemente o intervalo entre partos.

a. Suplementação de matrizes

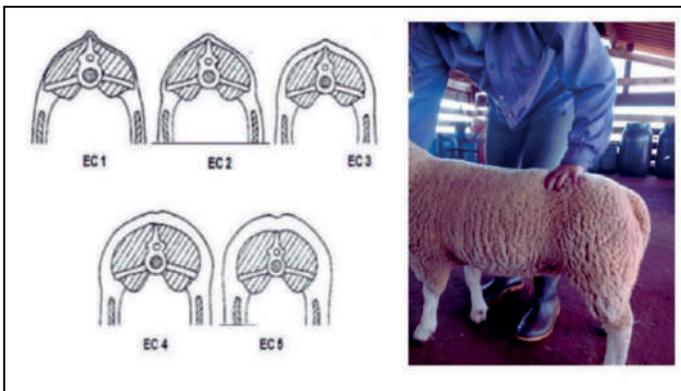
A categoria em maior número no rebanho ovino são as ovelhas que consomem a maior quantidade de alimentos no sistema de produção. Ovelhas bem nutridas apresentam boa condição corporal. Uma das formas de se elaborar o planejamento alimentar das ovelhas é avaliar a necessidade do suplemento. É importante conhecer a condição corporal das ovelhas ao início da estação de monta (Ferelli, 2021; Arco, 2023).

As ovelhas solteiras e na fase inicial de gestação apresentam baixa exigência nutricional, de forma que, se apresentarem boa condição corporal, podem ser alimentadas somente com pastagem de boa qualidade, recebendo apenas suplemento mineral. E na época da seca podem ser alimentadas com pastagem diferida ou suplementadas com volumoso conservado (silagem ou feno). Contudo, durante a fase final de gestação e a fase de lactação, as exigências nutricionais das ovelhas aumentam monta (Ferelli, 2021).

Um das formas de se avaliar de forma rápida e barata a condição nutricional das ovelhas é através da avaliação do escore de condição corporal (ECC), pois, estima a deposição muscular e a gordura. O ECC é realizado através da palpação da região lombar das ovelhas para avaliar a deposição de músculo e gorduras nos processos transversos e espinhosos das vértebras lombares.

Adota-se uma escala de 1 a 5, em que um animal classificado como 1 é extremamente magro e 5 é obeso. O esquema abaixo demonstra visualmente os graus do escore de condição corporal em ovinos (Figura 3). A avaliação do ECC foi desenvolvida por Russel *et al.* (1969).

Figura 3: Escala de Escore de Condição Corporal.



Fonte: Setor de Ovinocultura (UFMS) - Adaptado de Russel, 1969.

Recomenda-se ECC de 3 a 4 durante a estação de monta das ovelhas. O ECC das ovelhas possui ligação direta com a alimentação fornecida a elas, pois a condição corporal adequada na estação de acasalamento melhora a taxa de fertilidade e reduz a taxa de mortalidade ao nascimento.

5.2.2.1 Manejo Alimentar

Ovelhas solteiras e início de gestação

- Pastagem de média qualidade com acesso à água a vontade e sal mineral específico para ovinos;
- No período seco recebem 100 g/dia por ovelha de suplemento proteico-energético.
- 1 mês antes do início da estação de monta, as ovelhas aptas à reprodução são separadas por lote de acordo com ECC. Ovelhas com ECC igual ou superior a 3 recebem menor quantidade de suplemento, enquanto que as ovelhas com ECC menor que 3 recebem maior quantidade de suplemento, com objetivo de que todas apresentem condição corporal de 3 a 4 no período de acasalamento.
- Durante a estação de acasalamento é atendido 15% da exigência nutricional de uma ovelha de parto simples com 60 kg, o que corresponde ao fornecimento diário por ovelha de 140 g de suplemento (NRC, 2007).

5.2.2.2 Ovelhas no terço final

- Exigência nutricional aumenta em função do maior crescimento do feto e desenvolvimento do úbere;
- Fornecimento de 175 g/dia por ovelha de suplemento proteico-energético para atender 15% da exigência de terço final de gestação de uma ovelha de parto simples com 60 kg;
- O suplemento é formulado contendo com 76,11% de milho, 19,89% de farelo de soja e 4% de CaCO₃, com 90% de matéria seca, 16% de proteína bruta e 81% de NDT.

5.2.2.3 Ovelhas em lactação

- Alta exigência nutricional para produção de leite;
- Fornecimento de 190 g/dia por ovelha de suplemento proteico-energético para atender 15% da exigência de terço final de gestação de uma ovelha de parto simples com 60 kg (NRC, 2007);
- O suplemento é formulado contendo com 81, 87% de milho, 13,46% de farelo de soja e 4,67% de sal mineral específico para ovinos.

5.2.3.4 Fêmeas em recria

- Após o desmame as fêmeas jovens são mantidas em lotes separados das ovelhas recebendo 1,6% do PC de suplemento proteico-energético, o que garante um bom ganho de peso corporal, permitindo que as mesmas estejam aptas a reprodução para próxima estação de monta (NRC, 2007; Silva *et al.*, 2022);

- É importante ressaltar que o ganho de peso excessivo não é desejado para esta categoria, pois altos ganhos de peso podem acarretar em deposição de gordura na glândula mamária, reduzindo a produção de leite;
- Além de reduzir a habilidade materna da futura matriz, e no útero, com aumento da probabilidade de cordeiros com baixo peso ao nascer, culminando em perda de recursos pelo produtor.

Quadro 1: Vantagens de suplementar ovelhas gestantes (terço final) e lactantes.

CORDEIROS	OVELHAS
Maior peso ao nascer	Melhor condição corporal ao parto
Menor mortalidade ao nascer	Melhor condição corporal ao desmame
Maior peso ao desmame	Maior produção de leite

Fonte: Quadro elaborado pelos dos autores.

b. Terminação a pasto

5.2.3.1 Definição

A terminação de cordeiros a pasto é a engorda dos animais para o abate, em sistema de pastejo. A principal vantagem de se realizar a terminação a pasto é o menor custo de produção (Ítavo *et al.*, 2019). Além disso, há uma crescente demanda do consumidor por produtos de origem animal que sejam ecologicamente sustentáveis, e que atendam ao bem-estar animal, sendo, portanto, a produção de cordeiros em pastos tropicais uma alternativa viável, pois os animais permanecem em seu ambiente natural, com menor condição de estresse (Figura 4).

Figura 4: Cordeiros na fase de terminação em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.



Fonte: Figura dos autores - Setor de Ovinocultura (UFMS)

Essa estratégia é feita exclusivamente a pasto, no entanto, se deve considerar que as pastagens estão sujeitas à sazonalidade da disponibilidade e qualidade dos nutrientes da forragem no decorrer do ano. As gramíneas do gênero *Brachiaria* são amplamente utilizadas e possibilitam a criação de ovinos em regiões tropicais, entretanto, apenas o pasto não é suficiente para atender às exigências nutricionais de cordeiros, especialmente na fase de crescimento (Silva *et al.*, 2022).

A suplementação dos cordeiros na fase de terminação é realizada suprir as deficiências nutricionais dos pastos permitindo qualidades de carcaça semelhantes aos cordeiros terminados em confinamento (Silva *et al.*, 2020). Neste caso, se recomenda a produção a pasto através da suplementação com concentrado para melhorar o desempenho produtivo dos cordeiros.

5.2.3.2 Manejo alimentar

A suplementação de cordeiros na fase de terminação (ou engorda) se mostrou eficiente em termos de produção e qualidade da carcaça, gerando carne de alta qualidade, semelhante a cordeiros confinados (Silva *et al.*, 2020).

No Setor de Ovinocultura da Fazenda Escola (UFMS) o manejo alimentar recomendado consistiu na suplementação proteico-energética em função de 1,6% do peso corporal dos cordeiros. O suplemento foi fornecido uma vez ao dia (08:00h), sendo composto por 51,8% de fubá de milho, 47,2% de farelo de soja e 1% de premix mineral. A formulação é realizada com base nas exigências de acordo com o NRC (2007).

O tamanho dos comedouros foi calculado para permitir uma linha de comedouro mínima de 30 cm por cabeça para o acesso simultâneo de todos os animais (Figura 5).

Figura 5: Cordeiros na fase de terminação recebendo suplementação à base de milho e soja.



Fonte: Figura dos autores - Setor de Ovinocultura (UFMS)

Exemplo:

- Cordeiro de 20,0 kg de peso corporal: $20,0 \times 0,016 = 0,320$ kg ou 320,0 gramas de concentrado por dia.
- Cordeiro de 25,0 kg de peso corporal: $25,0 \times 0,016 = 0,400$ kg ou 400,0 gramas de concentrado por dia.
- Cordeiro de 30,0 kg de peso corporal: $30,0 \times 0,016 = 0,480$ kg ou 480,0 gramas de concentrado por dia.

5.3 Tecnologias para redução da verminose gastrointestinal

Dentre as principais doenças diagnosticadas nos ovinos na região do Brasil Central abordaremos as tecnologias relacionadas à redução da verminose gastrointestinal, pois é enfermidade que causa maiores prejuízos econômicos em ovinos mantidos em pastos tropicais.

5.3.1 Principais vermes de ovinos

Os ovinos podem ser hospedeiros de diversos tipos de vermes parasitas que afetam sua saúde e produtividade. Os principais vermes predominantes na região do Brasil Central são do gênero *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis* (Melo *et al.*, 2017).

A infecção por esses vermes pode causar uma série de problemas de saúde nos ovinos, incluindo perda de peso, redução na produção de carne e lã, anemia, diarreia, problemas respiratórios e, em casos graves, morte. O controle eficaz desses parasitas envolve estratégias de manejo, incluindo o uso adequado de vermífugos, rotação de pastagens, manutenção de boas práticas de higiene e prevenção de superlotação (Melo *et al.*, 2017). Consultar um zootecnista ou veterinário especializado é fundamental para desenvolver um plano de controle de parasitas adequado para seu rebanho.

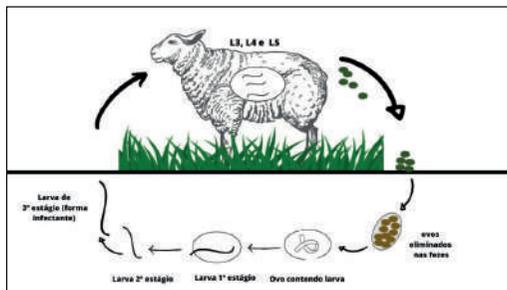
5.3.2 Ciclo evolutivo dos parasitas

O ciclo evolutivo dos parasitas nos ovinos varia de acordo com a espécie do parasita. Neste capítulo descreveremos o ciclo evolutivo do *Haemonchus* spp., que o de maior prevalência na região Sul-Mato-Grossense.

De acordo com o descrito por Bezerra *et al.* (2019) o ciclo biológico é direto, tendo início com parasitas adultos no abomaso do hospedeiro com capacidade de oviposição, sendo os ovos eliminados nas fezes. Já a fase ambiental ocorre inicialmente no bolo fecal com a presença de oxigênio. Os ovos eclodem em larvas de primeiro estágio (L1) e fazem a muda para larva de segundo estágio (L2), e conseguinte em larva de terceiro estágio (L3), que é a forma infectante. A L3 apresenta grande mobilidade e resistência (Figura 6).

Após o pastejo, as L3 são ingeridas pelos hospedeiros e atingem o trato gastrointestinal. No abomaso as L3 realizam a muda para L4 dando início à fase parasitária. As L4 provocam alterações patológicas traumáticas e mecânicas nos tecidos, devido a sua fixação na mucosa gástrica ou passagem para o intestino. As L4, após a fixação nos epitélios digestivos, formam galerias onde permanecem até a muda para L5 ou adultos jovens. As L5 tornam-se adultos e ao atingirem a maturidade sexual, momento que as fêmeas iniciam as oviposturas e reestabelecem um novo ciclo biológico (Figura 6).

Figura 6: Ciclo de vida do *Haemonchus contortus*



Fonte: Figura dos Autores

É importante destacar que o ciclo evolutivo pode variar de parasita para parasita. Além disso, o uso de práticas de manejo inadequadas, como superlotação, pastagens mal manejadas e uso excessivo de vermífugos, pode levar ao desenvolvimento de resistência dos parasitas aos tratamentos. O controle eficaz dos parasitas em ovinos requer a compreensão detalhada do ciclo de vida de cada espécie, para que medidas de prevenção e tratamento possam ser implementadas de maneira estratégica (Arco, 2023).

5.3.3 Formas de diagnóstico

- OPG - A contagem de ovos por grama de fezes (OPG), segundo a metodologia de Gordon e Whitlock (1939), é uma técnica laboratorial simples que visa quantificar os ovos de helmintos nas fezes dos animais. A partir dessa técnica é possível avaliar a sanidade do rebanho correlacionando os valores de OPG com a carga parasitária, bem como verificar a eficiência de produtos anti-helmínticos mediante a redução da contagem de ovos.
- Pesquisadores da África do Sul desenvolveram o método FAMACHA® que tem como objetivo identificar clinicamente animais com diferentes graus de anemia em decorrência da infecção por *Haemonchus contortus*, possibilitando o tratamento de forma seletiva e sem a necessidade de recorrer a exames laboratoriais. O exame é feito comparando-se as diferentes tonalidades da mucosa conjuntiva ocular com as existentes em um cartão guia ilustrativo (Figura 7), que auxilia na determinação do grau de anemia dos animais. O ideal é observar a coloração na parte mediana da conjuntiva inferior, comparando-a com as cores do cartão. Após a contenção dos animais, a mucosa ocular conjuntiva será exposta e classificada em uma das cinco categorias, variando de 1 (coloração vermelho brilhante, animal saudável) até 5 (coloração pálida, quase branco, anemia grave). No Setor de Ovinocultura da Fazenda Escola (UFMS) são tratados todos os animais com grau Famacha 4 e 5.

Figura 7: Cartão Famacha®



Fonte: Prof. Dr. Marcelo Beltrão Molento (UFPR).

- Exame Clínico: É necessário realizar exames clínicos detalhados para observar os sintomas físicos dos ovinos, animais com verminose apresentam apatia, diminuição do apetite, mucosa ocular anêmica e, muitas vezes, edema (papada) submandibular, entre outros, que podem indicar a presença de vermes.

5.3.4 Medidas profiláticas

- Tratamento Estratégico: Não trate todos os ovinos indiscriminadamente, em vez disso, trate apenas os animais que apresentam sinais clínicos de verminose ou aqueles com OPG acima de um limite estabelecido. No Setor de Ovinocultura da Fazenda Escola (UFMS) os critérios para aplicação dos anti-helmínticos são realizados conforme descrito no quadro 2, sendo realizado o monitoramento bimestral pelo OPG.

Quadro 2: Critério para aplicação de anti-helmíntico de acordo com a categoria e OPG para o rebanho do Setor de Ovinocultura da Fazenda Escola (UFMS)

Categoria	Limite de OPG
Cordeiros lactentes	500
Cordeiros desmamados*	1000
Matrizes** e reprodutores	1000

*Tratar todos os cordeiros ao desmame. **acompanhar a curva de OPG antes e após a parição

Fonte: Quadro elaborado pelos autores.

- Manejo Nutricional: Mantenha os ovinos bem alimentados e nutridos, pois animais saudáveis têm maior resistência à infecção parasitária. Certifique-se de fornecer uma dieta equilibrada, rica em proteína e minerais.

No Setor de Ovinocultura na Fazenda Escola (UFMS) foram observados efeitos positivos da suplementação proteica na resistência à infecção parasitária em cordeiros lactentes. Cordeiros que receberam em média 260/animal/dia gramas de suplemento proteico em sistema *creep-feeding* apresentaram redução no OPG e menor número de administração de vermífugos. A suplementação em *creep-feeding*, além de ser uma ferramenta importante para diminuir a infecção parasitária de cordeiros na fase de aleitamento é capaz de aumentar o desempenho produtivo e diminuir a idade de abate desses animais. Mais detalhes sobre a suplementação são descritos na secção “Tecnologias para suplementação a pasto – *creep-feeding*”.

Na fase de terminação a suplementação proteica também traz impacto positivo na resistência ao parasitismo. No Setor de Ovinocultura, o fornecimento de 1,6% em função do peso corporal para cordeiros terminados a pasto foi suficiente para diminuir os casos de ver-

minose nesta categoria, além disso proporcionou ganho médio diário de 126 gramas. Mais detalhes sobre a suplementação são descritos na secção “*Tecnologias para suplementação a pasto – terminação a pasto*”.

A suplementação também é capaz de reduzir o impacto da verminose em ovelhas que estão na fase de aleitamento. No Setor de Ovinocultura, ovelhas conseguiram manter moderada carga parasitária, com a ingestão de aproximadamente 100 a 190 gramas de suplemento/animal/dia a depender do estágio fisiológico da ovelha. Mais detalhes sobre a suplementação são descritos na secção “*Tecnologias para suplementação a pasto - suplementação de matrizes*”.

Outras práticas são muito importantes para o sucesso no controle das verminoses gastrintestinais, como:

- A limpeza e desinfecção das instalações para remover as fezes com frequência também promove a redução da contaminação do rebanho;
- Manter os bebedouros e comedouros sempre limpos;
- Fornecer água limpa e alimentos de boa qualidade;
- Evitar a superlotação de pastagens;
- Fazer rodízio de pastos;
- Deixar a pastagem descansar por alguns meses reduz a contaminação;
- Realizar a separação dos animais por faixa etária quando possível, animais mais jovens são mais susceptíveis a verminoses e devem estar pastando em uma área antes de atingir a idade adulta.

5.4 Tecnologias para melhorar a qualidade de carne

5.4.1 Definição

Define-se como carcaça ovina o corpo inteiro do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, rins, gorduras perirrenal e inguinal, patas, glândulas mamárias, vergas, exceto suas raízes e testículos (MAPA, 1990).

Na ovinocultura de corte a carcaça é o elemento mais importante do animal, é constituída de músculo, gordura e ossos, dessa maneira, sua composição é avaliada em termos desses três principais componentes. Os animais devem apresentar carcaças com boa deposição de tecidos, pois nela está contida a porção comestível. No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final, carne.

A qualidade da carne depende de diversos fatores como raça, idade, peso, sexo, alimentação, estresse, resfriamento, entre outras, que influenciam diretamente na maciez, sabor, suculência e na qualidade visual e sanitária do produto (Silva *et al.*, 2020).

Dessa forma é preciso adotar estratégias que potencializem o desenvolvimento dos produtivos dos cordeiros para atender a demanda do mercado que visa a qualidade do produto.

5.4.2 Fatores que afetam a qualidade da carne

5.4.2.1 Programação fetal

A programação fetal consiste na definição do potencial produtivo na vida adulta do animal, que inicia durante o desenvolvimento intrauterino, ou seja, na sua fase de crescimento fetal, principalmente com manejos nutricionais, que fornecem con-

dições favoráveis durante a prenhez, gerando impacto na saúde materna e fenótipo da prole.

O que considerar na programação fetal:

- O período de gestação da ovelha é de aproximadamente cinco meses (152 dias);
- O período de maior exigência nutricional da ovelha – terço final de gestação (50 dias);
- Garantir o fornecimento de volumoso e suplementos nutricionais de qualidade e que seja suficiente para atender as exigências do animal.

5.4.3 Raça do animal

O que considerar sobre as raças:

- Tolerância a diferentes climas: Escolher características adaptáveis à região de criação;
- Seleção para características ligadas à produção de carne;
- Conformação corporal: Estrutura física que favoreça cortes de carne desejados.

5.4.4 Idade do animal

O que considerar sobre a idade:

- Cordeiros com até seis meses de idade são considerados animais de maior eficiência de ganho;
- Animais jovens apresentam melhores características de carcaça, com maior maciez, carne mais magra;

5.4.5 Peso de abate

É o ponto no crescimento animal em que um indivíduo atinge o peso ótimo para o abate, com um equilíbrio entre ganho muscular e gordura, visando à obtenção eficiente de carne de qualidade.

O que considerar sobre o peso de abate:

- Cordeiros com peso de abate ideal entre 28 a 35 kg;
- Abater animais no peso ideal reduz o período de criação, otimizando o uso de recursos;
- Menor consumo de recursos contribui para a sustentabilidade da produção.

5.4.6 Técnicas para avaliação da qualidade da carne e carcaça

5.4.6.1 Escore de Condição Corporal

O Escore de Condição Corporal é um índice subjetivo de avaliação da condição nutricional dos animais, é obtido por meio da palpação na região lombar, avaliando de forma subjetiva o preenchimento muscular e a cobertura de gordura, atribuindo-se escores de 1 (muito magra) a 5 (muito gorda).

O que considerar no ECC:

- O escore de condição corporal orienta as necessidades nutricionais do animal;
- Condição corporal entre 3 e 4 é considerado adequado durante a fase de terminação

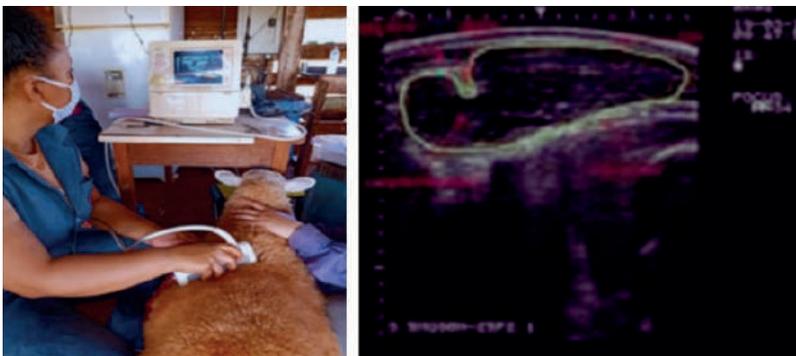
5.4.6.2 Ultrassonografia (US)

É um método acurado que permite quantificar musculosidade e graus de deposição de gordura na carcaça, a partir de um transdutor que entra em contato com o animal, o ultrassom transmite pulsos elétricos para ondas sonoras de alta frequência, que se dissipam pelo corpo e refletem de maneiras diferentes, devido a desigualdade na densidade dos tecidos (Figura 8).

O que considerar na ultrassonografia:

- Esta técnica pode substituir avaliações visuais subjetivas, proporcionando maior acurácia e economia ao processo de determinação do acabamento de carcaça de animais;
- Identificação do ponto ideal de abate pelo monitoramento do acabamento, utilização das medidas para predição de composição corporal, estimativas de rendimento da porção comestível.

Figura 8: Técnica de US no Setor de Ovinocultura (UFMS).



Fonte: Qualicarnes

5.4.6.3 Medidas morfométricas

São medições quantitativas das dimensões e proporções do corpo de um animal.

O que considerar nas medidas morfométricas:

- Conseguir estimar a quantidade e prever a quantidade e qualidade da porção comestível que corresponde à porção muscular da carcaça;
- A avaliação das medidas corporais é importante para a previsão do rendimento de carcaça.

5.4.6.4 Abate e características de carcaça

No setor de ovinocultura foi realizado o abate de cordeiros mantidos em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Os cordeiros entraram na fase de terminação com peso médio de 20 kg e idade média de dois meses.

O manejo alimentar recomendado consistiu na suplementação proteico-energética em função de 1,6% do peso corporal dos cordeiros. O suplemento fornecido uma vez ao dia (08:00h), era composto por 51,8% de fubá de milho, 47,2% de farelo de soja e 1% de premix mineral. Este manejo nutricional permitiu o abate de cordeiros com média de cinco meses de idade e com peso vivo de 30 kg.

Cordeiros suplementados com 1,6% apresentaram rendimento de carcaça de 42,36%, espessura de gordura subcutânea 1,61 mm, apresentando carcaças com espessura de gordura adequada para proteção ao resfriamento.

Bibliografia consultada

ANDRADE, P.B. **Avaliação econômica em função de diferentes níveis nutricionais de ovelhas mantidas em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. 2023. 47f. dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2023.

ARCO, T.F.F.S. **Desempenho produtivo e verminose gastrointestinal de ovelhas e cordeiros Texel em função da suplementação e manejo de pasto**. 2023. 97f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2023.

BEZERRA, A.O.; SANTOS, A.C.; BORGES, F.A.; SILVA, M.L.; HECKLER, R.P.; LEMOS, R.A.A.; LIMA, S.C.; FACCIN, T.C.; LOPES, W.D.Z. **Viva Ovinocultura**. Ed. UFMS: Campo Grande, 2019. p. 11-50. **Manejo Sanitário, Doenças e Pequenas Intervenções**. In: ITAVO, C.C.B.F.; ITAVO, L.C.V. **Viva Ovinocultura**. Ed. UFMS: Campo Grande, 2019. p. 11-50.

EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. CIM. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos>. Acesso em 11.março de 2024)

FERELLI, K.L.S.M. **Níveis de suplementação proteico-energética para ovelhas em reprodução, gestação e lactação mantidas em pastagens de capim-marandu**. 2021. 87 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2021.

GORDON, H.M.C.L.; WHITLOCK, H.V. **A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces.** Journal of the Council for Scientific and Industrial Research. Sydney, v.12, n.1, 50-52. 1939.

ITAVO, C.C.B.F.; REIS, F.A.; ITAVO, L.C.V.; MELO, G.K.A.; SILVA, J.A.; SILVA, J.A.; SILVA, P.C.G.; FERELLI, K.L.S.M.; HEIMBACH, N.S.; RODRIGUES, B.J.; ARCO, T.F.F.S. **Produção de ovinos de corte no Cerrado.** In: ITAVO, C.C.B.F.; ITAVO, L.C.V. *Viva Ovinocultura.* Ed. UFMS: Campo Grande, 2019. p. 11-50.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 307, de 26 de dezembro de 1990. **Sistema Nacional de Tipificação de carcaça ovina.** Brasília. 1990.

MELO, G.K.A.; ITAVO, C.C.B.F.; MONTEIRO, K.L.S.; SILVA, J.A.; SILVA, P.C.G.; ITAVO, L.C.V.; BORGES, D.G.L.; BORGES, F.A. **Effect of creep-fed supplemented on the susceptibility of pasture-grazed suckling lambs to gastrointestinal helminths.** *Veterinary Parasitology*, v.239, p. 26-30, 2017.

MELO, G.K.A.; ÍTAVO, C.C.B.F.; ÍTAVO, L.C.V.; BORGES, F.A.; DIAS, A.M.; MORAIS, M.G.M.; SILVA, J.A.; SILVA, P.C.G.; FERELLI, K.L.S.M; REIS, F.A. **Performance, ingestive behavior and gastrointestinal helminths control of suckling lambs supplemented in creep-fed and not supplemented in tropical pastures.** *Journal of Agricultural Studies*, v.7, n.4, p.87-106, 2019. <https://doi.org/10.5296/jas.v7i4.15415>

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants.** Washington: National Academy Press. 2007. 362 p. <https://doi.org/10.17226/11654>

RUSSEL, A.J.F.; DONEY, J.M.; GUNN, R.G. **Subjective assessment of body fat in live sheep.** *Journal Agricultural Science, Cambridge*,

v.72, p.451-454, 1969. <https://doi.org/10.1017/S0021859600024874>

SILVA, J. A.; ÍTAVO, C. C. B. F., ÍTAVO, L. C. V., BATISTA, F. A., PERES, M. M. S., HEIMBACH, N. S.; MELO, G. K. A. DE; SILVA, P. C. G.; FERELLI, K. L. S. M.; T. F. F. S. ARCO, C. DE GODOY; MIGUEL, A. A. S. **Different nutritional systems at suckling and finishing phases of lambs grazing on tropical pasture.** Tropical Animal Science Journal, v. 45, n. 2, p. 187-194, 2022. <https://doi.org/10.5398/tasj.2022.45.2.187>

SILVA, P. C. G.; ITAVO, C. C. B. F.; ITAVO, L. C. V.; GOMES, M. N. B.; G. L. D. FEIJÓ; FERELLI, K. S. M.; HEIMBACH, N. S.; SILVA, J. A.; MELO, G. K. A.; & PEREIRA, M. W. F. **Carcass traits and meat quality of Texel lambs raised in Brachiaria pasture and feedlot systems.** Animal Science Journal, Tokyo, v. 91, n. 1, p. e13394, 2020. <https://doi.org/10.1111/asj.13394>

CAPÍTULO 6

BOAS PRÁTICAS EM BOVINOCULTURA DE LEITE

Camila Soares Cunha¹
Dagma Caroline Rocha Santiago²
Daniela Arestides Alve³
Ingryd Muniz de Oliveira³
Eric Gomes Rodrigues⁴
Thamara Cristina Bortolotto³
Paula Eduarda Penasso Corrêa Melchior³

6.1 Introdução

Este capítulo tem como objetivo apresentar ao leitor as boas práticas na criação de bovinos leiteiros de forma didática e simples, visando a manutenção das condições adequadas de saúde e bem-estar dos animais e profissionais envolvidos e a qualidade do leite produzido.

Nela existem informações sobre o manejo sanitário, cuidados com as diversas fases de vida: de bezerra à vaca, manejo de ordenha, informações sobre resfriamento e armazenamento do leite, dentre outros aspectos de suma importância para garantir uma produção rentável e de qualidade. É importante salientar que, para que todos os cuidados sejam garantidos, é necessário que haja o constante monitoramento da adequada execução dos processos de produção, sendo realizadas ações corretivas sempre que forem detectadas inconformidades.

¹ Docente da faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

² Graduação em Medicina Veterinária, FAMEZ/ UFMS

³ Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal,

⁴ Graduação em Zootecnia, FAMEZ/UFMS, FAMEZ/UFMS

6.2 Manejo sanitário

Manter a sanidade dos animais é essencial para prevenção de doenças no rebanho, exigindo atenção para as práticas deste fundamento da produção animal, aumentando a produtividade e consequentemente reduzindo os prejuízos na propriedade.

6.2.1 Adote um calendário sanitário

O calendário sanitário é específico para cada propriedade, auxiliando na prevenção de doenças de incidência regional ou, ainda, de doenças que prevalecem na fazenda causando danos à saúde do rebanho. Ele deve abordar os seguintes aspectos:

a) Calendário de vacinação

O calendário de vacinação deve ser adequado às necessidades da propriedade e atender às vacinações obrigatórias, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Um exemplo de calendário de vacinação pode ser visualizado na Figura 1:

Figura 1: Exemplo de calendário de vacinação para propriedades leiteiras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A brucelose é uma zoonose que pode ocasionar problemas reprodutivos no rebanho e, por lei, devemos fazer a imunização de fêmeas de 3 a 8 meses de idade. Assim, ter dois períodos do ano com programação para realizar a vacinação contra brucelose garante que todas as bezerras sejam vacinadas na idade correta.

Embora seja voluntária, produtores e técnicos reconhecem a necessidade de vacinação contra as doenças causadas por clostrídios, pela significativa redução de mortalidade dos animais.

Não menos importante, temos as doenças também de interesse reprodutivo conhecidas como IBR (Rinotraqueíte Infeciosa Bovina), BVD (Diarreia Viral Bovina) e a Leptospirose. De maneira geral, após aplicação de dose reforço com 21 dias em rebanho nunca imunizados, todas as fêmeas recebem o reforço apenas anual, e algumas vacinas que estão disponíveis no mercado podem exigir reforço semestral das vacas e novilhas.

b) Controle parasitário

O controle parasitário deve ser sempre realizado de forma estratégica e também dimensionado para atender as necessidades

Você sabia?

A última vacinação contra febre aftosa em Mato Grosso do Sul ocorreu em novembro de 2022.

Você sabia?

Ao utilizar subdosagens ou desrespeitar, de qualquer forma, as recomendações do fabricante do produto antiparasitário, o produtor reduz o potencial de ação destes produtos em seu rebanho.

individuais da propriedade (Figura 2). Controles mal executados podem tornar os parasitas resistentes aos princípios ativos encontrados no mercado.

Figura 2: Importância do controle parasitário



Fonte: Elaborado pelos autores.

- Controle de endoparasitas

O controle de endoparasitas deve seguir as recomendações do controle estratégico, sendo preconizada a vermifugação dos animais de cria e recria no esquema 5-8-11, ou seja, nos meses de maio, agosto e novembro. Para as vacas em lactação, a vermifugação pode ocorrer anualmente, sempre com muito cuidado com produtos que geram descarte do leite. Desta forma, uma opção é programar para realizar a vermifugação anual das vacas na data da secagem.

- Controle de carrapatos

Deve-se utilizar o controle estratégico, que objetiva utilizar o produto adequado para a propriedade, seguindo as recomendações do fabricante, em períodos que são desfavoráveis para o carrapato, como no final da época de seca, quando os carrapatos estão mais concentrados nos animais (Figuras 3 e 4). A identificação do produto adequado pode ser realizada a partir da coleta de fêmeas ingurgitadas e envio ao laboratório, que fará o biocarrapaticidograma, identificando a quais produtos os carrapatos possuem maior sensibilidade.

Figura 3: Controle estratégico de carrapatos em rebanhos leiteiros.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4: Resumo dos cinco principais passos para controlar carrapatos em rebanhos leiteiros.

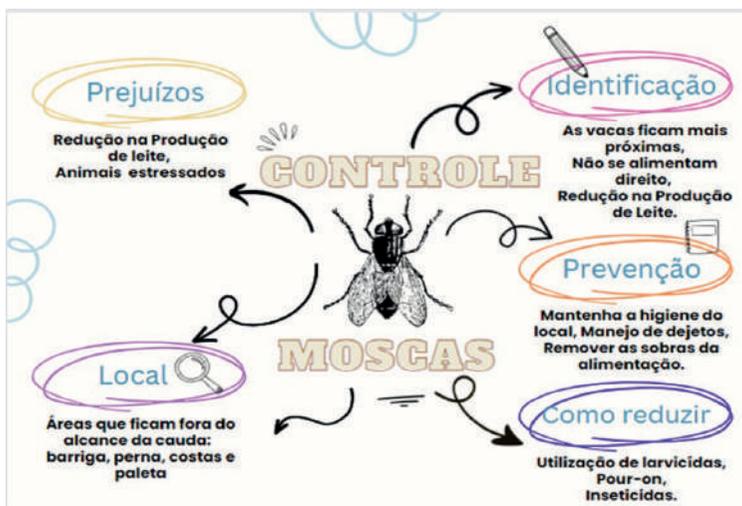


Fonte: Elaborado pelos autores.

- Controle de moscas

A principal mosca que incomoda os bovinos é a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*), pois alimenta-se quase que exclusivamente do sangue destes animais, podendo levar a dor, estresse e prejuízos produtivos. O controle da mosca-dos-chifres deve se concentrar no ponto mais crítico do seu desenvolvimento - a fase de larva, nas fezes dos bovinos. Um programa de combate, para ser eficaz, deve separar os animais jovens dos adultos, utilizar esterqueiras e aplicar tratamento químico estrategicamente. Alguns pontos importantes relacionados ao controle de moscas podem ser observados na Figura 5.

Figura 5: Pontos importantes sobre o controle de moscas em propriedades leiteiras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

6.2.2 Implemente ações de biosseguridade na propriedade

A biosseguridade visa evitar a entrada e a disseminação de microrganismos na propriedade. Algumas práticas podem ser visualizadas na figura 6 e 7:

Figura 6: Biossegurança na propriedade



Ação	Conceitos e objetivos
Quarentena	Isolamento dos animais recém-adquiridos pela propriedade por um período de até 40 dias. Durante este tempo é observado o aparecimento de sintomatologia clínica e são realizados exames diversos.
Controle de acesso ao interior da propriedade	Controle e limite do trânsito de pessoas e veículos para o interior da propriedade.
Manejo de animais por lotes	Divisão e manejo dos animais em lotes conforme a categoria a que pertencem (cria, recria, vaca). Separar animais adultos de animais jovens e de recém-nascidos.
Uso de baia/piquete maternidade	Uso de local limpo e arejado, que promova conforto ao animal durante o parto e com fácil controle de higienização e evitando a entrada de animais domésticos, como gatos, cachorros e galinhas.
Colostragem	Garantir imunidade adequada para os animais mais sensíveis da propriedade, visando redução de mortalidade, adequado desenvolvimento e animais adultos mais saudáveis.
Uso de baia/piquete para animais doentes (enfermaria)	Isolar o animal doente. Utilizar local limpo e arejado, que promova conforto ao animal em recuperação e com fácil controle de higienização e evitando a entrada de animais domésticos, como gatos, cachorros e galinhas.
Medidas gerais de higiene, limpeza e desinfecção	Manutenção dos locais de manejo, dos equipamentos e utensílios sempre bem higienizados, como bebedouros, cochos, sala de ordenha. Utilizar produtos adequados para realizar a limpeza e desinfecção. É importante ressaltar práticas de higiene pessoal: unhas curtas e limpas, utilização de toucas e bonês, higienizar sempre as mãos com água e sabão e o uso de EPI's.
Controle integrado de pragas	Adotar medidas estratégicas e integradas, principalmente nas áreas de ordenha, estocagem de alimentos e abrigo de animais.
Manejo de dejetos e destino de carcaças	Adotar medidas de manejo adequadas, de acordo com as condições da propriedade, pois o destino inadequado de dejetos e carcaças pode contaminar água, pastagem, alimentos e os animais.
Qualidade da água	Analisar periodicamente a qualidade da água e realizar tratamento para torná-la potável. Realizar limpeza das caixas d'água, bebedouros e reservatórios.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Pegoraro (2018) e Laredo *et al.* (2020).

Figura 7: Passos para a adequada higiene das mãos



Fonte: Elaborado pelos autores.

6.3 Boas práticas na cria de bezerras leiteiras

A fase de cria é de grande influência na produção de leite, já que as bezerras se tornarão as futuras vacas. O cuidado nessa fase tem efeitos duradouros na produtividade do rebanho leiteiro, isso envolve garantir a nutrição adequada, oferecer um ambiente limpo e confortável, além de implementar medidas de prevenção de doenças.

6.3.1 Cuide da vaca antes e durante o parto

Os cuidados com as vacas visam garantir um parto tranquilo, e assim, assegurar o nascimento de bezerras saudáveis. As medidas para

o pré-parto incluem: garantir o período seco, monitorar o escore de condição corporal, realizar a vacinação da vaca visando o enriquecimento do colostro e utilizar um piquete/baia maternidade. Tomados todos os cuidados necessários com a fêmea ao final da gestação, os problemas ao parto são reduzidos, mas ainda podem acontecer. Os partos devem ser acompanhados a uma certa distância (Figura 8), mas, caso haja necessidade, é recomendado auxiliar o parto.

Você sabia?

A vacinação de vacas no pré-parto previne doenças durante o período seco e na lactação seguinte, mas tem como principal objetivo a produção de anticorpos que vão para o colostro. O tipo de vacina a ser aplicada nesta fase depende dos desafios enfrentados por cada propriedade.

Você sabia?

Bezerros nascidos de partos distócicos que não passou por intervenção ou quando esta é realizada tardiamente, podem passar por inúmeros problemas de saúde.

Pode levar à morte do animal ou diminuir sua qualidade de vida e, conseqüentemente, seu desempenho produtivo.

Figura 8: Acompanhamento do parto de uma fêmea bovina.



Fonte: Arquivo pessoal.

6.3.2 Cuide do bezerro e da vaca após o parto

a) Observar a vaca

A vaca recém-parida é um animal sensível a diversos problemas metabólicos e sanitários. Portanto, faz-se necessário observar mais atentamente este animal por alguns dias, cuidando principalmente do seu conforto, bem-estar e da sua nutrição. A expulsão da placenta deve ocorrer naturalmente em até 12 horas após o parto. Em caso de qualquer anormalidade, um profissional da área deve ser consultado.

b) Garantir a colostragem

Após o nascimento, o principal cuidado a ser observado é a ingestão do colostro pelo bezerro. Quando a cria permanece com a mãe e a ingestão de colostro se dá pela mamada do bezerro, é importante que

este processo seja acompanhado. Isso porque devemos garantir que o bezerro realize a ingestão no tempo adequado pois, quanto mais rápido o colostro é ingerido pelos animais, maior é a capacidade de proteção contra doenças. Quando a propriedade adota o manejo de apartação precoce, a cria deve ser separada da mãe e esta será ordenhada para que o colostro seja oferecido ao bezerro.

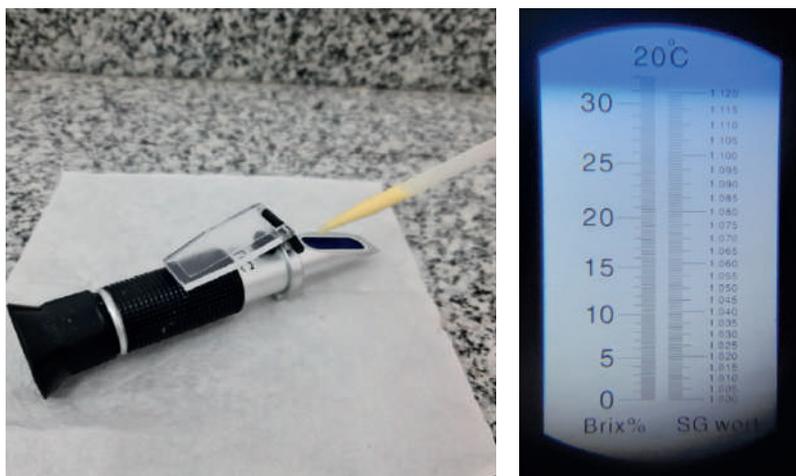
A fim de garantir a adequada imunidade ao bezerro, recomenda-se que ele ingira 10% de seu peso vivo de colostro de qualidade em até duas horas após o parto. Mais 5% do peso vivo deve ser ingerido nas próximas 4 horas (Bittar *et al.*, 2018).

A qualidade do colostro depende da sua concentração de imunoglobulinas, que pode ser avaliada por meio de um refratômetro de brix (Figura 9). O colostro que apresenta grau brix maior que 22% possui cerca de 50 mg IgG/mL e é considerado de boa qualidade. O colostro com brix abaixo de 22% não é considerado de boa qualidade e, portanto, não se recomenda que seja fornecido ao recém-nascido (Figura 10).

Você sabia?

Quando bezerro mama o colostro diretamente da mãe não conseguimos garantir que ele ingira a quantidade correta de imunoglobulinas no tempo adequado. Nestes casos, é crucial fazer a orientação da mamada, para minimizar problemas sanitários futuros.

Figura 9: Refratômetro brix óptico utilizado em propriedades leiteiras para avaliar a qualidade do colostro e a eficiência da colostragem.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 10: Informações importantes sobre a colostragem de bezerras leiteiras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Colostros com sangue, pus ou oriundo de vacas com mastite devem ser descartados e não podem ser fornecidos aos bezerros. Nestes casos, assim como quando a vaca não produz colostro em quantidade e qualidade suficientes, alternativas são necessárias, como fornecer o colostro oriundo do banco de colostro.

A avaliação da eficiência da colostragem pode ser realizada, independentemente do método de fornecimento, a partir da análise do soro sanguíneo coletado entre 24 a 48 horas após a ingestão do colostro utilizando o refratômetro brix. Valores de brix abaixo de 8,1% indicam falha na colostragem e necessidade de monitoramento do bezerro.

c) Realizar a cura do umbigo

A cura de umbigo (Figura 11) é imprescindível para que não haja uma porta de entrada de microrganismos pelos vasos até os órgãos. Deve-se iniciar o procedimento deve ser iniciado a partir do primeiro dia de vida, realizando a imersão do cordão umbilical por 30 segundos em solução comercial de iodo a 10%, de 2 a 3 vezes por dia, até secar completamente (geralmente, cerca de três a cinco dias). A vigilância diária do animal é crucial para identificar qualquer sinal de infecção ou problema relacionado ao umbigo. Bezerros com inflamações de umbigo tendem a ganhar menos peso e desenvolver doenças mais facilmente, podendo até mesmo levar à morte.

Você sabia?

O colostro de boa qualidade (grau brix maior ou igual a 22%) pode ser preservado em freezer, formando o banco de colostro. Quando da utilização, é necessário realizar o descongelamento em banho maria, não permitindo temperaturas superiores a 50°C.

Figura 11: Desinfecção do coto umbilical com solução de iodo a 10%.



Fonte: Oliveira e Stone, 2018.

d) Identificar o recém-nascido e realizar a pesagem

A identificação é vital para facilitar o manejo e os registros zootécnicos ao longo da vida produtiva do animal. O uso de brincos é comum por sua visibilidade, porém, é preciso assegurar higiene durante e após a aplicação, além de observar o local correto de perfuração.

A pesagem pode ser realizada com a fita de pesagem (Figura 12) ou com a balança, desde que esteja calibrada. O peso do animal influencia desde a quantidade de colostro necessária até a avaliação do sucesso da fase de aleitamento. O peso ao nascer é o ponto inicial, permitindo calcular o ganho de peso durante o período de aleitamento (Barbosa *et al.*, 2002).

Figura 12: Pesagem com uso de fita de pesagem para bovinos.



Fonte: Arquivo pessoal.

6.4 Boas práticas na alimentação do rebanho leiteiro

6.4.1 Cuide da preservação dos alimentos armazenados

Alimentos mal armazenados, mesmo os concentrados e rações comerciais, podem afetar o desempenho dos animais. Caso a armazenagem contribua para que suas características organolépticas não sejam mantidas, como a alteração de sabor ou cheiro, o rebanho pode refugar a ração, alterando o desempenho produtivo.

Se a armazenagem favorecer a formação de colônias de fungos, é possível que ocorra a presença de micotoxinas, e mesmo que as vacas consumam a ração ou o volumoso, pode ocorrer redução ou ainda baixos índices reprodutivos, pois algumas micotoxinas afetam a fertilidade das vacas. Este tipo de problema é de di-

Você sabia?

Micotoxinas são compostos produzidos por fungos que são tóxicos aos seres humanos e aos animais.

fácil detecção, sendo mais viável a sua prevenção, que consiste em conservar adequadamente as rações e outros alimentos fornecidos ao rebanho.

Assim, a estocagem dos alimentos, tanto volumosos úmidos (como silagens) quanto concentrados, deve ser realizada em locais apropriados, com umidade e ventilação controladas e adequado controle estratégico de pragas, principalmente roedores, que podem veicular doenças.

6.4.2 Garanta uma nutrição adequada a todas as categorias do rebanho

Uma alimentação adequada em qualquer fase da vida produtiva proporciona um melhor desenvolvimento, saúde e expressão do potencial produtivo dos animais, além de ser ponto fundamental no quesito respeito ao bem-estar (Figura 13).

É comum algumas categorias, assim como novilhas e vacas secas, serem negligenciadas e passarem por períodos com nutrição inadequada ou insuficiente. No entanto é imprescindível que o produtor entenda a importância de cada categoria dentro do seu plantel, e o que cada uma delas exige nutricionalmente (Barbosa *et al.*, 2002).

Figura 13: Alimentação com concentrado na fase de cria



Fonte: Arquivo pessoal.

A base da dieta de qualquer ruminante sempre será o volumoso, por isso, este deve ser ofertado em quantidade e qualidade adequada o ano todo. Porém, em rebanhos criados a pasto observa-se muitas vezes que nem sempre é possível realizar o manejo adequado para atender nutricionalmente os animais, principalmente na época seca. Desta forma, recomenda-se que seja realizado um planejamento para este momento, objetivando a produção de um volumoso suplementar para ser fornecido no cocho (Figura 14).

Você sabia?

Uma vaca adulta pode consumir de 10 a 12% do seu peso vivo em alimentos. O consumo depende de vários fatores, como a quantidade de leite produzido e seu estágio de lactação.

Como exemplo de custo mais baixo podemos citar a implantação de uma capineira para suporte, dimensionada para atender a propriedade durante todo o período de baixa produtividade das pastagens. Plantio de milho, sorgo e milheto para confecção da silagem também são opções com custo um pouco mais elevado (Silva *et al.*, 2014).

Figura 14: Fornecimento de volumoso suplementar no cocho durante a época seca do ano.



Fonte: Arquivo pessoal.

6.4.3 Forneça água de qualidade

Desde o primeiro dia de vida, é essencial garantir o acesso contínuo a água limpa e fresca para os animais. Tanto para bezerras, quanto para novilhas e vacas, a ingestão de água em quantidade e qualidade suficientes estimula a ingestão de concentrado, proporcionando melhores desempenhos. Bebedouros devem ser continuamente inspecionados quanto à sua limpeza (Figura 15), garantindo a qualidade da água fornecida.

Figura 15: Bebedouro antes e após a limpeza.



Fonte: Arquivo pessoal.

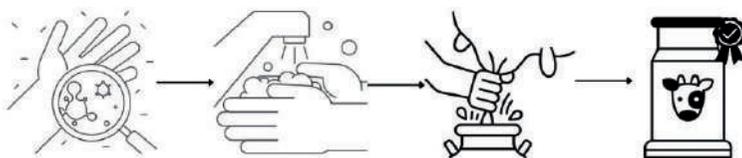
6.5 Boas práticas no manejo de ordenha

6.5.1 Garanta a higiene na ordenha

Ordenha deve ser sinônimo de higiene. Todos os processos devem ser realizados cuidadosamente para a obtenção de leite de qualidade

(Figura 16) e para a preservação da saúde da glândula mamária das vacas do rebanho. O ordenhador é o responsável pela higiene durante a ordenha, assim como pela limpeza dos equipamentos, utensílios e da sala após a finalização da ordenha. Além disso, é crucial que esta pessoa tenha a devida atenção com a higiene pessoal e receba treinamento periodicamente (Cotta *et al.*, 2020).

Figura 16: Higiene na ordenha.



Fonte: Elaborado pelos autores.

6.5.2 Implemente uma rotina da ordenha

Independentemente da forma como a ordenha é conduzida (manual ou mecânica, com ou sem bezerro ao pé), é necessário que os processos sejam padronizados e que a execução de alguns procedimentos seja garantida.

- Condução dos animais para a sala de ordenha

A condução das vacas deve ser feita sem estresse, sob pena de ocasionar a redução da descida do leite das vacas.

- Linha de ordenha

A ordem em que os lotes são conduzidos (linha ordenha) para a sala de ordenha deve seguir a lógica de deixar os animais mais velhos, com alta CCS, em tratamento ou casos crônicos de mastite por último. Isso reduz a disseminação de bactérias entre animais infectados e sadios.

- Preparação dos tetos

Antes de iniciar a manipulação dos tetos, o ordenhador deve lavar os braços e antebraços com água abundante e sabão e secar com papel toalha.

A lavagem dos tetos deve ser evitada ao máximo, sendo feita somente se os tetos estiverem extremamente sujos de dejetos ou lama, cuidando para não molhar o úbere. Inicialmente, realiza-se o teste da caneca de fundo preto, retirando os 3 primeiros jatos de leite e avaliando quanto à presença de grumos ou anormalidades, indicativos de mastite clínica (Figura 17). Mensalmente,

Você sabia?

A seguinte sequência é um exemplo de linha de ordenha: primíparas saudáveis, vacas saudáveis, vacas com alta CCS e animais em tratamento contra mastite.

Você sabia?

O teste da caneca de fundo escuro deve ser realizado todos os dias em todas as ordenhas.

Você sabia?

A forma mais segura de secar os tetos após o pré-dipping é utilizando uma ou duas folhas de papel toalha por teto. Assim, evita-se a contaminação de um teto sadio a partir de um teto infectado.

realiza-se o teste CMT (Figura 18), logo após o teste da caneca, para detecção de mastite subclínica (Barbosa *et al.*, 2002). O próximo passo é a desinfecção dos tetos, chamada pré-dipping. Este produto precisa agir por 30 segundos sendo, posteriormente, realizada a secagem dos tetos.

No caso de ordenha com bezerro ao pé, este é o momento de trazer o mesmo e prendê-lo próximo à mãe sendo que, após a mamada, deve-se realizar o pré-dipping novamente. Estes procedimentos devem ser realizados tanto em sistemas com ordenha mecânica quanto sistemas de ordenha manual.

Você sabia?

Vacas acondicionadas não necessitam do bezerro para a liberação do leite. A ausência do bezerro na ordenha pode facilitar a rotina de ordenha e fazer com que ela fique mais rápida, eficiente e higiênica.

Figura 17: Execução do teste da caneca de fundo escuro.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 18: Realização do *California Mastitis Test* (CMT)



Fonte: Arquivo pessoal

- Ordenha

No caso da ordenha mecânica, realizar a colocação das teteiras imediatamente após a secagem dos tetos. Observar o processo, identificando possíveis deslizamentos de teteiras e ruídos anormais. Ao identificar que não há mais remoção do leite, finalizar a ordenha, retirando o conjunto de teteiras, sem fazer pressão sobre o mesmo ou massagem no úbere, visando remover mais leite.

- Desinfecção final dos tetos

Após a remoção das teteiras, realizar a desinfecção final, utilizando uma solução desinfetante, de preferência, que possua um agente hidratante em sua composição. Esta desinfecção é chamada pós-dipping.

- Liberação das vacas

Liberar as vacas da sala de ordenha de forma tranquila e prover ambiente limpo e alimentação após a ordenha para que as vacas não se deitem e aumentem as chances de contaminação da glândula mamária.

6.5.3 Assegure a qualidade do leite

O leite deve ser livre de agentes patogênicos, apresentar composição química e propriedades físicas conforme indicado nas instruções normativas, apresentar reduzida contagem de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas (CPP) e ausência de contaminantes (resíduos de medicamentos, adição de água e sujidades). O monitoramento destes pontos pode auxiliar na detecção de problemas com a dieta, com a rotina de ordenha, mastite ou mesmo com a preservação do produto, por isso deve ser realizado.

A elevada CCS é extremamente prejudicial para a qualidade do leite e é indicativo de mastite subclínica. A Instrução Normativa nº 76 (Brasil, 2018a) indica valores de referência de CCS em 500.000 CS/mL.

Já a CPP indica o número total de bactérias no leite e reflete a higiene na obtenção e conservação do mesmo (temperatura > 4°C; redução lenta da temperatura, longos períodos de armazenamento). Os microrganismos provocam alterações na composição prejudicando a qualidade do leite (cor, odor, sabor e rentabilidade na indústria). A Instrução Normativa nº 76 indica valores de referência de CPP de, no máximo, 300.000 UFC/mL.

O ordenhador deve estar atento aos animais que estão em tratamento com medicamentos e carrapaticidas que exigem o descarte do leite, visando a manutenção da qualidade do produto, evitando a presença de resíduos que são impróprios para o consumo. Além disso, o leite de animais com mastite clínica que ainda não iniciaram o tratamento também deve ser separado, para não contaminar todo o leite armazenado

Você sabia?

Leite de qualidade é o produto da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas.

no tanque. Para facilitar a identificação destes animais, é recomendada a marcação com tinta atóxica (Figura 19).

Figura 19: Vaca com marcação indicando presença de mastite e o quarto mamário inflamado.



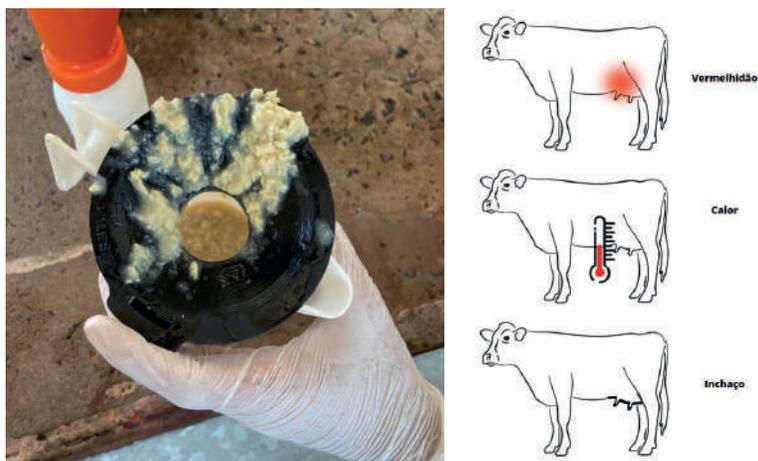
Fonte: Arquivo pessoal

6.5.4 Garanta a saúde da glândula mamária das vacas

A presença de mastite, seja clínica ou subclínica, indica problemas com a saúde da glândula mamária das vacas do rebanho. A mastite é uma inflamação da glândula mamária em vacas, geralmente causada por bactérias, comprometendo a qualidade e quantidade de leite produzido, além do bem-estar das vacas e gerando custos ao produtor. Fatores como práticas de higiene precárias, ambiente sujo e inadequado e estresse contribuem para o surgimento da doença.

A mastite pode ser clínica, quando os sintomas são visíveis (Figura 20), ou subclínica, sem sintomas visíveis. A mastite clínica é identificada pelo teste da caneca de fundo escuro e, em alguns casos, pode ser observada por meio da inspeção visual do úbere. Já a mastite subclínica é identificada por meio da análise laboratorial da CCS do leite ou por meio do teste CMT.

Figura 20: Presença de grumos após o teste da caneca de fundo preto e esquema demonstrando os sinais clínicos



Fonte: Arquivo pessoal

6.5.5 Resfriamento e armazenamento do leite

Segundo a Instrução Normativa nº 77 (Brasil, 2018b) de novembro de 2018, o leite ordenhado precisa ser resfriado à temperatura máxima de 4 °C, em até três horas. Além disso, o leite deve ser coado antes de ser acondicionado no tanque de resfriamento. No caso de ordenha mecânica, há local apropriado no sistema para o uso do filtro de ordenha, que realizará esta etapa. Entretanto, no caso de ordenha manual ou balde

ao pé, há necessidade de coar o leite manualmente, utilizando coador específico. O leite não deve ser estocado por tempo superior a 48 horas, sendo a coleta do leite realizada em veículo apropriado. Estas exigências são essenciais para a manutenção da qualidade do leite, evitando o crescimento de microrganismos, o que ocasiona o aumento na CPP.

6.5.6 Esteja atento à limpeza do equipamento e das instalações

A limpeza de toda a sala de ordenha, incluindo o interior e o exterior dos equipamentos e utensílios deve ocorrer imediatamente após a ordenha. Atenção deve ser dada ao uso dos produtos adequados e à temperatura da água em cada passo (Figura 21). A frequência da lavagem ácida varia com a intensidade de uso do equipamento, podendo ser diária, de 3 em 3 dias ou semanal. A ordenha mecânica realiza a limpeza automaticamente, exceto no tipo balde ao pé. Os detergentes e sanitizantes devem ser utilizados na dosagem correta ou a ação química e a eficácia da limpeza estarão comprometidas.

Figura 22: Passos para a limpeza dos equipamentos e utensílios de ordenha.



Fonte: Arquivo pessoal

Para lavagem do tanque de expansão, os mesmos procedimentos e a mesma sequência devem ser empregados. A limpeza deve ocorrer sempre que o leite for coletado. O material utilizado para esfregar o interior do tanque não deve ser abrasivo, para que não provoque micro-ranhas, que podem se tornar local de crescimento microbiano, sendo recomendado o uso de escovas específicas para este fim. Atenção especial deve ser dada à limpeza da pá misturadora e à rosca de engate.

6.5.7 Mantenha o equipamento de ordenha funcionando adequadamente

Manutenções preventivas devem ser realizadas no equipamento de ordenha, de acordo com a recomendação do fabricante. Trocas de insufladores e mangueiras devem ser realizadas de acordo com a intensidade e/ou tempo de uso. A aferição do nível de vácuo e a avaliação de todo o sistema por um técnico especializado devem ser realizadas a cada seis meses (Cotta *et al.*, 2020).

Bibliografia consultada

BARBOSA, P. F.; PEDROSO, A. de F.; NOVO, A. L. M.; RODRIGUES, A. de A.; CARMARGO, A. C. de; POTT, E. B.; SCHIFFLER, E. A.; AFONSO, E.; OLIVEIRA, M. C. de S.; TUPY, O.; BARBOSA, R. T.; LIMA, V. M. B. **Produção de leite no sudeste do Brasil: Alimentação. Vacas em lactação**, Embrapa Gado de Leite, ed. 4, 2002.

BITTAR, C.M.; PORTAL, R.N.S.; PEREIRA, A.C.F.C. 2018. **Criação de bezerras leiteiras**. Piracicaba: ESALQ, SP.

BRASIL. Instrução Normativa no 76, de 26 de novembro de 2018a. **Aprova os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A, na forma**

desta Instrução Normativa e do Anexo Único. Diário Oficial da União. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

BRASIL. Instrução Normativa no 77, de 26 de novembro de 2018b. **Estabelece os critérios e procedimentos para produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo.** Diário Oficial da União. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

COTTA, L., MARCONDES, M.I., ROTTA, P.P., CUNHA, C.S. **Produção de leite com qualidade, o que precisamos saber?** São Carlos, SP : Editora Scienza, 2020.

LAREDO, A. P., LIMA, L. S., BENETTI, K. K. V., MARQUES, A. P. **Medidas de biossegurança em fazendas leiteiras.** Produção de leite em LIBOVIS - UFRRJ. 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/medidas-de-biosseguridade-na-bovinocultura-leiteira-221221/> Acesso em: 27 ago. 2023.

OLIVEIRA, M. X. S., STONE, A. E. **Dairy Calf Management: from birth to weaning.** 2018. Mississippi State University - Extension. Disponível em: <https://extension.msstate.edu/sites/default/files/publications/publications/p3274.pdf>. Acesso em 12 abr. 2024.

PEGORARO, L.M.C. **Biossegurança na bovinocultura leiteira.** 2018. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 43 p.

SILVA, J.C.P.M.; VELOSO, C.M.; FRANCO, M.O.; OLIVEIRA, A.S. 2014. **Manejo e administração na bovinocultura leiteira.** 2aed. Suprema Gráfica e Editora, Visconde do Rio Branco, MG.

CAPÍTULO 7

BOAS PRÁTICAS NO MANEJO DE VACAS DE CORTE

Gumercindo Lorian Franco¹

Fábio José Carvalho Faria¹

7.1 Introdução

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo e o segundo rebanho e número de cabeças. Sua criação está baseada em animais mantidos em 163,1 milhões de hectares de pastagens ABIEC (2022) a maioria ocupada com gramíneas tropicais.

Segundo dados publicados pela ABIEC (2022) o rebanho brasileiro é de 196,4 milhões de cabeças, abatendo 39,1 milhões de cabeças, o que corresponde a uma taxa de abate de aproximadamente 20%. Do total dos animais abatidos aproximadamente 6 milhões de cabeças são terminados em confinamento nos últimos 100 dias de vida.

Nas últimas décadas tivemos grandes avanços nas tecnologias da criação de bovinos de corte, como a introdução de gramíneas mais adaptadas e a melhoria no manejo das pastagens, suplementação estratégica, adoção de touros de melhor potencial genético para ganho, biotécnicas de reprodução e manejo sanitário. Na fase de recria engorda é onde houve a maior adesão de tecnologias; 90% dos animais dos machos abatidos tem menos de 3 anos de idade e apresenta uma carcaça com peso médio de 290,7 kg (ABIEC, 2022).

Apesar dos avanços obtidos nas últimas décadas, a bovinocultura ainda tem alguns desafios a serem ultrapassados para melhorar a sustentabilidade dos sistemas de produção. Estimativas não oficiais dão

¹ Docente da faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

conta que a taxa de prenhez do rebanho é da ordem de 65% e a idade a primeira cobertura acima dos 3 anos de idade.

Os principais desses desafios estão ligados à fase de cria como: melhorar ganho de peso na recria, diminuir a idade à primeira cobertura e melhorar a taxa de fertilidade das vacas de cria.

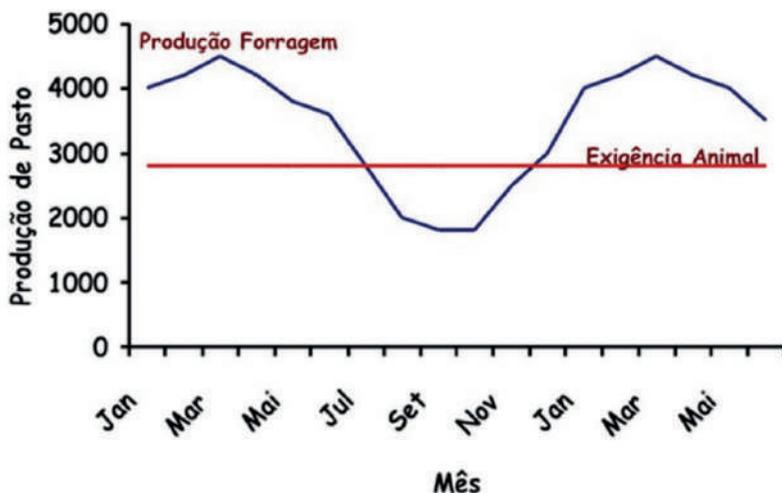
A melhoria desses índices zootécnicos poderá ser alcançada por meio de um planejamento forrageiro adequado e também pela adoção de estratégias de suplementação de com concentrados ou até mesmo com volumosos para potencializar a fermentação ruminal, possibilitar um balanço energético positivo para aumentar a taxa de ganho de peso e conseqüentemente diminuir a idade à primeira cobertura e melhorar a condição corporal das vacas e a taxa de prenhez.

A proposta deste texto foi abordar os principais aspectos que limitam a taxa de prenhez das vacas de corte e propor alternativas viáveis para melhorar os índices zootécnicos ligados a reprodução e conseqüentemente a produção de bezerras.

7.2 A estacionalidade dos pastos tropicais

No Brasil Central o sistema de produção de bovinos de corte, quase na sua totalidade, é baseado na exploração de pastagens com gramíneas tropicais. Assim, durante o período das águas, na maioria das vezes, as condições de solo e clima são ideais para as plantas produzirem bastante massa verde e na época seca, o déficit hídrico associado à queda de temperatura e luminosidade leva a uma severa limitação ou até a parada do crescimento dessas gramíneas. Aliado a isto, é drástico a queda no valor nutritivo das plantas (Figura 1 e 2).

Figura 1: Distribuição da produção de massa de forragem das gramíneas tropicais durante o ano.



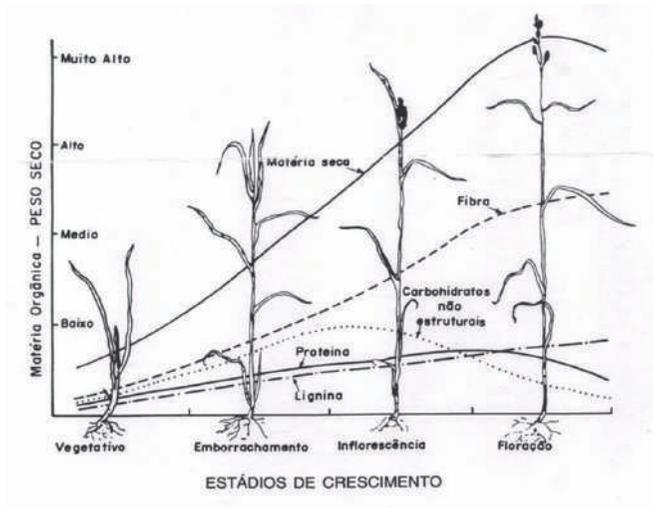
Fonte: Adaptado de PEDREIRA & MATTOS (1981).

Para aqueles produtores que no início da estação das águas fazem um planejamento forrageiro (por meio da vedação de algumas pastagens, plantio de gramíneas anuais de inverno ou verão, cana-de-açúcar, ou até mesmo feno e silagem, estes últimos, sob suspeita de serem economicamente inviáveis para algumas categorias), mais certo o prognóstico de um inverno tranquilo. Agora aqueles que não fazem a “lição de casa”, deve-se de tomar algumas medidas para evitar a acentuada queda nos índices zootécnicos da propriedade, e em situações extremas, até mesmo a morte de animais.

A primeira medida é saber qual a capacidade de suporte das pastagens da fazenda. Isso, por exemplo, pode ser feito por meio de uma moldura de ferro de dimensão conhecida (p. ex. 1 m²), que será lança-

da em vários pontos de locais representativos da massa disponível no pasto (p.ex. 8 pontos), cortada rente ao solo e encontrado um valor médio (p.ex. 2,5 kg) que multiplicado por 10.000 m² (área de um hectare) resulta na produção total de massa verde (p.ex. 25.000 kg/ha). Em seguida, o produtor colhe uma amostra (p.ex. 500 g) desse material para desidratação, que depois de seco (p.ex.100 g ou 20% de matéria seca (MS)) possibilitará o cálculo de oferta de MS/ha (25.000 kg x 20% MS = 5.000 kg MS/ha).

Figura 2: Estádios de crescimento e modificação dos componentes da planta.



Fonte: Blaser e Novaes (1990).

O pecuarista deve lembrar que o boi ingere cerca de 2% do seu peso corporal por dia e somente consegue abocanhar cerca de 50% da massa ofertada. Por exemplo, para vacas de 400 kg, considerando um período de 150 dias de seca, a lotação seria de aproximadamente 2 va-

cas/ha (5000 kg MS/16 kg x 150 dias = 2 vacas/ha). Assim, caso o número de animais seja incompatível com a massa ofertada o pecuarista deverá ajustar a lotação da fazenda à capacidade de suporte por meio da venda de animais, arrendamento de pastagens de terceiros ou a aquisição de volumosos para suplementação.

Como nessa época (seca) os pastos tropicais apresentam baixo valor nutritivo haverá necessidade de utilização de suplementos para de suprir esta limitação. São muitas as opções de suplementação disponíveis e o produtor deverá ficar muito atento a “milagres” que alguns vendedores prometem.

O bovino comparado com outras espécies apresenta uma menor eficiência alimentar. Desta forma, não se deve criar uma expectativa de altos ganhos diferenciais com a adoção de suplementos de baixo consumo, como os proteínados e suplemento mineral com ureia. Lembre-se que o desempenho dos animais em pastagem está ligado a quantidade e qualidade da massa ofertada e a adoção da suplementação deverá estar baseada na estratégia do sistema de produção e no retorno econômico.

7.3 A entrada das novilhas na estação de monta

Em mamíferos a puberdade é definida como a idade em que o animal se torna capaz de se reproduzir. Na fêmea é caracterizada pela ovulação e no macho pela produção de sêmen com número de espermatozoides suficientemente maduros para fertilizar o óvulo e, em ambos os casos, observa-se o comportamento de desejo sexual. Entretanto, a primeira ovulação não significa que o animal esteja sexualmente maduro. A maturidade sexual ocorre após a puberdade, geralmente 3 a 4 ciclos estrais, quando o animal se torna apto para expressar todo o seu potencial reprodutivo e levar uma gestação a termo.

Recomenda-se incluir novilhas no sistema de produção quando estas alcançam cerca de 60% do peso adulto da vaca de genótipo correspondente. Quando as condições de manejo e suplementação alimentar nos períodos críticos são boas, pode-se trabalhar com um peso mais próximo de 55% do peso adulto. Porém, numerosos dados disponíveis indicam que nenhuma idade ou peso é um indicador confiável do desenvolvimento reprodutivo, mas as metas de peso e idade devem ser alcançadas antes que a puberdade ocorra (NRC, 2000).

Em sua publicação de exigências nutricionais o NRC (2000) descreveu valores da proporção do peso adulto da vaca em que as novilhas apresentam puberdade para os diversos genótipos, sendo: 55%, 60% e 65% do peso adulto para as raças *Bos taurus* de dupla aptidão, para a maioria das raças *Bos taurus* e *Bos indicus*, respectivamente. Resultados de pesquisa na literatura nacional indicaram que a idade à puberdade de novilhas zebuínas esteve entre 22 a 36 meses, e a idade ao primeiro parto ao redor de 44 a 48 meses (Souza *et al.*, 1995). Isso representa uma perda de eficiência para o sistema como um todo, pois a maior participação de animais em recria ocupa áreas que poderiam estar destinadas às vacas de cria (Tabela 1). Ao se colocar em reprodução novilhas ao redor de 2 e 3 anos é necessário manter um rebanho com 24% e 48% a mais do que se fossem cobertas aos 14 meses de idade.

Vários fatores irão influenciar a idade a puberdade como o genótipo-descrito anteriormente, a estação do ano, o comportamento do rebanho (efeito macho), a terapia hormonal e a taxa de crescimento e nutrição das novilhas (Fields; Sand, 1994). Os principais motivos que tem implicação direta sobre a taxa de crescimento e nutrição das novilhas e em consequência sobre a puberdade são: a sazonalidade dos pastos tropicais, o manejo ineficiente das pastagens e a inexistência de suplementação alimentar durante o período da seca, quando ocorre queda na oferta de massa e qualidade dos pastos tropicais (Figura 1 e 2).

A idade à puberdade em novilhas está diretamente relacionada ao seu peso e composição corporal. A forma como a taxa de crescimento, a idade ou o peso vivo dispara e muda a resposta do hipotálamo para o estradiol ainda é pouco conhecida, mas parece haver uma proporção crítica de gordura e proteína corporal que leva à puberdade.

Tabela 1: Quantidade de animais necessários segundo a idade à primeira cobertura

Categorias	Idade à primeira cobertura		
	1 ano 14-15 meses	2 anos 26-27 meses	3 anos 38-39 meses
Ventres	100	100	100
Touros	3	3	3
Novilhas de 1 a 2 anos	0	25	25
Novilhas de 2 a 3 anos	0	0	25
Total	103	128	153

Fonte: ROVIRA (1996).

Estudos verificaram o efeito da taxa de crescimento sobre o aparecimento da puberdade em novilhas. Wiltbank *et al.* (1966) relataram que quando as novilhas tinham baixas taxas de ganho na pós-desmama (0,2 kg/dia) pequenas diferenças no ganho de peso na pós-desmama tiveram um maior efeito na idade a puberdade. Entretanto, quando os ganhos no pós-desmama foram maiores que 0,4 kg/dia diferenças no ganho médio diário não tiveram efeito sobre a puberdade. Foi levantada a hipótese de que após a novilha atingir um peso crítico a variação no peso teve um pequeno efeito sobre a idade à puberdade.

Uma maior ingestão de energia estimula a secreção de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), o que por sua vez aumenta a síntese e liberação de LH. De acordo com uma revisão de Lanna (1996), novilhas suplementadas com ionóforos (monensina sódica) atingiram a puberdade mais cedo. É possível que os níveis mais altos de glicose

e insulina, decorrentes da maior concentração de ácido propiônico no rúmen em novilhas suplementadas com ionóforos, tenham sido responsáveis pelo surgimento mais precoce da puberdade.

O maior consumo de matéria seca também aumenta o volume hepático e o fluxo sanguíneo para o fígado. Além disso, há indícios de que a maior ingestão de alimentos aumente a concentração de enzimas hepáticas que oxidam hormônios esteroides (Ferrel, 1991, *apud* Santos; Santos, 2003). Esses dois fatores causariam uma maior taxa de metabolização de hormônios esteroides, o que resultaria em um reduzido feedback negativo à secreção de LH e FSH (Santos; Santos, 2003).

Um desafio na alimentação de novilhas zebuínas é saber: qual o limite máximo de ganho de peso diário? A alimentação excessiva deve ser evitada já que altas taxas de ganho a partir de 2 a 3 meses até aproximadamente dois meses antes da puberdade poderão ter uma influência negativa no crescimento mamário e na futura produção de leite.

Com o objetivo de desafiar as novilhas para uma prenhez aos 14 meses algumas metas devem ser alcançadas para que aos 14 meses as novilhas tenham um bom escore de condição corporal ($ECC \geq 5$; 1- 9) e um peso corporal de aproximadamente 280 kg. Para bezerras desmamadas aos 7 meses, com peso corporal de aproximadamente 180 kg, deve-se buscar uma taxa de ganho de peso médio de no mínimo 0,450 kg/dia. Considerando que o principal desafio é manter o ganho de peso na época seca, dependendo das condições dos pastos que foram vedados, é imprescindível a adoção de suplemento proteínado na quantidade diária de 0,3% a 0,5% do PC.

Depois da prenhez a suplementação com proteínado na quantidade de 0,1% do PC até o parto irá melhorar a frequência no cocho e diminuir os efeitos de flutuação na quantidade de proteína do pasto e as variações no consumo de mineral.

7.4 Condição corporal pré-parto e anestro pós-parto

A maior causa de falhas na fertilidade das vacas de corte é a baixa taxa de serviço e de concepção durante a estação de monta ou da inseminação artificial em tempo fixo (IATF), devido à situação de anestro reprodutivo que as fêmeas se encontram. Dentre os principais fatores que influenciam o desempenho reprodutivo está a nutrição (Short *et al.*, 1994). Portanto, avaliar o estado nutricional das fêmeas é fundamental para se atingir uma melhor taxa de prenhez.

A maneira mais simples e prática de se avaliar o estado nutricional de uma vaca de cria é através da avaliação da sua condição corporal ou escore corporal (ECC). Esta prediz as reservas de energia do animal, por meio da cobertura de músculos e gordura, estimando a condição nutricional geral do animal naquela fase. O ECC ou a mudança dele é o indicador mais real do status nutricional, sendo até melhor que o peso corporal ou variação do peso corporal, pois vários fatores podem influenciar estas medidas. As descrições dos ECC utilizam um sistema de avaliação visual que atribui uma pontuação de 1 até 9, onde 1 corresponde a um animal extremamente magro e 9 a exageradamente gordo (Figura 4; Kunkle *et al.*, 1994).

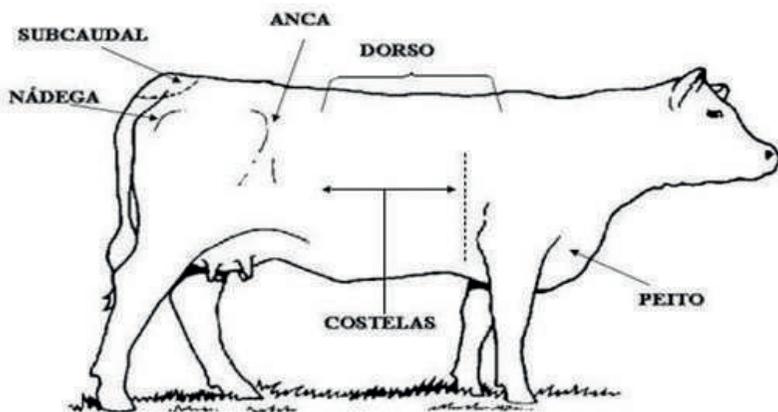
Os depósitos de gordura corporal são mais visíveis ao longo do dorso-lombo, inserção da cauda, ponta de anca, ponta de nádega, costelas e ponta de peito, sendo estas regiões os locais a serem observados no corpo do animal para se estimar a condição corporal (Figura 3).

O ECC na época do pré-parto em vacas e principalmente em primíparas influencia a resposta à ingestão de nutrientes pós-parto. Quando vacas com um ECC de 6 foram alimentadas no pós-parto para ganhos de peso de 0,44 kg ou de 0,85 kg por dia, a percentagem de vacas em cio nos primeiros 20 dias da estação de monta aumentou de 40% para 85%. Entretanto, quando as vacas apresentavam ECC de 4,

o maior ganho de peso diário somente aumentou a porcentagem de vacas em cio de 33% para 50% (Spitzer *et al.*, 1995).

O ECC ao parto e a nutrição pós-parto influenciam a função endócrina e ovariana, e conseqüentemente o desempenho reprodutivo de novilhas. Ciccoli *et al.* (2003) observaram que novilhas que pariram com ECC entre 4 e 5, e que posteriormente receberam suplementação que possibilitou ganhos diários de 0,90 kg/d tiveram um intervalo entre o primeiro estro pós-parto e a ovulação menor, maior folículo dominante ao primeiro estro, maior taxa de prenhez ao primeiro estro (76%) do que as novilhas com ganho diário pós-parto de 0,45 kg/d. Ou seja, o aumento no consumo de nutrientes após o parto estimulou a secreção de hormônios anabólicos, promoveu deposição de gordura, redução do intervalo pós-parto e o estro, e aumentou a taxa de prenhez ao primeiro estro.

Figura 3: Locais a serem observados no corpo do animal para se estimar a condição corporal.



Fonte: Adaptado de Kunkle *et al.* (1994).

Figura 4: Escores de condição corporal de 1 (muito magra) a 9 (muito gorda).



Fonte: Adaptado de Kunkle *et al.* (1994).

Em experimento onde avaliaram o ECC no pré-parto com o aparecimento de cio em vacas de corte até 80 dias pós-parto, Kunkle *et al.* (1994) verificaram que com ECC 4, 5 e maior ou igual a 6, as taxas de serviço foram de 62%, 88% e 98%, respectivamente. Santos *et al.* (2009) observaram que vacas em pastagem nativa no Pantanal com escore aproximado de 5,5 no período pré-parto e 6,0 no período pós-parto possuíam a probabilidade acima de 80% de parição, enquanto vacas paridas com altas perdas de peso (acima de 500 g/dia) apresentaram probabilidade muito baixa de reconcepção (abaixo de 10%). Outros estudos também mostraram a relação entre o ECC ao parto e o desempenho reprodutivo de vacas de corte (Short *et al.*, 1994; Catalano; Sirhan, 1995; Oliveira Filho *et al.*, 1999).

Portanto, deve-se buscar uma condição corporal entre 6 e 7 ao parto para se ter melhor performance reprodutiva (Catalano; Sirhan, 1995). Também se deve ter atenção especial com as vacas primíparas, que é a categoria mais exigente do rebanho e que mais sente o stress nutricional, pois estas fêmeas além de reproduzir estão em fase de crescimento e na maioria das vezes em lactação, o que aumenta muito suas exigências nutricionais.

7.5 Partição dos nutrientes na vaca de corte

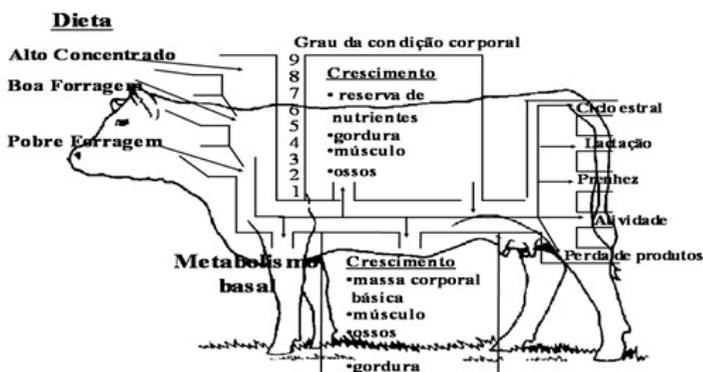
A nutrição é considerada um dos fatores determinantes na atividade reprodutiva em vacas de corte, tendo especial ação no retorno da atividade ovariana. A partição dos nutrientes é um mecanismo pelo qual, em condições de baixa oferta de alimentos, o organismo animal determina uma ordem de prioridades para o uso da energia disponível às funções orgânicas (Figura 5). Nesta ordem de importância, a apresentação de ciclos estrais e o início da gestação são funções pouco prioritárias, assim sendo, as funções reprodutivas só serão ativadas quando o balanço entre quantidade e qualidade da dieta, reserva de nutrientes, demanda para o crescimento, metabolismo e outras funções forem supridas (Catalano; Sirhan, 1995). Portanto, uma dieta deficiente em nutrientes causará prejuízos aos órgãos e tecidos com baixa prioridade.

Além disso, vários outros fatores interferem no período de serviço, tais como a produção de leite, o efeito da amamentação, o efeito do macho, a involução uterina, o número de partos, as distocias, as patologias congênitas e adquiridas e fatores hormonais que estão associados diretamente à nutrição.

O principal componente da dieta que estimula a foliculogênese é a energia, em particular a glicose, apesar da energia derivada da oxi-

dação dos ácidos graxos também parecer ser importante. Já a proteína, vitaminas e outros micronutrientes provavelmente exercem ação mais de permissividade do que função regulatória sobre a foliculogênese (Scaramuzzi *et al.*, 2010).

Figura 5: Partição dos nutrientes na vaca de corte.



Fonte: Adaptado de Short *et al.* (1994).

Da energia consumida pelo animal na forma de carboidratos, parte é absorvida no intestino delgado como hexoses e a grande maioria é fermentada no rúmen, ocorrendo à liberação de ácidos graxos voláteis (AGV) que serão utilizados como fonte de energia. Portanto, a utilização de dietas energéticas, ricas em carboidratos de fácil fermentação, favorece a produção de AGV no rúmen, onde o ácido propiônico é o principal substrato energético utilizado pelos ruminantes como fonte de glicose no fígado através do processo de gliconeogênese, aumentando o nível de glicose circulante, que por sua vez, aumenta o nível de insulina sanguínea (Santos, 2002).

Quando vacas e novilhas são submetidas a um pasto de baixa qualidade, como observado na época seca no Brasil Central, o acetato é o principal AGV produzido via fermentação ruminal e o propionato produzido é insuficiente. Com a inadequada gliconeogênese, ocorre depleção de oxaloacetato, o qual é um intermediário fundamental para o metabolismo do acetato. A restrição no suprimento de oxaloacetato diverge o metabolismo do acetato e a produção de ATP para ciclos fúteis, aumentando a produção de calor, diminuindo assim a eficiência energética, enquanto o carbono do acetato é direcionado para formação de corpos cetônicos (Hawkins *et al.*, 2000).

A ingestão de nutrientes, antes e após o parto, influencia o intervalo do parto a primeira ovulação (Spitzer *et al.*, 1995). Além disso, o crescimento de folículos após o parto é influenciado pela ingestão de energia. A reduzida ingestão de energia por vacas de corte no período pós-parto reduziu o tamanho de folículos dominantes e o número de folículos grandes estrógeno-ativos e aumentou a persistência de pequenos folículos subordinados (Perry *et al.*, 1999).

Uma inadequada nutrição durante um longo (crônica) ou curto (aguda) tempo pode afetar a função folicular das fêmeas, levando ao anestro. Ao contrário da restrição crônica, a restrição aguda tem efeitos supressivos mais imediatos sobre a taxa de crescimento e diâmetro máximo dos folículos (Diskin *et al.*, 2003). Também se observou que uma restrição aguda severa também compromete a capacidade do folículo para ovular.

O início do anestro nutricional parece ocorrer quando os animais apresentam uma perda de 22% a 24% de sua massa corporal. No entanto, há uma variação dessa resposta entre os animais devido à influência da condição de escore corporal no momento do início da restrição alimentar (Diskin *et al.*, 2003).

O “flushing” é uma técnica utilizada com o intuito de propiciar um aumento de fornecimento energético para as fêmeas. A utilização do “flushing” melhorou o crescimento folicular e a taxa de fertilidade após a sincronização de estro em vacas de corte (Santos, 2002). Animais com baixa energia na dieta entram em balanço energético negativo e conseqüentemente decrescem os níveis séricos de progesterona (Butler, 2000), alterando o ambiente.

7.6 Estratégias de manejo para otimizar o período de serviço e produção de gametas

A principal ferramenta para predizer o período de serviço é a avaliação do ECC, pois tem estreita relação com a fertilidade e status nutricional das fêmeas, oferecendo orientação sobre qual manejo deve ser feito para melhorar a desempenho reprodutiva. Dentre os procedimentos pode-se trabalhar com estação de monta de curto período (60 a 90 dias), onde se tem um maior controle reprodutivo dos animais.

Nas condições de Brasil Central a estação de monta deve ser concentrada nos meses onde se tem a maior oferta e qualidade de alimentação volumosa favorecida pela época de chuvas na região. Além disso, as fêmeas que concebem neste período irão parir na estação seca que é o período mais apropriado para a estação de nascimentos, diminuindo assim a mortalidade de bezerros.

Para novilhas é aconselhável que se faça uma estação de monta um pouco mais cedo e mais curta que proporcionará um maior período de recuperação após o parto na estação de monta subsequente. As novilhas que não conceberem durante aquela estação de monta podem ser novamente acasaladas em uma estação de outono a fim de evitar que está fêmea permaneça por um ano na propriedade, sem conceber. Esta estação pode ser de 30 a 45 dias sendo feita no mês de maio quan-

do com 30 dias e a partir do dia 15 de abril até o fim do mês de maio quando com 45 dias.

Para otimizar o período de serviço devem-se buscar estratégias para manter o ECC e o peso corporal ou melhorá-la no caso de animais com baixo ECC. Deve-se buscar um ECC entre 6 e 7 ao parto para se ter melhor performance reprodutiva (Catalano; Sirhan, 1995).

Observa-se no Brasil Central uma variação muito grande no ECC dos animais, principalmente aqueles em sistemas mais extensivos de produção. Há uma tendência que as vacas estejam com ECC bom no período das chuvas e ECC mais baixo no período da seca (estacionalidade produtiva das forragens), nesse caso no período de menor produção de forragens deve-se buscar uma alternativa para suprir este déficit para que não ocorra perda de ECC ou que essa perda seja minimizada ao longo do período e não tão intensa.

Separar os animais com baixa condição corporal em lotes, os quais receberão uma atenção especial é uma etapa fundamental para a facilitar o manejo nutricional. Estes animais não devem ser colocados no rodeio se estiverem com ECC abaixo de 5, pois tem baixa taxa de concepção em caso de apresentação de cio e também terão dificuldade de chegar a um ECC maior ou igual a 6 ao parto.

Como regra básica a energia deve ser o primeiro recurso a ser considerado no balanceamento de uma ração, pois até as exigências de energia serem satisfeitas, a proteína, minerais e vitaminas não são bem utilizadas. A dieta deve conter também os níveis recomendados de minerais e vitaminas, pois deficiências de vitaminas e minerais e em alguns casos excesso levam a desordens reprodutivas e infertilidade.

Baseado no que foi abordado anteriormente com relação a oferta de pasto e recuperação da condição corporal, podemos considerar

os seguintes diagramas para decidir sobre a melhor estratégia de suplementação:

Qual é a cor do pasto?

- Amarronzado
 - a PB é $< 6\%$ e poderá estar limitando a digestão e a ingestão de forragem (segue-se para decidir qual a estratégia de suplementação)
- Esverdeado
 - é uma indicação que tanto a PB como o NDT são suficientes para a fermentação ruminal

Os pastos tem oferta suficiente para o consumo dos bovinos?

- Sim
 - o suprimento de forragem será adequado (segue-se para decidir qual a estratégia de suplementação)
- Não
 - o suprimento de forragem é inadequado
 - adequar a lotação à capacidade de suporte
 - Venda de animais
 - Aluguel de pastagens
 - Aquisição de volumosos
 - Aquisição de concentrados proteico-energéticos

A condição corporal das vacas está adequada (>5 ; ECC 1-9)?

- Sim
 - Melhorar a eficiência do rúmen
 - Suplemento de baixo consumo
 - Proteinado (0,1 a 0,3% do PC/dia)
 - Blocos nutricionais
 - Sal com ureia
- Não (o ganho de peso para recuperação do ECC é imprescindível)
 - Melhorar a eficiência do rúmen
 - Oferecer energia
 - Suplemento de maior consumo
 - Concentrado proteico-energético (0,5 a 1% do PC/ dia)

7.7 Considerações finais

A melhoria dos índices zootécnicos na fase de cria é imprescindível para aumentar a produção de bezerros e acompanhar os avanços já obtidos na fase de recria.

O planejamento forrageiro, adequando a capacidade de suporte das pastagens, aliado a suplementação estratégica irá aumentar a taxa de ganho de peso, antecipar a idade à primeira cobertura e quiçá uma taxa de prenhez maior que 70% aos 14 meses de idade.

A melhor fase de recuperação da condição corporal das vacas de corte é após a desmama dos seus bezerros até o terço final da gestação. Uma adequada condição corporal das vacas no pré-parto (ECC 5-7; 1-9) possibilita um prognóstico positivo de recuperação no pós-parto e uma ótima taxa de prenhez na próxima estação de reprodução.

Durante a fase de lactação a prioridade da vaca é a produção de leite e estratégias para recuperação do ECC nesta fase não são eficientes.

A suplementação proteico-energética e mineral deve fazer parte da estratégia da fazenda em todas as fases de criação. A suplementação irá diminuir os efeitos da estacionalidade da produção e do valor nutritivo da forragem. Além disso a maior frequência de cocho irá fazer com que os estoques de microminerais sejam adequados.

Bibliografia consultada

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). **Beef Report**. São Paulo, 2022. Disponível em: <http://abiec.com.br/en/publicacoes/beef-report-2022-2/>. Acesso em: 1 set. 2023.

BLASER, R.E.; NOVAES, L. P. **Manejo do complexo pastagem animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens.** In.: PASTAGENS.

Piracicaba: SBZ: FEALQ, 1990. p. 157-205.

BUTLER, W.R. **Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle.** Animal Reproduction Science, Amsterdam, v.60-61, p. 449-457, 2000.

CATALANO, R.; SIRHAN, L. **Nutrición y anestro posparto en vacas de carne.** Avances en producción animal, Santiago, v. 20, n.1-2, p.1-16, 1995.

CICCIOLI, N.H., WETTEMANN, R.P., SPICER, L.J. *et al.* **Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows.** Journal of Animal Science, Champaign, v.81, n.12, p.3107-3120.

DISKIN, M.G., MACKEY, D.R., ROCHE, J.F., *et al.* **Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle.** Animal Reproduction Science, Amsterdam, v.78, n.3-4, p.345-370, 2003.

FIELDS, M.J., SAND R.S. (Ed.) **Factors Affecting Calf Crop.** 1.ed. Florida: CRC Press, 1994. p. 167-178.

HAWKINS, D.E., PETERSEN, M.K., THOMAS, M.G. *et al.* **“Can beef heifers and young post partum cows be physiologically and nutritionally manipulated to optimize reproductive efficiency?”** Journal of Animal Science, Champaign, v.77, Suppl_E, 2000, p.1-10, 2000.

KUNKLE, W.E., SAND, R.S., RAE, D.O. **Effect of body condition**

on productivity in beef cattle. In: FIELDS, M.J., SAND R.S. (Ed.) Factors Affecting Calf Crop. 1.ed. Florida: CRC Press, 1994. p.167-178.

LANNA, D.P.D. **Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate.** In: 4o SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE: PRODUÇÃO DO NOVILHO DE CORTE. Eds. PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. Anais... FEALQ, Piracicaba-SP. p.41-78.

OLIVEIRA FILHO, B.D., TONIOLLO, G.H., GAMBARINI, M.L. *et al.* **Estudo da involução uterina e do reinício da atividade folicular ovariana em vacas Canchim, com diferentes condições corporais ao parto.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.23, n. 3, p.164-167, 1999.

PERRY, V.E.A., NORMAN, S.T., OWEN, J.A. *et al.* **Low dietary protein during early pregnancy alters bovine placental development.** Animal Reproduction Science, Amsterdam, v.55, n.1, p. 13-21, 1999.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo.** Buenos Aires: Editorial Hemisfério Sur. 1996. 288p.

SANTOS, E.S. Efeito do **Pré-Tratamento com FSH ou BST, associado ao flushing nutricional, na resposta superovulatória em vacas Gir.** Brasília/DF: FAV, 2002. 47p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária /Universidade de Brasília.

SANTOS, F.A.P.; SANTOS, J.E.P. **Efeitos da nutrição na reprodução de bovinos de corte em pastagens.** In: REIS, R.A.; BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA, G.R. *et al.* Volumosos na produção de ruminantes. Jaboticabal: Editora Funep, 2003. 264p.

SANTOS, S.A.; ABREU, U.G.P.; SOUZA, G.S. *et al.* **Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 38, n.2, p. 354-360, 2009.

SCARAMUZZI, R.J.; BROWN, H.M.; DUPONT, J. **Nutritional and metabolic mechanisms in the ovary and their role in mediating the effects of diet on folliculogenesis:** A perspective. *Reproduction in Domestic Animals*, Linköping, v.45, suppl. 3, p. 32-41, 2010.

SHORT, R.E., BELLOWS, R.A., STAIGMILLER, J.G., *et al.* **Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle.** *Journal of Animal Science*, Champaign, v.68, n.3, p.799-816, 1990.

SHORT, R.E., STAIGMILLER, R.B., BELLOWS, R.A. *et al.* **Effects of suckling on postpartum reproduction.** In: FIELDS, M.J., SAND R.S. (Ed.) *Factors Affecting Calf Crop*. 1.ed. Florida: CRC Press, 1994. p.179-187.

SOUZA, E.M.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A. *et al.* **Influências genéticas e de meio-ambiente sobre a idade ao primeiro parto em rebanhos de Gir leiteiro.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.24, n.6, p.926-935, 1995.

SPITZER, J.C., MORRISON, D.G., WETTEMANN, R.P. *et al.* **Reproductive responses and calf birth and weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows.** *Journal of Animal Science*, Champaign, v.73, n.5, p.1251-1257, 1995.

WILTBANK, J.N.; GREGORY, K.E.; SWIGER, L.A. *et al.* **Effects of heterosis on age and weight at puberty in beef heifers.** *Journal of Animal Science*, Champaign, v.25, n.5, p.744-751, 1966.

CAPÍTULO 8

BOAS PRÁTICAS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO

Luís Carlos Vinhas Ítavo¹

Manoel Gustavo Paranhos da Silva²

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo¹

Alexandre Menezes Dias

8.1 Introdução

O Brasil atualmente detém o maior rebanho bovino comercial do mundo, ocupando posição de destaque na produção de carne, com um rebanho de cerca de 202,78 milhões de bovinos, sendo que aproximadamente 42,31 milhões vêm sendo abatidos anualmente (ABIEC, 2022). Evidentemente, tal conquista é consequência, principalmente do maior conhecimento dos profissionais envolvidos, nos avanços da ciência e na adoção de melhores práticas produtivos por parte dos pecuaristas.

A pecuária de corte tem passado por transformações drásticas com relação ao uso de insumos, ao manejo adequado de pastagens para os diversos objetivos da criação, seja cria, recria ou terminação. Além do fato do mercado estar obrigando o produtor a se especializar na atividade, transformando sua propriedade em empresa rural para acompanhar as nuances do mercado e do consumidor. Assim, produtores se sentem pressionados em ter que aumentar seus investimentos nos sistemas de produção, afim de, sem aumentar seus custos de produção,

¹ Docente da faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS

² Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFMS

conseguir almejar lucro e lucratividade nas diversas atividades em que se encontram (Santos *et al.*, 2022).

As características de carcaça vêm aumentando seu espaço nos programas de cruzamento, fazendo com que o produtor direcione o seu programa, utilizando raças que se enquadrem em parâmetros de qualidade e quantidade de carne ou carcaça (Araújo *et al.*, 2022). Imposições dos consumidores, que a cada dia está mais exigente, influenciam o mercado de carne bovina. Todavia, a expressão máxima das características de desempenho só existirá se a nutrição abastecer totalmente as exigências nutricionais. Desta forma, o confinamento, na fase de terminação poderá ser uma ferramenta para se atingir esse objetivo.

A prática do confinamento apresenta inúmeras vantagens, dentre as quais podem ser destacadas a redução da idade de abate dos animais, a produção de carne de melhor qualidade, o retorno do capital investido em curto prazo de tempo, o descanso das áreas de pastagem durante a seca, a elevada produção de esterco, o melhor rendimento de carcaça, entre outras (Luchiari Filho, 2000). Assim, serão abordados a seguir alguns aspectos relacionados a terminação de bovinos em confinamento.

8.2 Objetivos do confinamento

Há alguns anos, a prática de confinamento de bovinos de corte, no Brasil, tinha como principal premissa a possibilidade de aproveitar o diferencial de preços da arroba do boi gordo, entre a safra e a entressafra. Isto possibilitava o recebimento de um valor da arroba pelo menos 30% mais alto que o praticado na safra, além de permitir que o produtor produza animais mais novos, com melhor acabamento de carcaça e com custo relativamente baixo da arroba produzida. Diante dessa condição, o confinamento assume uma posição estratégica nos

sistemas de produção, permitindo a manutenção de elevadas taxas de lotação anual e, conseqüentemente o aumento da produtividade.

Atualmente, a terminação de bovinos em confinamento deixou de ser apenas uma estratégia para contornar o problema de baixa disponibilidade de forragem. É cada vez mais comum que pecuaristas usem o confinamento para conseguir atingir as metas, e atender as demandas de mercado por animais mais jovens e com melhor acabamento. Outro fato importante é sobre a época de confinamento, que aos poucos vem sendo usado durante todo o ano (Santos *et al.*, 2022).

O planejamento nutricional exerce grande influência sobre os resultados financeiros do confinamento, principalmente por representar o maior componente do custo de produção, atuar como ferramenta de controle das etapas do processo produtivo, além de permitir uma avaliação prévia da relação custo/benefício frente à utilização onerosa de insumos e mão-de-obra na condução da atividade.

A análise de informações precisas com relação aos riscos, oportunidades e restrições no cenário nacional e mundial podem aumentar ou diminuir a rentabilidade do confinamento de bovinos. Fatores como preço dos insumos, juros, balança comercial, análise de mercado (oferta e demanda), tendências futuras, barreiras alfandegárias, taxas de exportações e importações, entre outras.

Conhecendo os objetivos e analisando o ambiente externo e a empresa (fazenda), através de dados de pesquisas, de experimentação e da experiência prévia, se define as estratégias para alcançar as metas do confinamento. Visualizando as metas a serem alcançadas no confinamento, fatores como os recursos disponíveis na fazenda (solos, vegetação, relevo, animais, recursos hídricos, recursos financeiros disponíveis, mão-de-obra qualificada, estradas, energia elétrica, benfeito-

rias, etc.), imposições ambientais, legais e de mercado e os objetivos do empreendedor, deverão ser avaliados (Barioni *et al.*, 2003).

8.3 Seleção dos animais a serem confinados

A determinação dos animais a serem terminados em confinamento depende dos objetivos do produtor, da viabilidade econômica e condições ambientais. De forma geral, o grupo de animais com maior participação no confinamento são de novilhos, acima de 360,0 kg. Apesar de menor número, o abate de fêmeas é uma opção que pode ser explorada, uma vez que nem todas estas novilhas estarão aptas à reprodução ou não serão selecionadas como matrizes no rebanho. Mais detalhes sobre a terminação de fêmeas em confinamento será abordado mais adiante.

Existem diferenças de grupo genético sobre o ganho de peso no confinamento e na composição da carcaça e, por conseguinte, na qualidade da carne. Animais de sexos diferentes chegarão ao ponto de abate (mesmo grau de acabamento da carcaça) em pesos ou idades diferentes. Fêmeas atingem o ponto de abate mais cedo e mais leves que os machos castrados que, por sua vez, estarão acabados mais cedo e mais leves que machos não-castrados.

As principais diferenças em relação ao sexo dos animais são observadas quanto ao tecido adiposo. Considerando-se animais pertencentes à mesma raça e com peso de corpo vazio similar, fêmeas possuem maior quantidade corporal de gordura que machos castrados, e estes, mais que animais inteiros. Este comportamento se reflete nas concentrações de energia corporal e nas respectivas exigências energéticas para ganho (Silva *et al.*, 2002).

8.3.1 Formação de lotes

A separação dos animais e formação de lotes homogêneos é um manejo indispensável para reduzir problemas de dominância, consumo inadequado e lotes com grande variação no peso ao abate e no acabamento de carcaça. A classificação dos animais por peso é a forma mais comum para a organização e formação de lotes, no entanto, este não deve ser o único critério, deve-se levar em consideração fatores como escore de condição corporal e frame size (estrutura corporal), além do sexo ou classe sexual, onde impreterivelmente os animais de diferentes sexos ou classes sexuais deverão ficar em lotes separados.

8.3.2 Castrado x não castrado

A utilização da castração de bovinos no Brasil é uma prática rotineira para produção de carne, tendo como objetivo facilitar o manejo com os animais e melhorar a qualidade das carcaças. Alguns produtores já estão abatendo seus animais sem castrar, com idade média de 24 meses, terminados em confinamento, com carcaças de qualidade satisfatória. Hoje, a maior restrição ao abate de bovinos machos não-castrados vem dos frigoríficos que afirmam que animais não-castrados não depositam gordura como machos castrados.

Bovinos não castrados atingem maior peso ao abate em comparação a bovinos castrados, este resultado está relacionado a produção de testosterona que promove maior síntese de tecido muscular. Entretanto, a deposição de gordura subcutânea, importante indicador de qualidade da carcaça, é maior em bovinos castrados. Todavia, deve-se considerar a escolha dos ingredientes na formulação das dietas para animais não-castrados, pois dietas isoprotéica e isoenergéticas não favoreceram o acabamento dos animais não-castrados abatidos precocemente. Porém, destaca-se que estes animais apresentaram maior peso de abate e conseqüente mente produção de carcaça e carne. Diante destas informações, e das exigências do mercado, os produtores

devem decidir em usar ou não a castração, assim como qual melhor momento para realizar o procedimento. Uma sugestão é realizar a castração, quando decidir por esta prática de manejo, fazê-la no período das águas, ainda quando o animal estiver na fase de recria, uma vez que apresentarão menor perda de peso devido ao manejo.

8.3.3 Terminação de fêmeas

Informações a respeito da terminação de fêmeas ainda são escassas, principalmente com relação às características das carcaças produzidas por esses animais. A terminação de fêmeas em confinamento demanda a utilização de dietas com elevada densidade energética, que permitam a expressão do potencial genético de ganho de peso e a adequada deposição de gordura na carcaça. No entanto, a utilização de elevada proporção de grãos nesses sistemas implica elevados custos, que pode inviabilizar a atividade em períodos de alta do preço dos grãos.

Na tabela 1 pode-se observar os resultados referentes ao desempenho produtivo de fêmeas em confinamento (Ítavo *et al.*, 2014), comparadas a machos, para produção de novilhos superprecoce, terminados e abatidos aos 15 meses de idade. Em comparação aos bovinos machos não castrados ou castrados, a fêmea tem menor desempenho produtivo, entretanto, em relação a deposição de gordura na carcaça isso se inverte, uma vez que as fêmeas depositam gordura precocemente e em maior quantidade em relação aos machos castrados e por último macho não-castrados. Dessa forma, é possível que o período de confinamento de fêmeas seja menor que os machos e as carcaças produzidas apresentem ótimo acabamento e cobertura de gordura.

Tabela 1: Consumo de nutrientes, desempenho produtivo e características de carcaça de bovinos de corte precoces de diferentes classes sexuais, terminados em confinamento

	Classe sexual [#]		
	Fêmea	Macho castrado	Macho não-castrado
	Consumo de nutrientes		
Consumo de matéria seca (kg/dia)	10,7	9,8	10,3
Consumo de matéria orgânica (kg/dia)	10,2	9,3	9,8
Consumo de proteína bruta (kg/dia)	1,2	1,1	1,2
Consumo de extrato etéreo (kg/dia)	0,3	0,3	0,38
Consumo de fibra em detergente neutro (kg/dia)	4,4	4,0	4,2
Consumo de fibra em detergente ácido (kg/dia)	2,3	2,1	2,2
Consumo de carboidratos não-fibrosos (kg/dia)	4,2	3,9	4,1
	Desempenho produtivo		
Peso corporal inicial (kg/dia)	371,0a	348,9b	372,1a
Peso corporal final (kg/dia)	469,2	473,6b	491,8a
Ganho de peso (kg/dia)	98,2b	124,7a	119,7a
Ganho médio diário (kg/dia)	0,9b	1,2a	1,2a
Eficiência alimentar (%)	8,7b	12,2a	11,1a
	Características de carcaça		
Peso de carcaça quente (kg)	239,7	254,2	263,5
Rendimento de carcaça (%)	54,9	53,6	53,6
Área de olho de lombo (cm ²)	64,4	59,9	64,7
Espessura e gordura subcutânea (mm)	10,5a	6,0b	5,5b
Marmoreio (pontos)	3,4	2,3	2,4

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha, diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P<0,05).

Fonte: Adaptado de Ítavo *et al.* (2014).

Conforme demonstrado por Ferreira *et al.* (2023), deve ser levado em consideração que o período de confinamento de fêmeas pode ser menor em relação ao período necessário para terminação de machos. Também é importante destacar que a deposição de gordura subcutânea ocorre de maneira precoce em fêmeas em comparação a machos castrados e não-castrados. A terminação de fêmeas jovens que são descarte de protocolos de IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo), é uma boa alternativa para terminação em confinamento, podendo atender mercados mais exigentes (Ferreira *et al.*, 2023).

8.3.4 Cruzamentos entre raças

O cruzamento entre raças é uma ferramenta que permite aos produtores acasalar animais com características fenotípicas que visem aumentar a produtividade e/ou qualidade da carcaça e da carne. No

Brasil, a principal raça usada para produção de carne é a Nelore, no entanto, nos últimos anos houve um crescimento do uso de cruzamentos, com destaque para o Angus, que é uma raça conhecida pela alta produtividade e qualidade da carne. Assim como o Angus, diversas raças podem ser usadas nos cruzamentos, a decisão de qual usar depende dos objetivos do produtor, condições ambientais e recursos disponíveis (Araújo *et al.*, 2022).

O cruzamento entre zebuínos (*Bos taurus indicus*) e taurinos (*Bos taurus taurus*), em geral, produz animais com maior potencial para ganho de peso e qualidade da carcaça. Entretanto, raças taurinas podem apresentar aumento de porte e estes animais possuem maior exigência nutricional em comparação aos zebuínos, e maior exigência das condições ambientais, como menor tolerância ao calor e menor resistência a parasitas comuns no ambiente tropical, como por exemplo o carrapato. Sendo assim, para obter o máximo de retorno em programas de cruzamento, deve ser levado em consideração questões nutricionais, ambientes e sanitárias, além da facilidade de escolha do sêmen ou touro para a produção dos cruzamentos.

8.4 Alimentos e dietas

Para se iniciar o planejamento nutricional é necessário levantar os recursos físicos da propriedade (benfeitorias, maquinários, áreas de produção de volumosos, recursos hídricos, tamanho da área, topografia) e as características climáticas da região a ser implantada o confinamento. A partir destes levantamentos e da quantidade de animais que se pretende confinar, dar-se início a aquisição e estocagem dos insumos, iniciando pela produção de volumoso (produção ou compra) e aquisição dos ingredientes que irão compor o concentrado da dieta. Este passo é importante, pois a compra dos ingredientes virá após a

definição do número e categoria dos animais que serão destinados ao confinamento e do balanceamento da dieta de terminação.

Iniciado o confinamento, ações administrativas devem ser voltadas para medidas que reduzam o dispêndio de concentrado na dieta dos animais (fração mais onerosa do confinamento), por meio da reavaliação da qualidade dos volumosos utilizados e/ou da possibilidade do uso de alimentos alternativos. É necessário realizar a estimativa do consumo de alimentos concentrados (proteicos e energéticos), bem como dos demais insumos (núcleo mineral, fontes de nitrogênio não-proteico e/ou bicarbonato de sódio). Vale ressaltar que as quantidades dos insumos deverão ser consideradas de acordo com o número de animais e o período de tempo de permanência em confinamento, além do balanceamento da dieta, da mistura da dieta (Figura 1) e da estimativa de consumo diário.

Figura 1: Boa mistura da dieta



Fonte: Figura dos Autores.

Conhecer e monitorar o consumo da ração total e das sobras vai causar um impacto nos custos da alimentação, o qual na terminação de bovinos de corte é de fundamental importância para que o pecuarista possa decidir sobre a alocação de recursos visando obter maior competitividade no setor.

Para se obter redução nos custos operacionais com a alimentação dos animais confinados, é viável adquirir as matérias-primas em épocas do ano onde a oferta de insumos é maior, normalmente no final do período das águas, como o milho e a soja. Para os demais insumos como mistura mineral, ureia, bicarbonato de sódio, etc., a variação dos preços ao longo do ano é muito pequena, condição essa que poderá ser especulada, visando menores preços, junto a indústrias.

8.4.1 Relação volumoso: concentrado

Volumosos são importantes fontes de nutrientes utilizadas na alimentação de bovinos. Além dos nutrientes, os volumosos são as principais fontes de fibras em dietas de terminação, que através da ruminação produz saliva, que tem a função de manter o pH ruminal estável. A inclusão de grandes quantidades de concentrado na dieta reduz a digestão da fibra, devido a redução no pH, que segundo Mertens (1987), a atividade das bactérias celulolíticas é reduzida em pH menor que 6,7. O entendimento de como esta relação influi na cinética da digestão bem como na utilização dos alimentos é fundamental para a manipulação de dietas mais eficientes e de menor custo.

O consumo pode ser limitado pelo alimento, animal ou pelas condições de alimentação (Mertens, 1992). Além disso, não se sabe como o animal ajusta o consumo e a produção a partir de seus pontos críticos ou ótimos, na tentativa de se ajustar à dieta. Se a densidade energética da ração for alta, isto é, com baixa concentração de fibra, em relação às exigências do animal, o consumo será limitado pela demanda

energética do animal e o animal poderá deixar de ingerir alimentos, mesmo que o rúmen não esteja repleto. Por outro lado, se a dieta tiver baixa densidade energética, o consumo será limitado pelo enchimento. Porém, se a disponibilidade do alimento for limitada, nem o enchimento nem a demanda energética serão importantes para predizer o consumo (Mertens, 1992).

Embora os alimentos volumosos sejam indispensáveis na dieta de bovinos, existe a possibilidade de produzir carne com dietas sem volumoso. Para que isto seja possível a fibra é fornecida por outras fontes, que pode ser peletizada junto com minerais, vitaminas e outros aditivos, comum em dietas de grão inteiro, ou nos próprios alimentos concentrados, como é o caso da torta de algodão (Arcanjo *et al.*, 2022). Esse tipo de dieta requer mais cuidados durante a adaptação, e os casos de rejeição podem ser maior em comparação a dieta com volumoso.

8.4.2 Coprodutos agroindustriais

Outras alternativas que podem auxiliar o produtor a reduzir os custos de produção são os co-produtos agroindustriais. Alguns exemplos destes produtos são os resíduos da extração de óleo de plantas leguminosas (torta de algodão, torta de girassol, torta de amendoim), produtos oriundos do beneficiamento de grãos (farelo de trigo e casquinha de soja) e mais recente no Brasil os resíduos da produção de etanol de milho, sorgo e milheto, conhecidos como WDG (Wet Distillers Grains/ Grãos úmidos de destilaria) e DDG (Dried Distillery Grains/ Grãos seco de destilaria). São produtos com características distintas, que vão desde da composição química, tipo e tempo de armazenagem e limite de uso da dieta. A disponibilidade em geral é maior próximos das indústrias de beneficiamento. Mesmo sendo produtos comumente usados na alimentação de ruminantes, é preciso ter atenção quanto a variação na qualidade e na composição para que não ocorra variações no consumo e ganho de peso (Ferreira *et al.*, 2019).

8.4.3 Distúrbios metabólicos

Em confinamentos comerciais a utilização de grãos é bastante desenvolvida e a taxa de fermentação ruminal do amido de diferentes grãos é um aspecto que deve ser considerado, pois dependendo da participação desses alimentos na dieta de bovinos, problemas ligados a distúrbios metabólicos podem ocorrer, interferindo assim na eficiência dos animais.

Os grãos utilizados na alimentação de ruminantes variam quanto à taxa, local e intensidade da digestão do amido dentro do trato gastrointestinal do bovino. Qualquer método de processamento do grão que reduza o tamanho da partícula pode aumentar a taxa e a quantidade de amido digerido no rúmen aumentando assim, o risco de acidose.

A excessiva produção de ácido lático no rúmen é freqüentemente ou a causa, ou um fator importante que contribui para os distúrbios metabólicos e digestivos, incluindo acidose subclínica ou aguda, abscessos de fígado, timpanismo e poliencefalomalácea. Os distúrbios digestivos contabilizam de cerca de $\frac{1}{4}$ das mortes que ocorrem em confinamentos, e contribuem para queda no desempenho e na eficiência de produção. Outros fatores além da nutrição estão envolvidos nesses distúrbios, como o manejo, a genética e o ambiente

8.5 Adaptação ao confinamento

A adaptação corresponde a um período de transição do animal para um novo ambiente e dieta. Trabalhos de pesquisas demonstraram que o período ideal para adaptação é de 14 dias, independente da dieta ou protocolo de fornecimento. A adaptação inadequada pode afetar o desempenho do animal durante a fase de terminação, que terá impacto na qualidade da carcaça. Os custos iniciais também devem ser considerados, que apesar de representar um período curto em relação ao perí-

odo total de confinamento, alguns ajustes na logística de fornecimento e na composição das dietas podem gerar maior eficiência alimentar nos primeiros dias de confinamento.

8.5.1 Protocolos de adaptação

Protocolos de adaptação consiste em estabelecer a maneira como os animais vão receber a dieta nos primeiros dias de confinamento. Uma vez estabelecido, deve ser seguido sempre que um novo lote de animais entra no confinamento. Existem algumas opções de protocolos, com características distintas, no qual sua aplicação pode depender de acordo com o sistema de produção. A seguir serão apresentados os dois principais protocolos de adaptação utilizados:

Protocolo tradicional: A manejo alimentar mais utilizado para adaptar bovinos de corte ao confinamento é fornecer dietas com maiores níveis de volumoso no primeiro dia e gradativamente reduzir o volumoso e aumentar o concentrado. Este é considerado como protocolo tradicional, por ser comumente usados em todas as regiões do país que fazem terminação em confinamento (Silvetres e Millen, 2022). Trabalhos de pesquisa demonstraram que bovinos adaptados com o protocolo tradicional, tem adequado desenvolvimento dos microrganismos e papilas ruminais. No entanto, apesar do maior nível de volumoso nos primeiros dias, pode ocorrer problemas metabólicos, devido ao alto consumo de ração. Maiores variações no CMS estão relacionadas com este tipo de protocolo, o que pode ter impacto no ganho de peso e na quantidade de sobras, gerando desperdícios de ração e dispêndio de trabalho para limpeza dos cochos.

Protocolo por restrição: Fornecer a dieta final desde do primeiro dia da adaptação é uma opção viável e mais simples em relação ao protocolo anterior (Barducci *et al.* 2019). Considerando que os animais chegam no confinamento ao longo de alguns dias, ter apenas uma

dieta facilita o fornecimento, em comparação a situações onde se tem duas ou mais dietas, pois neste caso é controlado apenas a quantidade de ração. Outras vantagens deste protocolo em relação ao tradicional é a melhor conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA), e menor variação no CMS durante todo período de confinamento, resultando em menor desperdício de alimentos e redução dos custos operacionais. A quantidade de ração a ser fornecida no primeiro dia depende da dieta e do espaço de chocho disponível para cada animal, em geral, as recomendações variam de 1 a 1,85% do peso vivo (PV), com base na matéria seca da dieta. A partir do segundo dia, o aumento é gradual, até atingir o consumo esperado.

8.6 Manejo de bovinos confinados

A mudança dos bovinos da área de pastagem para o confinamento modifica alguns aspectos ambientais que são de grande importância na resposta orgânica do animal, como a superpopulação, o acesso à água que era consumida em córregos, açudes e grandes bebedouros e no confinamento é consumida em bebedouros menores e principalmente ao acesso a alimentação que antes era no pasto e no confinamento passa a ser no cocho.

Uma mudança de grande importância é quanto à característica do alimento, onde ocorre a mudança da forragem, sendo o principal alimento para atingir suas exigências, para dietas com diferentes percentagens de alimento concentrado (volumoso:concentrado).

8.6.1 Instalações

O confinamento deve ser instalado em local estratégico que facilite as operações de transporte de insumos e animais, próximo de frigoríficos e em regiões com alta disponibilidade de alimentos con-

centrados. Recomenda-se ainda que as instalações sejam próximas a boas rodovias para que não ocorra problemas de acesso ou aumento do hematoma nas carcaças provocados lesões durante o transporte.

Uma vez definido o projeto, inicia-se sua implantação e execução das estratégias e atividades que serão executadas pelos responsáveis pela propriedade (técnicos, funcionários, etc.) sendo que o cronograma é um fator preponderante para a lucratividade, uma vez que o comércio do boi gordo apresenta oscilações diárias. Assim, o desempenho esperado por animal (ganho de peso/dia) deverá coincidir com o desempenho observado, para que o animal atinja o peso de abate na data prevista no projeto

Para se obter resultados promissores e garantir o suprimento de concentrados e volumosos, de forma adequada, as instalações do confinamento devem possuir componentes que facilitem no manejo com os animais. No planejamento do confinamento deve ser levado em conta todos os fatores que contribuem para a eficiência da operação, que vão desde do local do confinamento, distâncias entre a fábrica de ração, baias, silos e curral de manejo. A seguir será discutido sobre algumas instalações e suas características:

- **Centro de manejo:** Usado para processamento dos animais (embarque, desembarque, pesagem, separação dos lotes, protocolo sanitário), deve ser dimensionado de acordo com a demanda do confinamento;
- **Tamanho da baia:** O dimensionamento da baia varia em função do tipo de piso, uso ou não de sombrites e aspersores e clima da região. É recomendado que a quantidade de animais por baia seja de 100 a 150 cabeças. Neste sentido, o tamanho da baia varia em função do espaço por animal, que por sua vez depende dos fatores descritos acima e da época do ano. Com base

no ambiente de produção e recursos disponíveis o espaço por animal pode variar de 10 a 20 m²/animal;

- **Cochos de alimentação:** Podem ser confeccionados a partir de diversos materiais, entretanto devem ser priorizados aqueles que facilitem a distribuição e o consumo de alimentos pelos animais, não tragam riscos de acidentes e minimizem o desperdício;

- **Cobertura sobre o cocho:** Os cochos podem ser descobertos ou cobertos, sendo que a adoção de um ou de outro, dependerá principalmente das condições climáticas prevalentes na região e da frequência de uso das instalações. Cobertura pode ter benefícios sobre o consumo e desempenho dos animais, mas devem ser observados o custo e intensidade do uso das instalações;

- **Sombrites:** A instalação de sombrites ou telhados sobre as baias confinamento aumentam o bem-estar animal, com efeitos positivos sobre o ganho de peso e qualidade da carcaça. Os efeitos descritos podem não ser observados em algumas raças, devido a maior tolerância ao calor, no entanto, com o uso de cruzamentos com raças pouco tolerantes, passa a ser um item importante para garantir condições ideais de produção;

- **Bebedouros:** podem ser construídos de forma a atender um ou dois lotes, sendo recomendado que sua capacidade seja de no mínimo de 50L/animal/dia. Recomenda-se 0,5 m de profundidade, 0,3-0,5 m lineares para cada 10 animais, e uma vazão mínima de 0,3%/minuto do volume estimado para consumo diário. Deve-se construir uma calçada de concreto ao redor dos bebedouros com largura de pelo menos 1,5 m.

A utilização de plantas arbóreas com finalidade de quebra ventos e sombreamento representa uma forma adequada de melhoria das

condições de conforto térmico dos animais, principalmente nas regiões mais quentes do país. Entre as plantas mais indicadas está o eucalipto, devido a sua velocidade de crescimento elevada.

8.6.2 *Frequência de alimentação*

Dados experimentais que evidenciam que a frequência da alimentação pode aumentar o desempenho animal através do aumento da eficiência de utilização dos nutrientes contidos na dieta. Em média a recomendação seria fornecer a dieta diariamente pelo menos quatro vezes ao dia. Alimentos úmidos e alimentos conservados em forma de silagem úmida devem ser fornecidos várias vezes ao dia para se evitar fermentações indesejáveis que possam interferir no consumo dos nutrientes e na saúde do animal. Quanto maior o teor de matéria seca do alimento conservado através do processo de fermentação, menos estável tende a ser este material quando exposto ao ar, principalmente com relação à abertura do silo ou fechamento para retirada do material e posterior fornecimento seja realizada de forma demorada.

É necessário ter cuidados durante períodos de estresse em altas temperaturas e temporais aonde os animais interrompem o consumo, o que provoca um aumento do consumo, logo em seguida, por excesso de apetite, podendo levar o animal a ter problemas de distúrbios digestivos (acidose). É importante dar atenção especial a possíveis focos de fermentação da ração no cocho devido ao umedecimento. A recomendação seria realizar a limpeza do cocho diariamente, embora a periodicidade dessa limpeza seja consequência das condições locais.

8.7 *Momento ideal de abate*

Não existe regra definida em relação ao momento ideal de mandar o lote de animais para o abate. Uma das principais exigências dos

frigoríficos é o acabamento de carcaça, que deve ser entre 3 e 6 mm, por não ser uma avaliação fácil de realizar, os critérios adotados são avaliação visual diária dos lotes e acompanhamento da estimativa do peso corporal. O tempo médio de confinamento no Brasil é de 100 a 120 dias, entretanto, este período depende do grupo genético, do peso e escore de condição corporal na entrada do confinamento, e do ganho de peso durante a terminação, assim, conforme relatado na literatura, o período de confinamento pode ser menor que o tempo praticado.

Mais estudos devem ser realizados para definir o tempo necessário de confinamento para os diferentes sistemas de produção, grupos genéticos e deitas. Devido a grande variação nos sistemas de produção (raças, cruzamentos, peso inicial, tipo de dieta, recursos disponíveis), as recomendações podem ser feitas a partir de modelos matemáticos, dessa forma, existe a possibilidade de ser levado em consideração vários fatores em uma única avaliação. Tais recomendações podem auxiliar nutricionistas a calcular os custos de produção e programar as escalas de abate.

8.8 Benefícios do confinamento

A terminação de bovinos em confinamento é uma estratégia que pode ser utilizada para todos os sistemas de produção e níveis tecnológicos. Entre as vantagens para o produtor estão redução do ciclo de produção, maior valorização da carne produzida, menor dependência das condições climáticas e possibilidade de terminação durante o ano inteiro. Além disso, a retirada dos animais mais pesados da pastagem proporcionará uma maior oferta de forragem para as categorias mais jovens e/ou matrizes.

8.9 Considerações finais

Para bons resultados de desempenho e financeiros há de se ter critérios rígidos com relação ao ajuste da dieta, instalações, manejo alimentar e acompanhamento constante para que as metas sejam alcançadas. Por ser o item de maior custo no confinamento, maior atenção deve ser dada ao manejo nutricional, para que as exigências nutricionais do animal a seja atendida. Desta forma o balanceamento eficaz da dieta determinará o sucesso do empreendimento, tendo em vista que a quantidade de nutriente ingerida influenciará o acabamento, o crescimento, a deposição de gordura e o ganho de peso. Este último irá determinar o atendimento do cronograma de execução do projeto.

Bibliografia consultada

ABIEC, 2022. Beef REPORT: **Perfil da Pecuária no Brasil 2022**. Brasília, In: Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>.

ARCANJO, A.H.M. *et al.* **Cotton cake as an economically viable alternative fibre source of forage in a high-concentrate diet for finishing beef cattle in feedlots**. Tropical Animal Health and Production, Dordrecht, v. 54, n. 2, p. 112, 2022. <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03120-y>.

BARDUCCI, R.S. *et al.* **Restricted versus step-up dietary adaptation in Nellore bulls: Effects over periods of 9 and 14 days on feedlot performance, feeding behavior and rumen morphometrics**. Animal Feed Science and Technology, Amsterdam, v. 247, p. 222-233, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2018.11.012>.

BARIONI, L.G. *et al.* **Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo.** Anais do 20º Simpósio Sobre Manejo da Pastagem: Produção Animal em Pastagens. Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 105-153.

ARAÚJO, T.L.A.C. *et al.* **Effect of genetic merit for backfat thickness and paternal breed on performance, carcass traits, and gene expression in subcutaneous adipose tissue of feedlot-finished steers.** *Livestock Science*, Amsterdam, v. 263, p. 104998, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.104998>.

FERREIRA, I.M. *et al.* **Performance, Intake, Feed Efficiency, and Carcass Characteristics of Young Nellore Heifers under Different Days on Feed in the Feedlot.** *Animals*, Basel, v. 13, n. 13, p. 2238, 2023. <https://doi.org/10.3390/ani13132238>.

FERREIRA, M.S. *et al.* **The inclusion of de-oiled wet distillers grains in feedlot diets reduces the expression of lipogenic genes and fat content in Longissimus muscle from F1 Angus-Nellore cattle.** *PeerJ*, Londres, v. 7, p. e7699, 2019. <https://doi.org/10.7717/peerj.7699>.

ÍTAVO, L. C. V. *et al.* **Fontes de amido no concentrado de bovinos superprecoces de diferentes classes sexuais.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, 66, p. 1129-1138, 2014. <https://doi.org/10.1590/1678-6514>.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina.** São Paulo, 2000. 134 p.

MERTENS, D.R. **Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function.** *Journal of Animal Science*, Care, v. 64, n. 5, p. 1548-1558, 1987. <https://doi.org/10.2527/jas1987.6451548x>.

MERTENS, D.R. **Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. Anais... Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p.188-219.

SANTOS, A.S. *et al.* **Performance and economic analysis of Nellore cattle finished in feedlot during dry and rainy seasons.** Livestock Science, Amsterdam, v. 260, p. 104903, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.104903>.

SILVA, F.F. *et al.* **Desempenho produtivo de novilhos Nelore, na recria e na engorda, recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado e proteína.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 31, p. 492-502, 2002. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000200026>.

CAPÍTULO 9

BOAS PRÁTICAS NA PISCICULTURA

Jayme Aparecido Povh¹
Julio Guerra Segura²
Susana Amaral Texeira¹
Adryadine Almeida da Costa³
Lucas de Oliveira Brasileiro³
Louise Nex Spica³
Rebeca Maria Sousa³
Franciele Itati Kreutz³
Lavinia Vera de Salve⁴
Yago de Moura Martins⁴
Luis Felipe Arruda Cruz³
Chryslary Azevedo Diehl⁴
Lais Santos Roque⁴
Rafaela Martins Ferreira⁴
Letícia dos Anjos da Rocha⁴
Lorena Cangussu de Melo³
Murilo Lobo Melo⁴
Paula Renata Perius³
Jany Bernardino Santos Gomes⁵
Gabriella Hippy da Rocha⁴
Lorenzo Ribas Pesci Duarte⁴
Gleice Kelli Oliare Vieira³
Heloise Nantes Romero Leal³
Karina Teixeira Sanches⁶
Ruy Alberto Caetano Corrêa Filho¹

¹ Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS

² Professor Visitante da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

³ Aluno (a) do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal FAMEZ/UFMS.

⁴ Aluno (a) de Graduação em Zootecnia – UFMS

⁵ Aluno de Graduação em Medicina Veterinária – UFMS.

⁶ Técnica do setor de piscicultura FAMEZ/UFMS.

9.1 Introdução

A piscicultura é uma atividade que tem apresentado crescimento contínuo nos últimos anos, devido, especialmente, à crescente demanda por pescado. Fatores como o aumento do consumo *per capita*, crescimento populacional e a limitação da pesca extrativista (menor captura ou proibição de captura) contribuem para o maior interesse e importância da atividade.

A fim de assegurar a produção de pescado em quantidade e qualidade, e tornar a piscicultura um empreendimento com bom retorno econômico, a adoção de boas práticas na piscicultura é fundamental. Boas práticas na piscicultura envolvem questões relacionadas à escolha da espécie, dos sistemas e do regime de produção, planejamento da produção, manejo alimentar e de qualidade de água, as quais serão abordadas no texto a seguir.

9.2 Determine a espécie que irá produzir

A escolha da espécie de peixe depende de alguns fatores, tais como: (i) autorização ambiental para produção, uma vez que espécies exóticas são proibidas em algumas bacias, como por exemplo, a tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*), que não pode ser produzida na bacia do Paraguai; (ii) adaptabilidade climática da espécie à região; e (iii) mercado consumidor.

O Brasil é o oitavo maior produtor de peixes de água doce do mundo, sendo destaque no país a produção tilápia-do-Nilo, que faz do Brasil o terceiro maior produtor do mundo (FAO, 2022).

Embora a tilápia-do-Nilo (Figura 1) represente o principal peixe produzido no Brasil com 534 mil toneladas (63% de toda produção de peixes de água doce no Brasil), a espécie não pode ser produzida em al-

guns estados brasileiros por ser uma espécie exótica (IBGE, 2023) como, por exemplo, na bacia hidrográfica do Paraguai em que o cultivo desta espécie é proibido.

Figura 1: Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*).



Fonte: Figura dos Autores.

Além da tilápia-do-Nilo, estão entre os principais peixes mais produzidos no Brasil (em ordem de produção): (i) tambaqui (*Colossoma macropomum*; Figura 2); (ii) híbridos tambacu (fêmea de tambaqui x macho de pacu – *Piaractus mesopotamicus*) e tambatinga (fêmea de tambaqui x macho de pirapitinga – *Piaractus brachypomus*); (iii) carpas (*Cyprinus* spp.); (iv) cachara (*Pseudoplatystoma reticulatum*) e pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*; Figura 3) e o híbrido entre estas espécies ou de uma destas espécies com jundiá da bacia amazônica (*Leiarius marmoratus*); e (v) pacu e o híbrido patinga (fêmea de pacu x macho de pirapitinga) (IBGE, 2023). É importante destacar que as carpas também são espécies exótica e apresentam limitação de produção em alguns estados brasileiros.

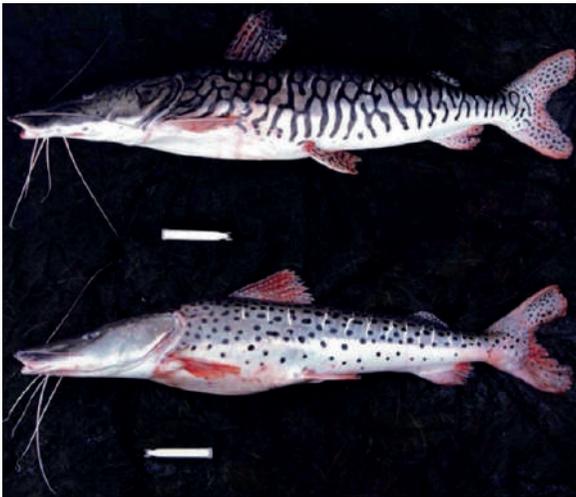
Além disso, algumas das espécies listadas são autóctones (natural/origem) de uma determinada bacia hidrográfica, mas podem ser alóctones (não natural) em outras bacias hidrográficas e, portanto, a produção de algumas destas espécies pode ser proibida em alguns estados brasileiros (ex: tambaqui é autóctone da bacia amazônica, mas alóctone da bacia do Paraguai).

Figura 2: Tambaqui (*Colossoma macropomum*).



Fonte: Figura dos Autores.

Figura 2: Tambaqui (*Colossoma macropomum*).



Fonte: Figura dos Autores.

A adaptabilidade de uma espécie às condições climáticas da região é fundamental para maximizar o desempenho de uma determinada espécie. Entre os fatores, a temperatura é uma variável importante, a qual deve estar dentro da faixa adequada para a espécie (e em um maior período possível ao longo do ano) a fim de maximizar a produção (ver tópico 6). Neste sentido, a escolha da espécie deve se levar em consideração as variáveis climáticas do local.

Além da autorização ambiental e das condições climáticas adequadas para o cultivo de determinada espécie, o conhecimento do mercado consumidor (regional, nacional e/ou internacional) é fundamental para o sucesso de qualquer empreendimento, incluindo a piscicultura. Questões culturais, facilidade de escoamento da produção por rotas rodoviárias ou marítimas, demanda, necessidade de processamento do pescado, dentre outros, são fatores relevantes para o conhecimento do mercado consumidor.

9.3 Determine o sistema e o regime de produção

Os sistemas de produção na piscicultura são diversos, destacando-se: viveiro escavado (Figura 4), tanque-rede (Figura 5), tanque elevado (Figura 6), raceway, sistema de raceway em tanque (In-Pond Raceway System; Figura 7), sistema de recirculação de água (RAS) e tecnologia de bioflocos (BFT). Os sistemas mais tradicionais do Brasil são viveiro escavado (com ou sem aerador) e tanque-rede. No entanto, atualmente os sistemas RAS e BFT têm sido bastante pesquisados, pois são sistemas que demandam baixo consumo de água e nestes a matéria orgânica originária do cultivo fica retida nos filtros ou no bioflocos, respectivamente.

Quanto aos regimes de produção, em geral, estes podem ser classificados como extensivo, semi-intensivo e intensivo. Estes apre-

sentam distinta capacidade de produção de biomassa de peixes, sendo que o regime intensivo permite uma maior produção de peixes que o semi-intensivo, e este em relação ao extensivo. Quanto mais intensivo for o regime de produção, maior o cuidado no manejo alimentar e no monitoramento da qualidade da água. Cabe destacar que em geral cada sistema de produção tem suas particularidades que podem limitar o emprego de um determinado regime de produção. Atualmente, no Brasil, o principal sistema de produção é em viveiro escavado, e o principal regime de produção é o semi-intensivo. Neste sentido, este texto focará neste sistema e regime de produção.

Figura 4: Sistema de produção em viveiro escavado (com aerador).



Fonte: Figura do autor.

Figura 5: Sistema de produção em tanque-rede.



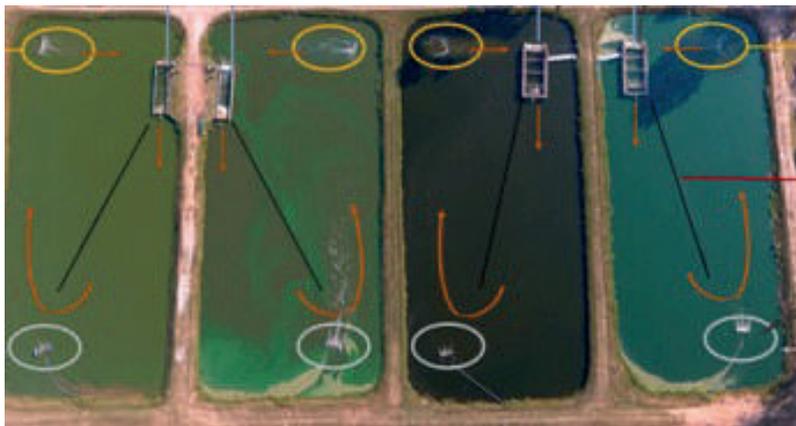
Fonte: Figura do autor.

Figura 6: Sistema de produção em tanque elevado (pode ser ajustado para BFT, RAS ou troca parcial de água).



Fonte: Figura do autor.

Figura 7: Sistemas de produção raceway em tanque (In-Pond Raceway System).



Fonte: Fantini-Hoag *et al.* (2022).

As boas práticas em piscicultura em sistema em viveiro escavado com regime semi-intensivo envolvem atenção quanto à vazão de água, que deve ser de 10 a 15 litros/segundo/hectare (Ribeiro *et al.*, 2001), o que representa, em geral, uma troca entorno de 10% do volume de água do viveiro por dia (uma troca do volume total de água do viveiro a cada 10 dias). Esta vazão de água permite produzir até 1 kg de peixe/m² quando não há aerador, e de 3 até 8 kg de peixes/m² quando é utilizado aerador (1 cv/1000 m²). A variação na quantidade de peixe produzido está diretamente associada à taxa de troca de água ao dia, de forma que quanto maior a troca de água, maior a biomassa produzida.

A vazão de água é importante para a oxigenação e a manutenção da qualidade da água, tendo-se em vista que uma baixa troca de água pode resultar em acúmulo de matéria orgânica. Dessa forma, o emprego de aeradores é interessante, pois permite maximizar a produção, além de contribuir para maior segurança na produção. Os aeradores podem ser acionados, manualmente, apenas no período noturno ou em diferentes intervalos ao longo de 24 horas, sendo o mais importan-

te controlar para que o nível de oxigênio dissolvido seja de 3 a 5 mg/L ao longo do período de 24 horas. Uma alternativa interessante que tem sido aplicado nas pisciculturas consiste na utilização de sensores de acionamento automático do aerador, os quais são ativados quando o nível de oxigênio se reduz e desligados quando o nível de oxigênio está adequado para o desenvolvimento dos peixes.

Além da aeração, outro aspecto importante a ser considerado na produção de peixes no sistema de produção em viveiro escavado é a necessidade de retirada constante da matéria orgânica acumulada no fundo viveiro. Os viveiros normalmente possuem monges ou outro sistema de drenagem para que a água do fundo seja frequentemente descartada. Mesmo assim, de tempos em tempos é necessária a secagem total do viveiro e retirada de toda matéria orgânica acumulada no fundo do viveiro. Após este processo, recomenda-se a realização da calagem (~200 g de cal virgem/m²) com intuito de desinfecção do tanque.

Para a calagem, a cal virgem deve ser utilizada apenas na calagem inicial com o tanque sem peixes (deve se tomar muito cuidado neste manejo, pois a cal virgem pode promover queimaduras no corpo), mas nunca na calagem de manutenção. Para calagem de manutenção pode ser aplicado calcário (dolomítico ou calcítico), sendo este procedimento recomendado sempre que o pH ou a alcalinidade de carbonatos diminuir. Outros produtos podem ser aplicados, tais como bicarbonato de sódio e gesso agrícola (este último muito utilizado para precipitar partículas inorgânicas em suspensão).

Por fim, além da calagem, práticas de adubação podem ser aplicadas em sistemas de produção em viveiro escavado (não usual para sistemas de produção intensivos), principalmente na fase mais inicial de desenvolvimento de espécies herbívoras/onívoras (peixes carnívoros não apresentam rastros branquiais desenvolvidos). Para a adubação, existem vários protocolos que podem ser adotados, os quais basicamente consistem no fornecimento de fontes de carbono, disponível por exemplo no

farelo de arroz ou melação, nitrogênio, fósforo e potássio, que podem ser conseguidos mediante adubação química (mais recomendada), orgânica ou mista (inorgânica + orgânica).

É importante salientar que o excesso de adubação pode ocasionar em um aumento da concentração de fitoplâncton e, neste caso, pode ocasionar redução da concentração de oxigênio na ausência de luz, como durante a noite ou em dias nublados, culminando na morte dos peixes. Esse prejuízo na produção pode ser agravado em situações em que não há aeradores. Portanto, a adubação deve ser mais branda inicialmente e ajustada ao longo do ciclo de produção. Adicionalmente, é importante se considerar que, embora existam várias tabelas/protocolos de adubação, a disponibilidade e custo do adubo devem ser verificados antes da prática de adubação ser implementada.

9.4 Planejamento da produção (foco apenas na engorda)

O planejamento da produção dependerá de algumas variáveis, tais como: (i) vazão de água; (ii) biomassa final esperada no sistema de produção; (iii) peso final de abate; (iv) período para abate; e (v) período de comercialização. A partir destas informações é possível determinar a área total de viveiro escavado (área alagável) e o número de tanques. De acordo com as recomendações de Ribeiro (2001), para o cálculo da área alagável deve se utilizar a relação de 10 litros/segundo/hectare (ex: se a vazão é de 20 litros/segundo/hectare seria possível ter uma área alagável de 20.000 m²); e, para o número (N^o) de tanques necessário, pode se aplicar a fórmula abaixo:

$$N^{\circ} \text{ de tanques} = \frac{(\text{Tempo de engorda em dias} + \text{Tempo de comercialização em dias})}{(\text{Tempo de comercialização em dias})}$$

Aplicando a fórmula acima podemos estabelecer alguns parâmetros importantes para a produção para cada ciclo de produção como, por exemplo, a quantidade de peixes, a biomassa produzida e as estimativas de receita bruta e líquida. Estes dois últimos dependerão do consumo de ração e de outros gastos (ex: energia elétrica, combustível, mão-de-obra), bem como do valor de venda do pescado.

A escala de produção deve ser considerada, pois defini o volume mínimo e máximo de produção de comercialização, o qual tem relação com a capacidade de transporte e com a distância do local de comercialização. As peixarias e integradoras precisam sempre ter produto, desta forma os piscicultores precisam ter periodicidade de entrega da produção.

9.5 Faça biometrias e ajustes na alimentação dos peixes

Considerando-se que a ração representa um dos principais custos de produção, aproximadamente, 60% do custo total de produção (Barros *et al.*, 2016), o custo da ração é um dos principais fatores de atenção nas boas práticas da piscicultura. Em geral, os peixes adquiridos para engorda são alevinos (termo comercial para peixes na fase de juvenil com peso entre 0,3 e 1,0 g), sendo que a partir desta fase é esperado mortalidade de 10% até a fase final de produção (importante considerar isso na aquisição dos alevinos). Os peixes devem iniciar, o quanto antes, o consumo de ração extrusada, sendo necessário ajustes quanto ao tamanho do pélete da ração à medida que os peixes crescem, bem como ajustes quanto à taxa e frequência de alimentação e do nível de proteína da ração.

O tamanho do pélete é um fator importante no arraçoamento e dependerá do tamanho do peixe. Para alevinos (~30 dias de cultivo) com peso entre 0,3 e 1,0 g, em geral, recomenda-se administrar ração farelada em pequenas porções (aproximadamente 10% da biomassa de peixes no tanque) de 6 a 10 vezes ao dia. Essa recomendação se man-

tém, até que os peixes atinjam o tamanho necessário para consumirem a ração extrusada. Em geral, os produtores iniciam a alimentação com ração extrusada com pélete de 1 mm (peso vivo de ~3 g) ou 2-3 mm (peso vivo de ~30 g). Algumas empresas comercializam rações com pélete menor que 1 mm, o que é bastante interessante pois minimiza o tempo de utilização de ração farelada, entretanto o custo dessas rações é mais elevado.

Após iniciar a alimentação com ração extrusada, tanto a taxa de alimentação é reduzida, passando de 10% da biomassa no tanque na fase de alevino para até 1% da biomassa no tanque na fase final de produção, quanto a frequência de alimentação, de 6 a 10 vezes para até duas vezes na fase final. Nesta fase, o tamanho do pélete pode ser ajustado conforme recomendado pelas próprias fábricas de rações, devendo-se dar maior atenção quanto à quantidade de ração fornecida, a fim de não gerar grandes excedentes que prejudiquem as variáveis de qualidade de água.

Em relação ao nível de proteína das rações é importante destacar que não há tabela de exigência nutricional para as principais espécies de peixes produzidas no Brasil, exceto para tilápia-do-Nilo que tem tabela de exigência nutricional estabelecida (Furuya *et al.*, 2010). As rações extrusadas comumente comercializadas e utilizadas na piscicultura nacional são de dois tipos: ração para peixes onívoros (40 a 36% de PB para a fase de alevino, reduzindo até 32% de PB na fase final) e ração para peixes carnívoros (55 a 40% de PB para a fase de alevino, reduzindo até 38 ou 36% de PB na fase final).

Por fim, é importante observar o consumo de ração, sendo que este deve acontecer em até 15 minutos, não devendo ter sobra de ração após este tempo. Reduza a quantidade de ração em 10% para cada 1°C de redução ou de aumento fora da faixa ideal de temperatura (25-30°C). As empresas de ração frequentemente fornecem uma tabela referencial de alimentação de acordo com a fase de produção e temperatura.

9.6 Monitore a qualidade de água

O monitoramento da qualidade de água é fundamental para o sucesso na piscicultura. Entre as principais variáveis que necessitam de análise e constante monitoramento, pode-se citar: (i) temperatura da água; (ii) oxigênio dissolvido; (iii) nitrogênio amoniacal total; (iv) amônia não ionizada (NH_3); (v) nitrito; (vi) pH; e (vii) alcalinidade (mg de CaCO_3/L). O impacto da avaliação e adequação dessas variáveis é maior quando o regime de produção é intensivo ou quando em condições de produção em sistemas fechados, tais como RAS e BFT. Aeradores (especialmente quando controlados por sistemas automáticos) e/ou sistemas de aquecimento (situação interessante para laboratórios ou sistemas fechados) são importantes para maximizar a produção e evitar a mortalidades de peixes.

A temperatura da água é fundamental para o desenvolvimento dos peixes, sendo que a faixa ideal para o crescimento dos peixes de clima tropical (ex: tilápia-do-Nilo, tambaqui e pacu) é de 25-30°C (Boyd, 1998). Situações em que a temperatura da água esteja fora da faixa ideal para os peixes, ocasionam redução do crescimento e, em situações mais críticas, morte dos peixes. A manutenção da temperatura ideal da água para a espécie cultivada ao longo do ano está diretamente relacionada à melhores resultados de desempenho produtivo.

Os peixes são pecilotérmicos e, portanto, apresentam metabolismo mais lento em temperaturas baixas, e mais acelerado em temperaturas altas. Dessa forma, a temperatura da água pode influenciar o consumo de ração, sendo esperado redução do consumo em baixas temperaturas. Portanto, nesta situação é importante diminuir ou suspender a alimentação, pois além do desperdício, o excesso de ração não consumida pelos peixes pode afetar a qualidade da água.

A concentração ideal de oxigênio dissolvido (OD) na água para peixes de clima tropical é de 5 mg/L (Boyd, 1998), sendo que abaixo des-

ta concentração o desempenho dos peixes pode ser reduzido. Em situações mais extremas, ou seja, quando os níveis de OD são muito baixos (abaixo de 1 mg/L), os peixes passam a nadar na superfície, sinalizando que se a situação não for contornada haverá mortalidade. É importante entender que as consequências da queda de OD são influenciadas pelo tempo, em horas, que isso ocorre. Por exemplo, os níveis de OD podem ser inferiores a 5 mg/L por um período não superior a 8 horas em um período de 24 horas, mas em nenhum momento a concentração deverá ser inferior a 2 mg/L (Boyd, 1998).

Para a determinação do nível de OD no tanque, pode-se utilizando métodos químicos ou equipamentos como o oxímetro (de maior precisão; podendo ser com membrana ou sonda óptica; Figura 8). Em geral, os oxímetros são equipamentos com grande durabilidade, mas requerem cuidados como calibração, ajustes de salinidade e altitude do local (alguns são automáticos para esta variável) de produção e substituição das membranas ou sonda óptica.

Figura 8: Medidor de oxigênio (com sonda óptica) indicando o nível de oxigênio dissolvido na água.



Fonte: Figura do autor.

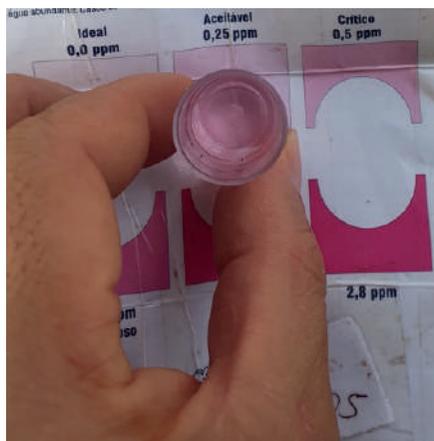
A mensuração e avaliação das concentrações dos compostos nitrogenados (nitrogênio amoniacal total, amônia ionizada e nitrito) é essencial na piscicultura intensiva. A alta concentração de nitrogênio amoniacal total (amônia não ionizada NH_3 + amônia ionizada NH_4^+), provenientes da alimentação e/ou adubação nos tanques, podem proporcionar problemas por (i) intoxicação por amônia tóxica (NH_3 ; amônia não ionizada), principalmente quando o pH for elevado (quanto mais alto o pH maior a concentração de NH_3 na água; ex: em pH 9,0 e temperatura de 28°C mais que 40% do nitrogênio amoniacal total estará na forma de amônia não ionizada, ou seja, na forma de amônia tóxica; Boyd, 1998); e (ii) nitrito (NO_2^-). Esses compostos nitrogenados podem ser mensurados por meio de fotocolorímetros ou por kits comerciais (Figura 9; e Figura 10), sendo este mais empregado na piscicultura comercial. Atenção deve ser dada quanto à mensuração da amônia não ionizada utilizando-se o kit comercial, pois neste caso, a concentração é determinada por relação ao pH.

Figura 9: Mensuração da concentração do nitrogênio amoniacal total por kit comercial.



Fonte: Figura do autor.

Figura 10: Mensuração da concentração de nitrito na água por kit comercial.



Fonte: Figura do autor.

O monitoramento da amônia não ionizada e nitrito é fundamental, pois tais compostos podem levar a grandes taxas de mortalidades dos peixes quando não controlados. Em situações de altas concentrações de amônia não ionizada e nitrito, deve-se suspender a alimentação, aumentar a troca de água (podendo ser realizado expurgas) e, se possível, adicionar sal comum (sem iodo), pois o sal favorece o equilíbrio osmótico dos peixes e diminui a entrada de nitrito pelas brânquias (recomenda-se 20 partes de cloro para 1 parte de N-Nitrito; Boyd, 1998)¹. Geralmente os peixes de água doce de clima tropical são mais tolerantes aos níveis de amônia não ionizada e de nitrito quando há adição de sal na água até o limite de tolerância à salinidade da espécie (em geral de 0,1 a 3 g de sal/L

¹ O cloreto de sódio (NaCl – sal comum sem iodo) contém 60% de cloro e 40% de sódio. O nitrito (NO_2^-) contém 30% de nitrogênio na sua composição e, portanto, para maior precisão da relação pode considerar a quantidade exata de cloro do sal e do nitrogênio (N-NO_2^- = indica apenas a massa do átomo de nitrogênio presente na molécula) do nitrito (NO_2^- = indica a massa da molécula inteira de nitrito).

de água), sendo que este pode ser mensurado por meio de equipamentos. As concentrações tóxicas da amônia não ionizada e do nitrito depende da espécie, idade dos peixes e salinidade da água (Boyd, 1998), sendo que para tilápia-do-Nilo o limite seguro para amônia tóxica é até 0,6 mg/L, e para nitrito, menor que 0,5 mg/L (Queiroz *et al.*, 2021).

Uma prática interessante a ser aplicada em condições de excesso de compostos nitrogenados tóxicos é a expurga, que consiste em remover rapidamente a água do viveiro para trocar o máximo de água em menor tempo possível (prática possível quando há boa vazão de água nos tanques). A prática da expurga pode auxiliar no controle do excesso de nitrogênio amoniacal total, evitando problemas com toxidez por amônia não ionizada e nitrito.

O pH corresponde à quantidade de íons de hidrogênio (H^+), importante por determinar o grau de acidez/alcalinidade da água (escala de 0 até 14), sendo o pH entre 6,5 e 9,0 ideal para peixes de água doce (Boyd, 1998). No entanto, quanto mais próximo à neutralidade (pH 7,0) menores serão os problemas com amônia tóxica, tendo-se em vista que enquanto em pH 7,0 temos apenas 0,7% do nitrogênio amoniacal total na forma de amônia tóxica, enquanto em pH 9,0 esta porcentagem é de 41,2% (considerando uma temperatura da água de 28°C; Boyd, 1998). Dessa forma, é fundamental ajustar o pH para a faixa adequada para a espécie cultivada. Em situações de baixo pH (ex: menor que 6,5), recomenda-se a adição de calcário. Flutuações do pH são comuns em sistema de produção em viveiro escavado devido à respiração do fitoplâncton no período de ausência de luz e, portanto, é comum o pH variar no período de 24 horas, sendo esperado menor variação quando a alcalinidade for alta (ideal maior que 20 mg/L de $CaCO_3$; Boyd, 1998). Embora tanto o pH quanto a alcalinidade possam ser mensuradas por kits comerciais, recomenda-se o uso de equipamentos devido à maior precisão e facilidade de leitura.

Em síntese, qualquer variável de qualidade de água que esteja fora da condição adequada para os peixes é potencialmente prejudicial à produção, tanto sob produção tradicional, conforme recomendação de Boyd (1998), quanto em tecnologia de bioflocos, conforme recomendação de Emerenciano *et al.* (2017). Uma vez que as variáveis de qualidade da água são interrelacionadas e influenciadas por diversos fatores, é importante enfatizar que é a somatória da adequação das variáveis que indicará a adequação ou não da qualidade da água de cultivo. Por exemplo, a condição de queda de oxigênio dissolvido representa um problema mais grave quando for associada à altas concentrações de nitrito e/ou amônia tóxica no tanque.

9.7 Considerações finais

A piscicultura é, sem dúvidas, uma das atividades mais promissoras para o abastecimento de proteína animal no mercado mundial. Diversos fatores foram ressaltados no presente texto com relação às boas práticas na piscicultura os quais contribuem para o sucesso da atividade. Entretanto, é importante considerar que o conhecimento e a adequação dos fatores, como sistema de produção, espécie cultivada e variáveis de qualidade de água, por si só, não resultam em sucesso produtivo, pois há a necessidade crescente do envolvimento de agências federais e estaduais que subsidiem programas de incentivo à cadeia produtiva, e aos projetos de pesquisa e de extensão relativos à piscicultura.

Bibliografia consultada

BARROS, A.F.; MAEDA, M.M.; MAEDA, A.; SILVA, A.C.C.; ANGELI, A.J. Custo de implantação e planejamento de uma piscicultura de grande porte no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 65, p. 21-28, 2016. DOI: <https://doi.org/10.21071/az.v65i249.437>.

BOYD, C.E.; TUCKER, C.S. Pond **aquaculture water quality management**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998. 700p.

BUITRAGO-SUÁREZ, U.A.; BURR, B.M. Taxonomy of the catfish genus *Pseudoplatystoma* Bleeker (Siluriformes: Pimelodidae) with recognition of eight species. **Zootaxa**, Auckland, v. 1512, p. 1-38, 2007. DOI: [10.11646/zootaxa.1512.1.1](https://doi.org/10.11646/zootaxa.1512.1.1)

EMERENCIANO, M. G. C.; MARTÍNEZ-CÓRDOVA, L. R.; MARTÍNEZ-PORCHAS, M.; MIRANDA-BAEZA. A Biofloc technology (BFT): a tool for water quality management in aquaculture. **Water quality**, London, v. 5, p. 92-109, 2017. DOI: [10.5772/66416](https://doi.org/10.5772/66416)

FANTINI-HOAG, L.; HANSON, T.; KUBITZA, F.; POVH, J.A.; CORRÊA FILHO, R.A.C; CHAPPELL, J. Growth performance and economic analysis of hybrid Catfish (Channel Catfish *Ictalurus punctatus* × Blue Catfish, *I. furcatus* -) and Channel Catfish (*I. punctatus*) produced in floating In-Pond Raceway System. **Aquaculture Reports**, Amsterdam, v. 23, p. 101065, 2022.

FAO. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. **Towards Blue Transformation**. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>

FURUYA, W.M.; FURUYA, V.B. ; BOSCOLO, W.R. ; FEIDEN, A.; CYRINO, J.E. P.; PEZZATO, L.E.; BARROS, M.M. **Tabelas Brasilei-**

ras para a Nutrição de Tilápias. 1. ed. Toledo: GFM Gráfica & Editora, 2010. 100 p.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Tabela 3940 - Produção da aquicultura, por tipo de produto.** [S. l.], 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3940>.

QUEIROZ, J.F.; ALVES, J.M.C; LOSEKANN, M.E.; FRASCA-SCORVO, C.M.D.; SCORVO FILHO, J.D.; FERRI, G.H.; ISHIKAWA, M.M. **Manejo alimentar e da qualidade da água na produção de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*).** Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 36 p. 2021 (Documentos / Embrapa Meio Ambiente, 1516-4691; 130).

RIBEIRO, R.P. Construção de tanques, in: MOREIRA, H.L.M.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R.P.; ZIMMERMANN, S. (Ed.), **Fundamentos Da Moderna Aquicultura.** Editora ULBRA, Canoas, p. 45-52, 2001.

CAPÍTULO 10

BOAS PRÁTICAS NA AVICULTURA TIPO CAIPIRA

Thiago Rodrigues da Silva¹
Karina Márcia Ribeiro de Souza Nascimento²

10.1 Introdução

Atualmente o Brasil destaca-se na cadeia avícola mundial, ocupando o segundo lugar no ranking de produção de carne de frango e a liderança na exportação (ABPA, 2023). Já a avicultura de postura brasileira, ocupa o 6º lugar na produção mundial de ovos, destinando aproximadamente 99% da produção ao mercado interno (OECD/FAO, 2022).

A produção de frangos de cortes em escala industrial é caracterizada pelo sistema de integração, configurando uma parceria entre uma empresa integradora e o avicultor. Neste sistema a empresa é responsável pelo fornecimento dos pintainhos, ração, vacinas, assistência técnica, abate e a comercialização dos frangos ao fim da criação. Ao criador cabe a responsabilidade de construções e adaptações dos galpões, equipamentos e manejo das aves.

A produção de frangos de corte industrial é caracterizada por aves de linhagens de crescimento rápido, que chegam ao peso e conformação de carcaça em média aos 45 dias, com peso corporal de aproximadamente 3kg. Já a produção de galinhas de postura industrial ocorre,

¹ Pós –Doc. do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da FAMEZ/UFMS.

² Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS

principalmente, em gaiolas. Ambas as criações caracterizam o sistema de produção intensiva, que maximiza o espaço de alojamento, por permitir uma alta densidade de frangos e galinhas.

Embora a produção industrial seja de extrema importância para o agronegócio brasileiro, existe uma parcela da população que não aprecia as características sensoriais dos produtos oriundos da avicultura industrial. Este público abre espaço para a exploração de um nicho de mercado específico, a produção em sistemas alternativos, destacando-se o sistema tipo caipira.

Figura 1: Produção intensiva de frangos de corte e galinhas poedeiras



Fonte: Terra de cultivo/ Avicultura do Nordeste (2020).

10.2 Definições na avicultura

Antimicrobianos: Substância com potencial de eliminar microrganismos.

Anticoccidianos: Substância capaz de inibir a Coccidiose.

Características sensoriais: Percepção relacionada aos sentidos (visão, tato, paladar e olfato).

Carcaça: Parte comestível dos animais, compostas por ossos e músculos.

Carotenóides: Pigmentos naturais encontrados em vegetais.

Conformação corporal: Aspecto de formação de carcaça.

Debicagem: Corte parcial com cauterização do bico.

Densidade: Número de aves distribuídas por área (espaço físico).

Dissipação de calor: Trocar de calor, perder calor.

Exigências nutricionais: Demanda de nutrientes necessários para a sobrevivência e produção de carne ou de ovos.

Fibras musculares: Estruturas que compõe os músculos.

Frango de crescimento lento: Frangos com menor potencial genético para crescimento e desenvolvimento.

Frango industrial: Frangos de corte criados em sistema intensivo.

Frangos de crescimento rápido: Frangos com alto potencial genético para crescimento e desenvolvimento.

Galpão: Local onde as aves são alojadas para criação.

Incubatório: Local onde são incubados ovos férteis para a produção de pintainhos de 1 dia.

Linhagens: Animais provenientes do cruzamento de duas ou mais raças puras.

Pedilúvios: Recipiente contendo substância desinfetante para a desinfecção de calçados ou patas.

Piquete: Área onde é disponibilizada uma espécie forrageira, geralmente cercada, onde as aves terão acesso para realizarem o pastejo.

Poedeiras leves: Galinhas com alta produção de ovos de casca branca.

Poedeiras semipesadas: Galinhas com alta produção de ovos de casca marrom ou vermelha.

Postura: Oposição de ovos. Ato de “botar” ovos.

Temperatura de conforto térmico: Faixa de temperatura ambiente em que as aves expressam satisfação com as condições ambientais.

Uniformidade: Característica do lote que indica padronização em crescimento, desenvolvimento e produção de carne e ovos.

10.3 Sistemas de criações de aves

O sistema de criação avícola refere-se ao modo como a ave é criada, esta pode ser confinada, solta ou interagir entre os dois sistemas durante as fases de produção. São considerados sistemas de criação os sistemas extensivo, intensivo e semi-intensivo.

Tabela 1: Sistemas de criação de aves de corte e postura

Sistema de criação	Frangos de corte	Poedeiras
Extensivo	Criação de subsistência. Ciclo completo. Aves com dupla aptidão (carne e ovos). As fêmeas são mantidas no plantel para produção de ovos galados e de consumo. São abatidos os machos próximos da maturidade sexual, aos 6 meses. As fêmeas podem ser abatidas após cessarem a postura de ovos	
Semi-intensivo	Acesso aos piquetes Linhagens de crescimento lento	Livres de gaiolas e com acesso a piquetes de forragem. Mais comum o uso de poedeiras semipesadas
Intensivo	Frangos criados em piso sob confinamento Densidade de criação entre 10 e 14 aves/m ² . Linhagens específicas de crescimento rápido.	Poedeiras leves ou semipesadas Galinhas mantidas em gaiolas ou criadas em piso sob confinamento Densidade média Cria: 10-30 aves/m ² Recria: 7-20 aves/ m ² Produção em gaiola: 1m x 0,5m larg. x 0,4m alt.= 8 aves/gaiola. (350 a 450cm ² /ave) Produção em piso: 10 aves/m ²

Fonte: Adaptado de Sakomura (2015).

10.4 Sistema tipo caipira de criação de aves

O sistema tipo caipira busca uma maior produtividade em aves criadas em sistema semi-intensivo. Neste sistema de produção as aves são criadas confinadas nos primeiros 25 dias de vida, sendo permitido o acesso aos piquetes para forrageamento, a partir deste período.

O ato de pastejar, auxiliara no fortalecimento das fibras musculares, tornando a carne destes frangos mais firme, sendo está uma característica desejável para este produto. Já a ingestão das forrageiras, permite a ingestão de carotenóides, pigmentos encontrados em vegetais que influenciam na coloração da pele, patas e da gema, característica de grande importância.

Figura 2: Carcaça de frango caipira e ovos caipiras



Fonte: Azeitona Preta (2023) ; Lifestyle ao minuto (2019).

10.5 Legislações

Visando a padronização dos produtos oriundos da produção de aves tipo caipira, são recomendadas normas a serem seguidas para assegurar a qualidade destes produtos.

A produção de frangos de corte tipo caipira é regulamentada pela normativa do MAPA, através do DIPOA – Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal, no Ofício Circular DOI/DIPOA N° 007/99 em 19/05/99. Essa normativa recomenda a utilização de linhagens de crescimento lento, que as aves sejam soltas em piquetes que disponham de 3m²/frango a partir dos 25 dias de idade, dietas isentas de quimioterápicos, assim como livre de produtos de origem animal e idade mínima de abate de 85 dias.

A produção de ovos tipo caipira é regulamentada pelo Ofício-Circular n° 69/2019/DIPOA/SDA/MAPA, Norma ABNT NBR 16437, de 12/12/2016. Esta categoria também visa a criação de galinhas em sistema semi-intensivo, considerando 0,5m²/galinha, exige a presença dos ninhos para que realizem a postura, dietas livres de quimioterápicos e produtos de origem animal, não sendo permitido a debicagem e a muda forçada.

10.6 Geração de renda

A produção de aves tipo caipira é uma oportunidade para a geração de renda em pequenas propriedades, exige pouco investimento, permite o aproveitamento de terras pouco produtivas e é caracterizada como um eixo da agricultura familiar, evitando o êxodo rural.

A produção alternativa não compete com a convencional em volume, mas sim na produção de produtos com valor agregado, pois é um produto diferenciado e bem aceito pela população, que se dispõem a pagar por este nicho de produtos, se apresentarem as características desejadas.

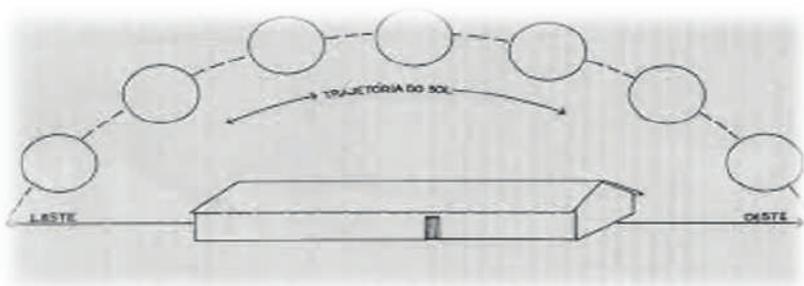
10.7 Instalações para frangos de corte e poedeiras tipo caipira

As instalações para aves no sistema tipo caipira, costumam ser simples e de menor custo, comparadas aos galpões de produção intensiva. Na criação alternativa o galpão tem por objetivo principal a proteção contra as condições climáticas.

No planejamento inicial deve ser considerado a localização onde o galpão será construído. Deve haver a disponibilidade de água encanada, energia elétrica e ser possível o transito de veículos que transportarão os insumos, ovos ou aves.

A orientação do galpão deve ser no sentido leste/oeste para que no momento de maior incidência de raios solares, estes fiquem sobre a cumeeira do galpão, e não nas laterais, situação que prejudica o conforto térmico das aves.

Figura 3: Orientação de galpão em sentido leste/oeste



Fonte: Englert (1998).

A altura do galpão deve ser proporcional à largura do galpão. Para galpões mais largos é recomendado pés-direitos mais altos e com beirais mais largos, para que se tenha uma maior área sombreada. A estrutura pode ser de madeira, ferro ou postes de concreto.

Tabela 2: Sugestões de medidas para construção de aviário tipo caipira

Capacidade aves	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura pé direito (m)	Área (m ²)
120	4	3	2,7	12
200	5	4	2,7	20
300	6	5	2,7	30
500	10	5	2,8	50

Fonte: Albino *et al.* (2009).

A cobertura deve ser de material resistente a chuva, bem fixadas para evitar que sejam deslocadas por ventanias. A telha mais adequada é a de barro, por conduzir menos calor, porém podem ser utilizadas telhas de fibrocimento.

Nas laterais dos galpões é recomendado muretas de 40 a 60cm, com aberturas que deem acesso aos piquetes. Acima destas muretas, é necessária a instalações de telas que impeçam a entrada de aves silvestres que invadem as instalações dos aviários para consumirem ração, podendo ainda, transmitir doenças para os frangos e poedeiras.

O piso dos galpões pode ser de chão batido ou concretado. É ideal que exista um declive de 2° graus para escoamento da água no momento da higienização.

A utilização de cortinas, auxilia na vedação dos galpões, contribuindo para a manutenção da temperatura interna. As cortinas mais usuais são de lonas e são instaladas nas laterais dos galpões. Toda a área dos piquetes que contornam os galpões deve ser preferencialmente telada, para o melhor controle e proteção das aves.

10.8 Piquetes

Na criação em sistema tipo caipira é indispensável o acesso aos piquetes. O acesso aos piquetes não tem como objetivo principal o for-

necimento de nutrientes, mas sim, possibilitar às aves a expressão dos comportamentos naturais como o caminhar em distâncias maiores (o exercício fortalece os músculos e propicia o sabor diferenciado da carne), o banho de areia, o ciscar e a ingestão de alimentos verdes que favorecem a pigmentação amarela da pele (alimentos verdes são fontes de xantofila, os quais fazem parte do grupo dos carotenóides).

A escolha da forrageira, que poderá ser implantada nos piquetes, deve levar em consideração a resistência ao pisoteio e o menor tempo de rebrota, pois, devido o comportamento de ciscar continuamente, as plantas podem perder a capacidade de rebrotar. Assim, é recomendado forrageiras de porte baixo e que apresentem boa capacidade de rebrota. Entretanto podem ser aproveitadas espécies já estabelecidas.

Para a preservação da forrageira e uso eficiente dos piquetes, pode ser planejado o sistema de pastejo rotacionado. Neste sistema a ave tem acesso aos piquetes por um período determinado para que não comprometa a viabilidade da espécie vegetal. Após este período, as aves são transferidas para outro piquete pelo mesmo período de tempo, permitindo a recuperação do piquete onde estavam alojadas anteriormente.

Figura 4: Frangos de corte tipo caipira em piquetes



Fonte: Figura dos autores

10.9 Manejo de criação

10.9.1 Aquisição de material genético

A produção tipo caipira, exige aves adaptadas a este sistema. Atualmente encontramos diversas empresas que tem se dedicado a produção de aves de crescimento lento e de pintainhas poedeiras para esta finalidade.

A escolha das aves deve ser baseada na idoneidade do incubatório. Estes incubatórios comercializam as aves a partir de 1 dia de vida. Um dos pré-requisitos na compra, é assegurar-se que as aves foram vacinadas contra a doença de Marek, vacina obrigatória na avicultura. Entretanto, as demais vacinas são recomendadas, conforme a incidência da doença na região onde as aves serão alojadas.

Figura 5: Aplicação de vacina via membrana da asa (A), ocular (B), água de bebida (C) e intramuscular (D)



Fonte: Adaptado de Criatório Junior Cardoso (2015) - A; EMBRAPA (2018) - B; Fátima Jaenisch (2017) - C e Fátima Jaenisch (2023) - D.

Tabela 3: Sugestão de programa de vacinação para frangos de corte e poedeiras tipo caipira

Frango de corte		
Idade	Doença	Via de aplicação
1 dia (incubatório)	Marek+ Gumboro+ Bouba (suave)	Subcutânea
7 dias	New Castle (B1) +Bronquite Infecciosa (H120) + Gumboro	Ocular
28 dias	Bouba (forte)	Membrana da asa
35 dias	New Castle (B1) +Bronquite Infecciosa (H52) + Gumboro	Ocular
Poedeiras		
1 dia (incubatório)	Marek + Gumboro + Bouba (suave)	Subcutânea
7 dias	New Castle (B1) +Bronquite Infecciosa (H120) + Gumboro	Ocular
28 dias	Bouba (forte)	Membrana da asa
35 dias	New Castle (LS) + Bronquite Infecciosa (H52) + Gumboro	Ocular
50 dias	Coriza Infecciosa (Aquosa)	Intramuscular
70 dias	New Castle + Bronquite Infecciosa (H52) + Gumboro	Ocular
100 dias	Encefalomielite Aviária	Água de bebida
100 dias	Coriza Infecciosa (Oleosa) e EDS (Síndrome da queda de postura)	Intramuscular
135 dias	New Castle + Bronquite Infecciosa (tríplice Oleosa)	Spray

Fonte: Adaptado de Sucesso no campo (2018).

10.9.2 Aves ideais para alojamento

A qualidade dos pintainhos adquiridos, influenciará diretamente no sucesso da produção. Ao receber os pintainhos, deve-se observar:

Vivacidade: Os pintainhos devem estar ativos, com penugem seca e limpa, olhos brilhantes e canelas enceradas.

Umbigo bem cicatrizado: durante o desenvolvimento embrionário, o pintainho é nutrido pelo saco vitelino, que deve ter sido absorvido até o momento da eclosão. O umbigo mal cicatrizado, indica que isto não ocorreu e é uma porta de entrada para a microrganismos que inviabilizará este animal.

Figura 6: Umbigo mal cicatrizado



Fonte: Poultry Care Sunday (2022).

Conformação corporal: devem ser descartados pintainhos com qualquer deformidade, como bicos ou patas tortas. Este descarte, visa a manutenção da uniformidade, melhorando a produtividade dos lotes.

10.9.3 Primeiro dia de alojamento

Anteriormente a chegada dos pintainhos, já devem estar disponíveis os bebedouros com água limpa e fresca, comedouros com ração e fontes de aquecimento acionadas.

Até completarem o empenamento, os pintainhos são mais sensíveis ao frio, devendo ser adequado a temperatura de acordo com a idade.

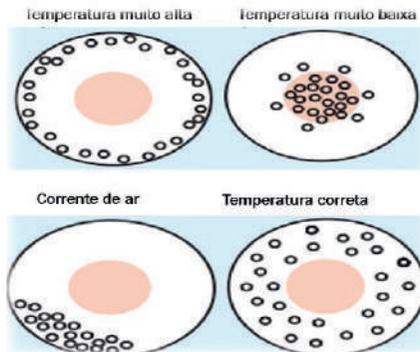
Tabela 4: Temperatura de conforto térmico para aves

Idade	Temperatura
1 a 7 dias	31 a 33 °C
7 a 14 dias	29 a 31 °C
14 a 21 dias	26 a 31°C
21 a 28 dias	23 a 26°C
28 a 35 dias	20 a 23°C
A partir de 35 dias	20°C

Fonte: Adaptado de Globoaves (2015)

O comportamento dos pintainhos servirá como parâmetro para o manejo de aquecedores e de cortinas (Figura 7). As aves deverão estar bem distribuídas dentro do círculo de proteção, consumindo a ração e bebendo água. Aves nas extremidades do círculo de proteção, fugindo da fonte de aquecimento, indicam temperatura elevada. Aves buscando aquecimento, indicam temperatura abaixo da recomendada e aves em uma das extremidades do círculo, indica fuga de corrente de ar no lado oposto.

Figura 7: Comportamento de pintainhos em diferentes temperaturas.



Fonte: Adaptado de Faria Filho (2020).

A partir dos 14 dias as aves estarão com o corpo quase todo coberto de penas. As penas auxiliam na proteção e na manutenção da temperatura corporal, porém dificultam a dissipação do calor, considerando que as aves não transpiram. Portanto, a partir desta idade, deve-se tomar cuidado com as temperaturas elevadas no galpão. A adequação da temperatura, pode ser amenizada com o manejo de cortinas, planejamento das instalações (galpão em sentido Leste/Oeste) e sombreamento com árvores não frutíferas.

10.9.4 Fontes de aquecimento

É mais comum a utilização de aquecedores nas 2 primeiras semanas de vida das aves. Podem ser utilizados diferentes fontes de aquecimento, entre elas campanulas com lâmpadas incandescentes, lâmpadas infravermelhas ou a gás e fornalhas a lenha.

Figura 8: Campanula elétrica (A), campanula a gás (B) e fornalha a lenha (C)



Fonte: Arquivo pessoal (A); Engormix (2012) (B) e Nutriaves (2019) (C).

Na fase inicial é necessário a redução da área para os pintainhos para auxiliar no aquecimento, fornecimento de água e ração. Para esta redução, podem ser utilizados os círculos de proteção. Nesta delimitação

tação é adicionado os aquecedores, bebedouros e comedouros. Com o avançar da idade das aves, os círculos de proteção são expandidos, até as aves terem acesso completo ao galpão.

Figura 9: Círculo de proteção



Fonte: Nutriaves (2019).

10.9.5 Fases de criação (Programas de alimentação)

O fornecimento de uma ração balanceada, permite o atendimento das exigências nutricionais. Primeiramente a ave busca o atendimento da exigência de manutenção, ou seja, a exigência para que realize suas funções vitais, como respiração e contração muscular. Após este atendimento os nutrientes são destinados a produção de carne ou ovos. Atender todas as exigências nutricionais das aves, maximizam a produtividade, permitindo que expressem o potencial genético para a produção de carne ou de ovos.

A criação de frangos de corte tipo caipira é dividida no mínimo em 3 fases: Inicial (1 a 28 dias); crescimento (28 a 56 dias) e final (56 a 85 dias).

Já a de criação de poedeiras é dividida em: Cria (1ª a 6 semana); Recria (7 a 17 semanas) e Produção (18 semanas ao descarte).

Ao fim de cada fase, é recomendada a transição das dietas de acordo com a categoria e idade, pois as exigências nutricionais dos animais são alteradas conforme o crescimento das aves.

10.10 Manejo profilático

Na criação em sistema alternativo é vedada a utilização de antimicrobianos e anticoccidianos, devendo se atentar a prevenção das doenças. São consideradas medidas preventivas:

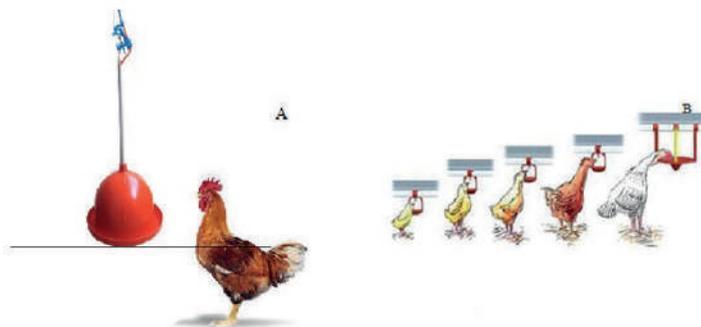
- Fornecimento de água potável e clorada
- Higienizar diariamente os bebedouros
- Controlar o fluxo de pessoas e equipamentos nas áreas de alojamentos
- Caso seja o mesmo operador em galpões de idades diferentes, iniciar o manejo pelas aves mais jovens;
- Evitar a entrada de aves silvestres;
- Fazer o controle de pragas (ratos, baratas, moscas e cascudinhos);
- Evitar o acesso de outras espécies de animais domésticos nas instalações de produção (cães, gatos, patos, etc...);

- Utilizar calçados adequados e passíveis de higienização sempre que entrar no galpão
- Utilização de pedilúvios nas entradas dos galpões
- Descartar adequadamente as carcaças, sendo recomendada a utilização de composteiras.
- Evitar árvores frutíferas ao redor dos galpões, para não atrair outras espécies.

10.11 Manejo de criação de frangos de corte tipo caipira

A eficiência na criação de frangos de corte está relacionada ao bom manejo, o uso eficaz dos equipamentos assegura o fornecimento de água e ração.

Figura 10: Regulagem ideal de bebedouro pendular (A) e bebedouro tipo Nipple (B)



Fonte: A: Adaptado de Agromix e Avifran (2023);
B: Lubing do Brasil (2023).

Existem diversos modelos de bebedouros, sendo os mais comuns os bebedouros pendulares, que devem ser regulados de forma que a borda inferior do bebedouro esteja na altura do dorso das aves e os do tipo nipple, regulados de forma que o bico dos frangos forme um ângulo de 45° com o piso quando forem beber água.

Figura 11: Regulagem ideal de comedouro tubular



Fonte: Adaptado de Star Ferramentas (2023) e Avifran (2023).

Os comedouros mais utilizados são do tipo tubular, devem ser regulados de forma que a borda superior fique na altura do papo ou dorso. Para frangos de corte, o fornecimento de ração ocorre à vontade. Independentemente do tipo de bebedouro ou comedouro, a regulagem deve acompanhar o crescimento dos animais.

Outro item a ser cuidado é a qualidade da cama utilizada. A cama tem como objetivo evitar o contato direto da ave com o piso, auxiliando na manutenção corporal e absorvendo as excretas. Deve-se evitar a compactação e umidade na cama, fator dependente da regulagem dos bebedouros, pois esta deixará de absorver o peso dos frangos e fermentará durante a criação, podendo causar lesões de peito e patas.

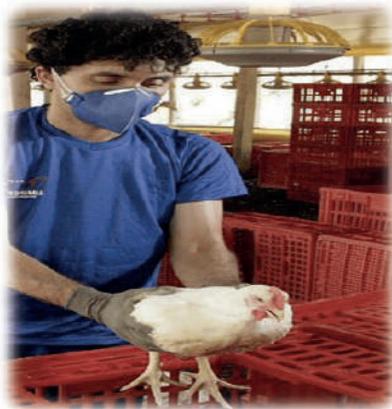
São utilizados como material de cama, diversos tipos de volumosos, como maravalha de madeiras não resinosas, palhadas de culturas como arroz e sabugo de milho triturado.

10.12 Manejo pré-abate

O manejo das aves de corte anteriormente ao abate influencia na qualidade das carcaças. Devem ser considerados principalmente o tempo adequado de jejum e a apanha das aves.

O jejum visa o esvaziamento do sistema digestório, com intuito de evitar rompimento de vísceras, evitando a contaminação da carcaça por excretas. Deve ser retirado o alimento sólido, não devendo privar a ave de água até o momento da apanha. É recomendado jejuns de 8 horas, não devendo ser ultrapassado 12 horas pois o jejum prolongado fragiliza as paredes do intestino (podendo romper facilmente), aumenta o volume de bile ('fel') e a fermentação no intestino e favorece a perda de peso corporal.

Figura 12: Apanha de ave pelo dorso



Fonte: Humberto Vinícius Faria da Cunha (2022).

10.13 Estimativa de produção de frangos de corte tipo caipira

Considerando o número de galpões disponíveis, o período de criação e o tempo de vazio sanitário, é possível estimar o número de lotes produzidos em um determinado período (Ciclo de produção).

Seguindo o exemplo, um galpão onde se cria frangos de corte tipo caipira por 85 dias e que se adota um vazio sanitário de 15 dias, em um período de 1 ano (365 dias) é possível a criação de 3,6 Lotes.

Ciclo de Produção (CP) = Dias de criação + dias de vazio = 85+15= 100 dias

$$\text{Lotes/ano} = 365 \text{ dias/CP} \Rightarrow 365/100 = 3,6$$

Para que se tenha um fluxo contínuo na disponibilidade de frangos para comercialização, faz-se necessário o escalonamento da produção. Este escalonamento é o planejamento do número de galpões necessários para a criação de um número de lotes em um período. Seguindo o exemplo acima, considerando que este produtor deseja ter disponível lotes de frangos tipo caipira para abate todos os meses, é apresentado o fluxograma abaixo.

Tabela 5: Escalonamento de produção de frangos de corte tipo caipira

Dia	Galpão 1	Galpão 2	Galpão 3	Galpão 4
1º	Alojamento lote 1			
30º		Alojamento lote 2		
60º			Alojamento lote 3	
85º	Abate lote 1			
90º				Alojamento lote 4
101º	Alojamento lote 5			
115º		Abate lote 2		
120º				
130º		Alojamento lote 6		
145º			Abate lote 3	
160º			Alojamento lote 7	
175º				Abate lote 4
185º	Abate lote 5			
190º				Alojamento 8
201º	Alojamento lote 9			
215º		Abate lote 6		
230º		Alojamento lote 10		
245º			Abate 7	
260º			Alojamento lote 11	
275º				Abate lote 8
285º	Abate lote 9			Alojamento lote 12
300º				
315º		Abate lote 10		
345º			Abate lote 11	
370º				Abate lote 12

Fonte: Elaborado pelos autores.

10.14 Manejo de criação de galinhas tipo caipiras

O manejo das pintainhas de postura na fase de cria é semelhante ao de frangos de corte na fase inicial, devendo se atentar aos cuidados com a manutenção da temperatura ambiente e com a disponibilidade de água e ração a vontade.

Por ser uma criação livre de gaiolas, faz-se necessário o emprego da cama na área interna no galpão.

A partir da fase de recria, a alimentação das futuras poedeiras deve ser regulada, assim como o programa de luz. O controle do fornecimento da dieta ocorre para evitar que as frangas apresentem um peso elevado na fase seguinte, fato que adiantaria a postura, porém diminuiria a vida produtiva da galinha e prejudica a uniformidade do lote.

Nesta fase, é importante a determinação da uniformidade do lote. Para isto, as aves devem ser pesadas e classificadas de acordo com o peso. Estabelece-se o peso médio das aves, com limites inferiores e superiores em 10%. Na sequência, é calculado o percentual de aves neste intervalo, conforme o exemplo abaixo:

Peso médio: 1,280kg 10% do peso= 0,128kg
Limite inferior (-10%) = 1,152kg **Limite superior** (+10%) = 1,408kg

Após a classificação das aves, o resultado do lote pode ser definido de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6: Classificação da uniformidade em lotes de poedeiras

Uniformidade	% das frangas
Excelente	85 a 100
Boa	80 a 85
Satisfatória	75 a 80
Regular	70 a 75
Não satisfatória	Menor que 70

Fonte: Avicultura (2000).

A partir da classificação obtida, pode-se adaptar o manejo das aves para melhorar a uniformidade nas semanas seguintes, até o início da postura. Para as aves abaixo do peso, deve ser disponibilizado uma maior quantidade de ração e para as aves acima do peso médio, deve-se manter a quantidade fornecida.

As frangas devem ser transferidas para o galpão de produção com 17 semanas. Nesta fase é iniciado o programa de luz.

Figura 13: Galinhas poedeiras em piquetes



Fonte: Revista Arco (2021).

10.14.1 Programa de luz para poedeiras

As galinhas iniciam a postura por volta da 18^a semana. Neste período, deve ser complementado com luz artificial, para que recebam o total de 17h de luz por dia. Esta técnica de manejo é necessária para que ocorra a frequência na postura, já que as aves necessitam deste estímulo luminoso. O programa de luz é iniciado com 14h de luz, aumentando-se 15 minutos por semana, até atingir as 17 horas contínuas, de acordo com a previsão do pico de postura apresentado no manual da linhagem.

Tabela 7: Programa de luz para poedeiras

Idade	Horas de luz
17 semanas	14:00
18 semanas	14:15
19 semanas	14:30
20 semanas	14:45
21 semanas	15:00
22 semanas	15:15
23 semanas	15:30
24 semanas	15:45
25 semanas	16:00
26 semanas	16:15
27 semanas	16:30
28 semanas	16:45
29 semanas até o descarte	17:00

Fonte: Adaptado de Morris & Butler (1995).

10.15 Alimentação de poedeiras

O peso das poedeiras deve ser controlado a partir da fase de recria. Sendo assim é estabelecido o programa de arraçamento, com controle da quantidade de ração fornecida. Esta quantidade de ração é apresentada nos diferentes manuais de linhagens e varia com a idade da poedeira. Para aves em produção, é disponibilizado em média 115g de ração diariamente, podendo ser ofertado apenas 1 vez ao dia, ou dividido em 2 vezes, para o fornecimento pela manhã e tarde (SENAR, 2011).

10.15.1 Manejo de ovos

Os ovos devem ser recolhidos no mínimo 2 vezes ao dia para evitar que as galinhas apresentem o comportamento de chocá-los. Recolher estes ovos com frequência, também reduz o percentual de ovos quebrados e risco de contaminação, evitando perdas.

Caso seja necessário a retirada de sujidades nas cascas dos ovos, estas devem ser realizadas a seco. Pois não é recomendada a lavagem dos ovos, porque retira-se a cutícula da casca, sendo essa uma barreira para a entrada de microrganismos através dos poros.

Os ovos devem ser armazenados com a região arredondada voltada para cima e em cartelas. Recomenda-se o armazenamento das cartelas com os ovos em uma sala de uso exclusivo para esta finalidade. É importante que contenha identificação com a data da postura para estabelecer a validade do produto. A validade do ovo depende das condições de armazenamento. Se bem armazenado, a vida de prateleira de ovos de consumo é de 30 dias (Brasil, 1990).

O local de alojamento deve apresentar boa ventilação e preferível que esteja em temperatura entre 4 e 12°C (Brasil, 1990), não ultrapassando 25°C (Morsy *et al.*, 2015) para assegurar uma maior qualidade.

Figura 14: Ovos tipo caipira



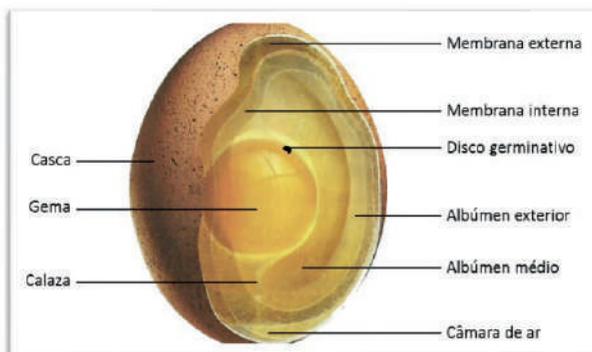
Fonte: Ovos Kamatto (2023).

10.15.2 Indicativos da qualidade dos ovos

- Casca sem deformidades ou trincas
- Altura de albúmen (clara)
- Diâmetro de gema

Com o aumento do tempo de armazenamento ocorrem perdas de água e aumento da câmara de ar no ovo. Estes fatores influenciam na resistência das camadas internas do albúmen (clara) e da membrana que envolve a gema, tornando o albúmen mais fluido e a gema mais larga, diminuindo suas alturas.

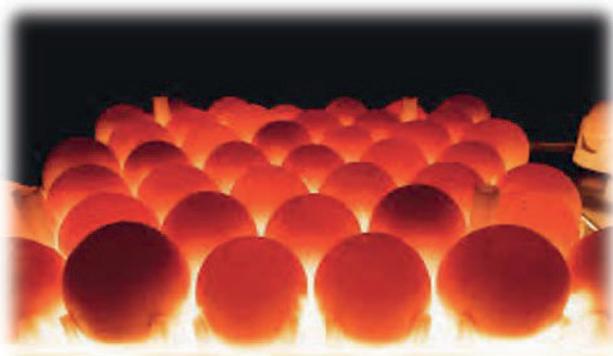
Figura 15: Componentes estruturais do ovo



Fonte: : De *nihilo nihilum* (2011).

Algumas características são indicativos da qualidade dos ovos, podendo ser citado o odor desagradável, entretanto é possível avaliar a qualidade dos ovos de outras maneiras, algumas são possíveis antes de realizar a quebra, como a ovoscopia, que permite a visualização dos componentes internos do ovo, através da passagem de um feixe luminoso

Figura 16: Ovoscopia em ovos comerciais



Fonte: Embritech (2021).

10.15.3 Estimativa de produção de poedeira tipo caipira

Para que se tenha um ciclo de produção contínuo, deve-se planejar que se tenha poedeiras iniciando a produção quando o lote anterior estiver próximo do descarte. Para isso são necessários 3 galpões. No primeiro galpão (galpão de cria e recria) serão alojadas as pintainhas do primeiro lote e permanecerão neste galpão até as 18 semanas, quando estiverem próximas de iniciarem a postura, devem ser transferidas para o segundo galpão, (galpão de produção). Quando estas poedeiras estiverem com 50 semanas, deve-se adquirir novas pintainhas, que serão alojadas no primeiro galpão. Após o descarte das galinhas do primeiro lote (100 semanas), as pintainhas do segundo lote, agora frangas com 18 semanas, serão transferidas para o terceiro galpão para iniciarem a produção.

O tamanho do ovo é influenciado pela idade da poedeira. Poedeiras em início de produção, botam ovos menores. Aves mais velhas tendem a ter uma queda na postura, porém botam ovos maiores, mas com casca menos resistente. A renovação do lote visa a continuidade e a uniformidade no tamanho de ovos.

Tabela 8: Escalonamento de produção de galinhas poedeiras tipo caipira

Galpão 1	Galpão 2	Galpão 3
Cria e recria (1 a 18 semanas)	Produção (18 semanas até o descarte)	
Lote 1	Lote 1	---
Lote 2	---	Lote 2
Lote 3	Lote 3	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

10.16 Avaliação de desempenho

Conhecer os dados de desempenho na produção animal é impor-

tante para a busca por melhorias no manejo, evitando desperdícios, tornando a produção mais eficiente. A avaliação do desempenho é feita com a pesagem das aves e anotações do consumo de ração, ganho de peso, produção de ovos e mortalidades.

O peso corporal é quantificado com o uso de balanças, a partir da diferença dos pesos em um intervalo de tempo.

Idade	Peso (kg)	Ganho de peso (kg)
1 dia	0,045	----
28 dias	0,780	0,735

Fonte: Elaborado pelos autores.

O consumo de ração (CR) é calculado através da diferença de um valor conhecido de ração e o peso das sobras após o fornecimento para as aves.

Ex: Foram fornecidos 5kg de ração no primeiro dia de alojamento (dia 1), ao final da primeira semana (7 dias) sobraram 0,960kg.

CR= fornecido - sobras $CR = 5,00 - 0,960 \Rightarrow 4,04\text{kg}$

O consumo médio de ração (CRm) é calculado dividindo o CR pelo número de aves.

Ex: Se nesta semana havia 120 pintainhos $\Rightarrow CRm = 4,04/120\text{aves} = 0,030\text{kg}$

A variável de peso que relaciona o consumo de ração com a produtividade é a conversão alimentar (CA). A CA expressa a quantidade de ração ingerida para a produção de carne ou ovos.

Ex: Frangos de corte

GP aos 56 dias= 1,715kg

CR aos 56 dias = 4,241kg

CA 56 dias = 4,241/1,715= **2,47****Ex: Galinhas poedeiras**

CRm: 0,110kg

Massa de ovo: 0,059kg

CA: 1,86

Isto significa que o frango precisa consumir 2,47 kg de ração para ganhar 1 kg de peso e a poedeira para produzir 1kg de massa de ovo, ingeriu 1,86kg de ração. Portanto a CA é considerada melhor quando apresenta valores menores.

Tabela 9: Desempenho de frangos tipo caipira

Linhagem	Idade	Peso corporal (kg)	Consumo de ração Acumulado (kg)	Conversão alimentar (kg:kg)
Pescoço Pelado	28	0,788	1,390	-
Vermelho	56	2,108	4,990	-
(Avifran)	84	3,120	9,500	-
	28	0,598	1,062	-
Carijó (Avifran)	56	1,500	3,450	-
	84	2,402	7,206	-
Pescoço Pelado	28	0,874	1,445	1,35
(Globoaves)	56	2,142	4,712	2,20
	84	3,221	9,684	3,01
Pesadão	28	0,906	1,484	1,64
(Globoaves)	56	2,213	4,841	2,19
	84	3,326	9,950	2,99
	28	0,874	1,428	1,63
Carijó (Globoaves)	56	2,142	4,657	2,17
	84	3,221	9,573	2,97
Caipira Negro	28	0,663	1,063	1,60
(Globoaves)	56	1,624	3,466	2,13
	84	2,442	7,124	2,92

Fonte: Adaptado de Avifran (2023); Globoaves (2015).

Tabela 10: Desempenho de diferentes poedeiras semipesadas

Linhagem	PO	PP	PCF	CR	CA	POV	ID50	VC
Babcock Brown	349	95%	2,000	114g/dia	2,23	63g	142	94,2%
Isa Brown	351	95%	2,000	110 g/dia	2,14	63g	143	93,2%
Hisex Brown	352	95%	2,000	112 g/dia	2,17	62,5g	143	94,2%
Dekalb Brown	351	95%	2,000	113 g/dia	2,20	62,7g	143	94,2%
Bovans Brown	350	95%	2,000	115 g/dia	2,21	63,8g	144	94,2%

PO: Produção de ovos no ciclo; PP: Pico de produção; PCF: Peso corporal inicial; CR: consumo de ração; CA: Conversão alimentar; POV: Peso do ovo; ID50: Idade a 50% de produção (dias); VC: Viabilidade.

Fonte: Adaptado de Silva (2016).

10.17 Tratamento de resíduos da avicultura

A produção avícola deve considerar o adequado destino dos resíduos, sejam eles carcaças, ovos inviáveis e excretas.

Uma das formas mais usuais, baratas e sustentável tem sido a utilização de composteiras para a produção de compostagem. Compostagem consiste em uma forma de transformar resíduos orgânicos em adubos.

Esta técnica permite a sustentabilidade por dar um destino correto a resíduos que apresentam potencial poluente, transformando-os em um novo produto, podendo ser utilizado no beneficiamento de culturas vegetais.

A composteira deve possuir cobertura e preferencialmente ser telada, para evitar a entrada de ratos ou outros animais. Na composteira os materiais a serem compostos, devem ser alternados em camadas de matéria orgânica e material volumoso (maravalha), umidificados com frequência, para auxiliar na fermentação, porém evitando o encharcamento. O tempo para a fermentação varia de acordo com o material utilizado, sendo necessários aproximadamente 120 dias (Benites, 2010). Uma boa compostagem não deve apresentar mal cheiro e nem a presença de moscas.

Figura 17: Carcaças de frangos em composteira



Fonte: Snatural ambiente (2018).

Bibliografia consultada

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2023**. São Paulo, SP. 2023. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf>. Acesso em 10 de janeiro de 2024.

ALBINO, J. J., BASSI, L., SAATKAMP, M., & LORENZET, A. **Cartilha: construção de aviário para produção de frangos de corte em sistemas alternativos em pequena escala**. Concórdia, SC. EMBRAPA Suínos e Aves, 2009.

AVICULTURA DO NORDESTE. **Kilbra exporta equipamentos para avicultura a países árabes**. 2020. Disponível em: <https://aviculturadonordeste.com.br/kilbra-exporta-equipamentos-para-avicultura-a-paises-arabes/>. Acesso em 05 de setembro de 2023.

AVIFRAN. **Portifólio**. 2023. Disponível em: <https://www.avifran.com.br/portifolio-detalhes.php?acao=6>. Acesso em 18 de agosto de 2023.

AZEITONA PRETA. **Galinha Caipira Original**. Campo Grande, MS. 2023. Disponível em: <http://campo-grande.azeitonapreta.com.br/anuncio.php?id=1650&t=galinha-caipira-original-nada-de-semi-ja-limpa>. Acesso em 14 de agosto de 2023.

BENITES, V. D. M. **Como fazer a compostagem de cama de frango para uso em pastagem**. Rio de Janeiro, RJ. EMBRAPA Solos. 2010.

CRÍATÓRIO JUNIOR CARDOSO. **Vacinação contra Boubas das aves no Criatório Junior Cardoso**. YouTube. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=G8ZPcO176dg> Acesso em 23 de setembro de 2023.

DE NIHILO NIHILUM. **O ovo das aves.** 2011. Disponível em: <https://physicsprofessor.blogspot.com/2011/09/o-ovo-das-aves.html>. Acesso em 23 de setembro de 2023.

EMBRAPA. **Aplicação de coquetel via ocular para controle de doenças, como Newcastle, bronquite infecciosa e Gumboro.** Teresina, PI. 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/186675/1/Folder-Manejo-sanitario.pdf>. Acesso em 05 de setembro de 2023.

EMBRITECH. **Como acontece a ovoscopia?** Chapecó, SC. 2021. Disponível em: <https://www.embritech.com.br/post/como-acontece-a-ovoscopia>. Acesso em 23 de setembro de 2023.

ENGLERT, S. I. **Avicultura: tudo sobre raças, manejo e nutrição.** Guaíba, RS. Agropecuária. 1998.

ENGORMIX. **Comportamento de Aves em Relação à Regulagem das Campânulas.** 2012. Disponível em: https://pt.engormix.com/avicultura/estresse-calorico-aves/comportamento-aves-relacao-regulagem_a37560. Acesso em 23 de setembro de 2023.

FARIA FILHO, D. E. **Produção de Frangos de Corte.** Pirassununga, SP. USP. 2020. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5759953/mod_resource/content/1/Slides%20%20Frangos%20de%20Corte.pdf. Acesso em 10 de agosto de 2023.

GLOBOAVES. **Manual de manejo: Linha colonial Globoaves.** Cascavel, PR. 2015.

JAENISCH, F.R. J. **Métodos de aplicação de vacinas: Via Oral.** 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/168178/1/final8573.pdf>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

JAENISCH, F.R. J. **Vacinação intramuscular em frango de corte.** 2023. Disponível em: <https://opresenterural.com.br/do-adjuvante-completo-de-freund-ate-o-cpg-uma-longa-jornada-no-desenvolvimento-de-imunomoduladores-nas-vacinas-de-aves>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

LIFE STYLE AO MINUTO. **O que diz a cor da gema do ovo sobre a saúde da galinha?** 2019. Disponível em: <https://www.noticiasao-minuto.com/lifestyle/1361495/o-que-diz-a-cor-da-gema-do-ovo-sobre-a-saude-da-galinha>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

LUBING DO BRASIL. **Manual de operação e manutenção dos sistemas nipples.** Descalvado-SP. 2020.

MORSY, M. K., SHAROBA, A. M., KHALAF, H. H., EL-TANAHY, H. H., & CUTTER, C. N. Efficacy of antimicrobial pullulan-based coating to improve internal quality and shelf-life of chicken eggs during storage. **Journal of food science**, Chicago, v. 80, M1066-M1074., IL.2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12855>

NUTRIAVES. **Equipamentos.** Feira de Santana, BA. 2019. Disponível em: <https://www.nutriavesdistribuidora.com.br/avicultura/equipamentos>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

OECD/FAO. **Agricultural Outlook 2022-2031.** Paris e Roma. 2022. Acesso em: 05 de setembro de 2023.

OVOS KAMATTO. **Ovos Caipira.** Goiânia, GO. Disponível em: <https://ovoskamatto.com.br/produto/ovos-caipiras>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

POULTRY CARE SUNDAY. **15 Most Common Chicken Diseases, Symptoms And Treatment.** Disponível em: https://poultrycaresunday.com/chicken-diseases/?expand_article=1. Acesso em: 14 de agosto de 2023.

REVISTA ARCO. **9 fatos sobre a criação de galinhas livres de gaiolas que você precisa saber**. Santa Maria, RS. 2021. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/7-fatos-sobre-criacao-de-galinhas-livres-de-gaiolas>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.

S NATURAL. **Compostagem biológica**. 2018. Disponível em: <https://www.snatural.com.br/compostagem-biologica-carcacas-aves/compostagem-avicola-5>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

SAKOMURA, N.K. **Produção de Ovos Comerciais**. Jaboticabal, SP. UNESP. 2015. Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKOMURA/aula_7-introducao-postura---2015.pdf. Acesso em 18 de agosto de 2023.

SENAR. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Frangos e galinhas poedeiras: criação pelo estilo caipira**. Brasília, DF. SENAR, 2011.

SILVA, E. P. Zootecnia I Aves e Suínos: **Avicultura de Postura Criação de poedeiras comerciais**. Jaboticabal, SP. UNESP. 2016. Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/edneypereiradasilva/a_6.pdf. Acesso em: 05 de setembro de 2023.

STAR FERRAMENTAS. **Comedouro tubular 10 Kg montado-Fuzil**. 2023. Disponível em: https://www.starferramentas.com.br/comedouro-tubular-20-kilos-desmontado-zatti?parceiro=6030&gad_source=1. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

SUCESO NO CAMPO. **Vacina para galinha poedeira e frango de corte**. Jataí, GO. 2018. Disponível em: <https://www.sucessonocampo.com.br/vacina-para-galinha-poedeira-e-frango-de-corte>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

CAPÍTULO 11

BOAS PRÁTICAS NA SUINOCULTURA

Yasmin Marques Espindola¹
Charles Kiefer²

11.1 Introdução às boas práticas na suinocultura

As Boas Práticas de Produção na Suinocultura (BPPS) representam um conjunto essencial de orientações técnicas que norteiam a gestão e operação das unidades de produção suína. A suinocultura desempenha um papel de primordial relevância na indústria alimentícia, ao oferecer uma fonte de proteína animal de alta qualidade.

11.1.1 Qual a importância das BPPS?

A adoção das BPPS ganha uma importância fundamental. Essas diretrizes asseguram a qualidade, segurança e sustentabilidade da produção suína, contribuindo diretamente para a obtenção de produtos finais de excelência. Além disso, as BPPS desempenham um papel crucial na minimização dos riscos de doenças e na garantia da saúde pública, uma vez que afetam diretamente a cadeia alimentar.

11.1.2 Qual a responsabilidade dos produtores?

A responsabilidade pela adoção das BPPS recai sobre os ombros dos produtores de suínos. Eles desempenham um papel essencial na implementação e manutenção dessas diretrizes em suas operações. Isso envolve a capacitação contínua, o monitoramento rigoroso e a adapta-

¹ Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFMS.

² Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS.

ção às melhores práticas disponíveis. É por meio do comprometimento dos produtores que se constrói uma base sólida para a produção suína de qualidade e sustentável.

11.1.3 Quais são benefícios econômicos e ambientais das BPPS?

Além dos benefícios para a qualidade dos produtos e a saúde pública, as BPPS também trazem vantagens econômicas e ambientais. A implementação eficaz dessas práticas pode levar a um aumento na eficiência da produção, redução de desperdícios e, conseqüentemente, melhoria da rentabilidade para os produtores. Além disso, o cuidado com a gestão ambiental contribui para a preservação dos recursos naturais e a minimização do impacto ambiental da produção suína, fortalecendo a sustentabilidade do setor.

11.1.4 Manejo do Nascimento ao Abate

Transferências das fêmeas para a maternidade: Mantenha a transferência das fêmeas para a maternidade entre três e sete dias antes da data de parto planejada. Evite prazos mais longos, pois isso pode contaminar o ambiente, e prazos mais curtos podem causar estresse nas fêmeas. Encontrar o equilíbrio é fundamental.

Parto: O intervalo entre os nascimentos dos leitões é de cerca de 15 minutos, sendo que no início e no fim do parto, os intervalos podem ser mais longos. O parto pode durar de 30 minutos a 10 horas, com uma média de 2 a 4 horas. É importante intervir no parto apenas quando necessário, mantendo um ambiente limpo e tranquilo. Isso pode incluir estimular as contrações, administrar ocitocina e realizar exames manuais do canal de nascimento, mas essas ações devem ser tomadas com cautela.

Fêmeas Históricas: Para evitar lesões ou mortes, os leitões devem ser protegidos de fêmeas históricas após o parto. Uma práti-

ca recomendada é a separação dos leitões em um ambiente diferente. Além disso, as fêmeas devem ser identificadas e marcadas para futuro descarte.

Óleo de Coco/Glicose/Imunoglobulinas: Para leitões com peso < 800g, deve-se fornecer no primeiro dia de vida, via oral, 1-5 ml de óleo de coco ou glicose, a fim de oferecer energia aos animais que estão em hipoglicemia.

Ferro: A exigência diária do leitão é de 7 mg, para atender essa exigência no 2º ou 3º dia de vida, deve ser aplicado 200 mg de Ferro Dextrano, via intramuscular (músculo do pescoço).

Alimentação dos leitões na amamentação: Entre os 7-10 dias de idade, os leitões devem receber ração pré-inicial com 20% de proteína em comedouros rasos, e é fundamental garantir o acesso a água limpa e fresca.

Castração: A castração de leitões é realizada entre os 7-10 dias de idade para evitar o sabor e odor desagradáveis na carne de suíno devido aos hormônios masculinos, apesar de os suínos machos inteiros terem melhor rendimento em termos de carcaça, conversão alimentar e ganho de peso. O procedimento requer cuidados de higiene e profilaxia, incluindo a limpeza da região escrotal com solução de iodo a 2%. O corte do saco escrotal é feito na parte mais ventral para permitir a drenagem dos líquidos acumulados. Após a castração, é aplicada uma solução cicatrizante no corte cirúrgico.

Desmama: A desmama é o processo de separação dos leitões de suas mães, sendo um período crítico na suinocultura. A desmama precoce, realizada aos 21 dias, tem vantagens em termos de produtividade, mas frequentemente causa problemas, como diarreia, estresse e redução no desempenho. Além disso, pode

afetar o desempenho reprodutivo das porcas. Portanto, cuidados devem ser tomados para garantir a saúde e o desenvolvimento dos leitões. Antes da desmama, os leitões devem estar em bom estado de saúde e com peso entre 6 a 6,5 kg aos 21 dias de idade. Eles devem ser manuseados e transportados com cuidado, evitando pegá-los pelas orelhas ou patas. A sala de recebimento dos leitões deve ser limpa e desinfetada, com temperatura controlada entre 30 a 32°C nas duas primeiras semanas. O espaço deve ser adequado, com pelo menos 0,3 m² por leitão (piso ripado) e 0,35 a 0,4 m² (piso sólido). A uniformização dos lotes deve ser feita para evitar brigas.

Creche: Os leitões passam por um período de adaptação à ração após a desmama. A quantidade de ração fornecida deve ser controlada, e o volume de água nas chupetas também deve ser adequado. Os leitões devem ser monitorados regularmente, e medidas corretivas devem ser tomadas em caso de problemas, como diarreia.

Recria e terminação: Nas fases de crescimento e terminação, o manejo envolve a entrada e saída de lotes fechados de leitões, garantindo um ambiente com temperatura controlada, acesso à ração e água adequados, e monitoramento constante. A limpeza das baias deve ser realizada diariamente.

Pré-abate: O manejo pré-abate é crucial para a qualidade da carne. Os animais devem ser preparados adequadamente, incluindo a suspensão da alimentação 12 horas antes do embarque e fornecimento constante de água. Durante o embarque, deve-se utilizar rampas de inclinação adequada e caminhos higienizados. O transporte deve ser realizado com calma, especialmente em estradas irregulares. Cuidados extras são necessários para viagens com mais de três horas de duração.

11.2 Instalações e práticas de manejo

Nos sistemas tecnificados de produção de suínos, a seleção de animais com alto potencial genético para ganho de peso, aliada às avançadas ferramentas nutricionais disponíveis, tem resultado em avanços notáveis na produção animal. No entanto, um desafio crucial que enfrentamos é a sensibilidade crescente desses animais geneticamente melhorados às variações térmicas do ambiente. Os fatores climáticos, como temperatura, umidade do ar, vento e radiação solar, exercem uma influência direta sobre a produtividade dos suínos, podendo afetar negativamente seu crescimento e, conseqüentemente, a rentabilidade dos sistemas de produção.

Os suínos são classificados como animais homeotérmicos, ou seja, mantêm sua temperatura corpórea dentro de limites específicos. Para expressar seu potencial genético máximo, eles precisam de condições de temperatura conhecidas como zonas de termoneutralidade, onde não perdem nem ganham calor do ambiente. No entanto, quando expostos a temperaturas ambientais abaixo ou acima dessas zonas de conforto térmico, esses animais enfrentam estresse por frio ou calor, afetando seu desempenho e bem-estar.

Este cenário se agrava em regiões do Brasil, especialmente na região centro-oeste, onde as temperaturas elevadas predominam durante boa parte do ano. Portanto, este material se concentra em explorar alguns fatores que possibilitam amenizar os efeitos das temperaturas ambientais elevadas na produção dos suínos. Adotar alguns critérios para o planejamento de instalações podem melhorar consideravelmente o conforto térmico e o bem-estar dos animais.

11.2.1 Orientação e Dimensões das Instalações

Quanto a orientação das instalações é importante aproveitar ao máximo a circulação natural do ar. As instalações devem ser sempre alinhadas na orientação leste-oeste, de forma a minimizar o impacto

do sol e dos ventos desfavoráveis. Além disso, é essencial planejar a largura, comprimento e altura das construções de acordo com o clima predominante da região (Quadro 1) e de acordo com as necessidades das categorias alojadas, garantindo espaço suficiente para o conforto e bem-estar animal.

Quadro 1: Dimensões recomendadas para as instalações de acordo com o clima

Clima	Largura (m)	Pé-direito (m)	Beiral (m)
Quente seco	10,0-14,0	2,8-3,0	1,2-1,5
Quente úmido	6,0-8,0	2,5-2,8	1,2-1,5

Fonte: Adaptado de Ferreira (2005).

11.2.2 Cobertura

A escolha do material de cobertura influencia na eficiência térmica da instalação. Materiais que refletem a radiação solar direta e reduzem o ganho de calor são preferíveis, principalmente em regiões com climas quentes. Por outro lado, em locais mais frios, é importante garantir isolamento térmico adequado para reter o calor interno. Na tabela são apresentados alguns materiais que podem ser utilizadas para cobertura de instalações com suas respectivas eficiências térmicas (Quadro 2).

Quadro 2: Exemplos de materiais e suas respectivas eficiências térmicas

Material de Cobertura	Refletividade Solar	Cores	Isolamento Térmico
Capim*	Alta	Diversas	Limitado
Cerâmica	Média	Variadas	Mínimo
Alumínio (branco externo)	Alta	Branco externo / Preto interno	Limitado
Alumínio (comum)	Média	Variadas	Limitado
Madeira não pintada*	Baixa	Variadas	Limitado
Madeira (branco externo / interno)*	Baixa	Branco externo / Branco interno	Limitado
Aço galvanizado (branco externo)	Alta	Branco externo / Preto interno	Limitado

Fonte: Adaptado de Curtis (1983).

11.2.3 Área circundante e sombreamento

O entorno das instalações também deve ser considerado (Quadro 3). Plantar árvores ou instalar barreiras naturais para bloquear ventos frios ou fortes é uma estratégia importante (Quadro 4). Além disso, é recomendável fornecer sombreamento nas áreas externas para proteger os animais da exposição direta ao sol.

Quadro 3: Recomendações para as áreas circundantes da granja

Áreas Circundantes	O plantio de grama é comum para reduzir reflexos de luz e calor.
	Canaletas para águas pluviais de 0,40 m com declividade de 1%.
	Rede de esgoto em manilhas ou tubos de PVC.
	Diâmetro mínimo de 0,30 m para linhas principais e 0,20 m para secundárias.
Quebra-Ventos	Preferência por quebra-ventos de árvores, mas crescem lentamente.
	Recomendação de menos de 10 fileiras para eficiência.
Sombreamento	Árvores altas criam sombra para criar microclima ameno
	Árvores caducifólias são ideais para inverno e verão
	Plantar nas faces norte e oeste da instalação.
	Manter árvores desgalhadas na região do tronco para ventilação.
	Verificar calhas para evitar entupimento com folhas

Fonte: Adaptado de Ferreira (2005).

Quadro 4: Exemplos de espécies de árvores recomendadas para sombreamento

Árvore	Tipo de Folhagem	Características
Pinus spp.	Perene (não-caduca)	Adequado para solos arenosos.
Eucalyptus spp.	Perene (não-caduca)	Apropriado para regiões tropicais e zonas áridas, como <i>Eucalyptus camaldulensis</i> .
Cupressus spp.	Perene (não-caduca)	Forma barreiras impermeáveis.
Grevillea robusta	Perene (não-caduca)	Conhecida como carvalho prateado, pode atingir 35 m de altura, adaptável a diversos tipos de solo, útil para marcenaria e lenha.
Ulmus spp.	Caducifólia	Árvore caducifólia, perde folhas no outono.
Casuarina spp.	Perene (não-caduca)	Adequada para zonas costeiras.
Zea mays (milho)	Caducifólia	O milho é uma planta herbácea, não uma árvore, mas suas folhas secam e caem após a colheita.
Thuja spp.	Perene (não-caduca)	Considerada impermeável.
Populus spp.	Caducifólia	Árvores do gênero <i>Populus</i> , como o álamo, são caducifólias.
Prosopis juliflora	Perene (não-caduca)	Adequada para climas semiáridos.
Acacia spp.	Perene (não-caduca)	Tem amplo uso no sul do Brasil.
Caragana arborescens	Perene (não-caduca)	Apropriada para climas frios.

Fonte: Adaptado de Ferreira (2005).

11.3 Material e equipamento

O uso de materiais e equipamentos adequados, como cortinas, exaustores, e isolamentos, pode ajudar a controlar a temperatura dentro das instalações, garantindo o conforto térmico dos animais. Esses elementos permitem ajustar a ventilação e a temperatura de acordo com as condições climáticas.

11.3.1 Aprimoramento de instalações existentes

Existem diretrizes práticas para avaliar criticamente suas instalações atuais, identificar áreas com potencial de aprimoramento e implementar soluções que não apenas beneficiarão o seu rebanho, mas também fortalecerão a rentabilidade do seu negócio. Sendo elas:

Ventilação: Para garantir o conforto térmico dos suínos, considerar a instalação estratégica de ventiladores, nebulizadores e lâminas d'água é essencial. Essas medidas ajudam a manter uma temperatura agradável e a reduzir o estresse térmico, contribuindo para o bem-estar dos animais e a eficiência da produção;

Isolamento Térmico: Aplicar tinta branca nas paredes externas e instalar forros internos são medidas simples, mas altamente eficazes, para reduzir a transferência de calor nas instalações de suinicultura. Essas melhorias ajudam a manter um ambiente mais fresco e confortável para os suínos.

Iluminação: Uma iluminação adequada é fundamental para o bem-estar e a produtividade dos suínos. Considere a instalação de sistemas de iluminação que proporcionem um ciclo de luz e escuridão adequado, imitando as condições naturais. Isso pode melhorar o comportamento dos suínos, estimulando o consumo de alimentos e a reprodução.

Divisão de Espaços: Avalie a distribuição do espaço em suas instalações para garantir que os suínos tenham áreas apropriadas para alimentação, descanso e movimentação. Uma boa divisão de espaços pode reduzir o estresse e a competição entre os animais, melhorando o desempenho geral do rebanho.

Sistema de Alimentação: Revise e atualize seu sistema de alimentação para garantir uma distribuição eficiente e uniforme de alimentos. Investir em tecnologia que permita o controle preciso da dieta dos suínos pode aumentar a eficiência alimentar e reduzir o desperdício.

Manejo de Resíduos: O manejo de resíduos adequado é importante, considerando o volume de resíduos poluentes gerados pela criação, além disso, é possível extrair renda e energia, fazendo a gestão adequada dos dejetos. Alternativas interessantes são:

- **Aproveitamento de nutrientes:** Os dejetos sólidos dos suínos, como esterco e palha, podem ser compostados para produzir composto orgânico de alta qualidade. Esse composto pode ser vendido como fertilizante para agricultores locais ou utilizado para melhorar a fertilidade do solo nas próprias áreas de cultivo da fazenda.
- **Biogás:** A produção de biogás é uma opção viável para aproveitar os dejetos líquidos dos suínos. Através da digestão anaeróbica, os dejetos são decompostos para gerar biogás, que é uma fonte de energia renovável. Esse biogás pode ser usado para gerar eletricidade, aquecimento ou como combustível.

Segurança e bem-estar: Garanta a segurança tanto dos suínos quanto dos trabalhadores. Isso envolve a manutenção regular das instalações para evitar acidentes, bem como o monitoramento constante das condições de saúde e bem-estar dos animais. Certifique-se de cumprir todas as regulamentações e padrões de bem-estar animal aplicáveis.

11.4 Escolha das raças

Após garantir a adequação das instalações na granja, torna-se fundamental otimizar o potencial dos animais presentes para assegurar uma produção econômica. Uma etapa crítica nesse processo é a avaliação do potencial individual de cada animal, direcionando seus esforços para a produção mais rentável, seja na área de carne ou banha.

Existem várias raças que se destacam quando se considera a produção de carne, tais como Large White, Landrace, Pietrain, Duroc e Hampshire. No estado do Mato Grosso do Sul, também encontramos raças híbridas, como o MS 58 e o Camborough. Por outro lado, há raças igualmente relevantes para a produção primária de banha, como Piau, Caruncho, Nilo e Tatu.

Compreender profundamente as características genéticas distintas de cada raça, sua adaptabilidade ao ambiente local, desempenho produtivo, habilidades maternas, protocolos de manejo específicos, critérios de seleção reprodutiva e desafios inerentes é essencial para embasar escolhas criteriosas e promover um desempenho excepcional em sua criação suinícola. Este conhecimento sólido permitirá que você tome decisões informadas sobre qual raça é mais adequada às suas metas de produção, resultando em um manejo mais eficiente e lucrativo. A seguir, apresentamos uma breve descrição de algumas das raças mencionadas.

Figura 1: . Exemplar de suíno da raça Large White.



Fonte: NEPSUI (2023).

Origem: Derivado da Inglaterra, o Large White (Figura 1) é notabilizado pelo seu imponente porte e eficiente conversão alimentar.

Aptidão: Sua principal aplicação é na produção de carne suína de qualidade superior, apresentando pernis bem desenvolvidos. As fêmeas demonstram boa habilidade materna, e ambos os sexos são adequados para cruzamentos.

Recomendação para o Centro-Oeste: A capacidade do Large White de se adaptar a diversos climas sugere que sua introdução na região pode ser vantajosa. No entanto, é crucial priorizar um manejo ambiental que enfoque o conforto térmico e a saúde animal.

Figura 2: .Exemplar de suíno da raça Landrace.



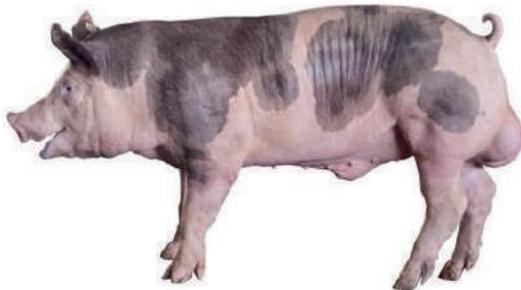
Fonte: NEPSUI (2023).

Origem: Originário da Dinamarca, o Landrace (Figura 2) é conhecido por sua excelência materna e alta taxa de crescimento.

Aptidão: Principalmente utilizado em programas de cruzamento, tem como objetivo aprimorar atributos de carne magra e produtividade. Apresenta uma grande área de olho de lombo.

Recomendação para o Centro-Oeste: Devido à vastidão territorial da região, o Landrace pode ser explorado, especialmente em sistemas de criação extensivos, nos quais seu desempenho em ambientes abertos é valorizado. Deve-se dar atenção às medidas profiláticas, considerando que a raça ainda passa por melhorias contra os patógenos presentes no Brasil.

Figura 3: Exemplar de suíno da raça Pietrain.



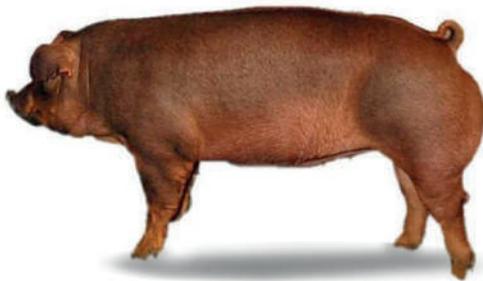
Fonte: Academia Suína (2020).

Origem: Originária da Bélgica, a raça Pietrain (Figura 3) se destaca por sua rápida taxa de crescimento e eficiente conversão alimentar.

Aptidão: É frequentemente utilizada em programas de cruzamento para aprimorar a qualidade da carne magra. Apresenta excelente desenvolvimento nos quatro pernês e menor espessura de toucinho. A raça é praticamente livre do gene halotano (gene do estresse). Apenas os machos são utilizados para cruzamentos.

Recomendação para o Centro-Oeste: Dadas as particularidades climáticas, é crucial garantir um suprimento constante de água e abrigo sombreado para os suínos da raça Pietrain.

Figura 4: Exemplar de um suíno da raça Duroc.



Fonte: NEPSUI (2023).

Origem: Originário dos Estados Unidos, o Duroc (Figura 4) é valorizado por sua carne de alta qualidade, caracterizada pelo marmoreio e sabor aprimorado.

Aptidão: Sua carne é especialmente empregada na produção premium. Apresenta um ótimo rendimento de carcaça. As fêmeas não possuem boas características maternas, e apenas os machos são utilizados para cruzamentos.

Recomendação para o Centro-Oeste: Embora o Duroc possua atributos que podem ser vantajosos para a região, é fundamental monitorar o ganho de peso, evitando impactos na saúde dos suínos, afetado especialmente em climas mais quentes.

Figura 5: Exemplar de um suíno da raça Hampshire.



Fonte: Academia Suína (2020).

Origem: Tem origem no condado de Hampshire (Figura 5), Inglaterra, e ao longo dos anos desenvolveu características distintas. Sua notável eficiência na conversão alimentar permite a produção de carne magra de alta qualidade.

Aptidão: Conhecida por sua capacidade de produzir carne suína de primeira classe, a carne se destaca pela suculência, sabor e textura excepcionais. É uma escolha altamente valorizada tanto no mercado de carne fresca quanto na indústria de processamento de alimentos. Além disso, sua taxa de crescimento rápido a torna eficiente em termos de tempo de produção.

Recomendação para o Centro-Oeste: Introduzir a raça Hampshire no Centro-Oeste oferece uma vantagem estratégica devido à sua adaptabilidade às variações climáticas e condições da região. No entanto, para garantir o sucesso da criação, é crucial considerar fatores como manejo ambiental, estresse térmico e fornecimento de nutrição balanceada.

Figura 6: Exemplar de um suíno da raça MS58.



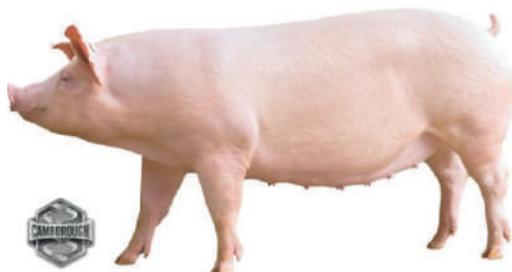
Fonte: Embrapa (2014).

Origem: O MS58 (Figura 6) é resultado do cruzamento das raças Hampshire, Duroc e Pietrain, conduzido pela Embrapa. Essa combinação genética foi desenvolvida no Brasil.

Aptidão: A principal característica do MS58 é sua capacidade de produzir carne magra de alta qualidade. Esses suínos são conhecidos pela ótima taxa de crescimento, o que os torna eficientes em termos de conversão alimentar e produção de carne.

Recomendação para o Centro-Oeste: O MS58 é especialmente indicado para a região do Centro-Oeste do Brasil devido à sua resistência e adaptação ao clima e condições locais. Sua rusticidade herdada da raça Duroc faz com que seja um animal robusto que pode prosperar nas condições desafiadoras da região.

Figura 7: Exemplo de um suíno da raça Camborough.



Fonte: Agrocere (2023).

Origem: A Raça Camborough (Figura 7) é uma raça híbrida proveniente dos cruzamentos das raças Large White, Landrace e White Duroc.

Aptidão: Alta habilidade materna, boa taxa de crescimento dos leitões e baixo custo de criação, boa conversão alimentar e qualidade de carcaça.

Recomendação para o Centro-Oeste: Apresenta rusticidade ideal para a região, tornando-a uma escolha sólida para a produção de suínos no Centro-Oeste do Brasil.

Figura 7: Exemplo de um suíno da raça Camborough.



Fonte: Agrocere (2023).

Origem: De origem Brasileira, conhecido pela sua rusticidade e adaptabilidade.

Aptidão: O Piau (Figura 8) é conhecido por sua dupla aptidão, o que significa que é adequado tanto para a produção de carne quanto de banha. Essa versatilidade é uma característica importante dessa raça.

Em relação à carne, o Piau produz uma carne de alta qualidade, com marmoreio adequado, que é apreciada por sua saborosa e suculenta. Além disso, eles têm uma boa taxa de conversão alimentar, o que contribui para um custo eficiente de produção

No que diz respeito à produção de banha, o Piau possui uma camada de gordura de boa qualidade, o que o torna adequado para aplicações que requerem gordura suína.

Recomendação para o Centro-Oeste: Opção interessante para a criação de suínos no Centro-Oeste do Brasil devido à sua resistência a climas quentes e sua adaptação a pastagens.

11.4 Práticas de manejo adequado

Além da seleção criteriosa da raça, a implementação de práticas de manejo adequadas é crucial para o sucesso da suinocultura:

Nutrição: Os animais devem receber ração regularmente, evitando longos períodos sem alimentação. Comedouros e bebedouros devem ser projetados para evitar estresse e lesões nos suínos. Em sistemas de alimentação à vontade, é importante monitorar regularmente os níveis de ração e o funcionamento de sistemas automáticos.

Boas Práticas de Fabricação de Rações: Na fábrica de rações, seguir as Boas Práticas de Fabricação para garantir a qualidade das rações.

O planejamento adequado das rotinas da fábrica e a aplicação das práticas contribuem para fornecer rações balanceadas para cada fase dos suínos.

Acesso à Água: Água limpa, de boa qualidade e disponível constantemente é essencial. Pode-se usar cloração para manter a qualidade da água de bebida.

Ambiência: A limpeza adequada das instalações, evitando sujeira e umidade, contribui para um ambiente saudável e minimiza a formação de gases prejudiciais. Controle integrado de pragas (CIP) é importante para a saúde dos suínos. Acesso à luz natural e ventilação adequada devem ser considerados.

Prevenção e Biosseguridade: Vacinação, vermifugação e medidas de biosseguridade contribuem para a prevenção de doenças. Controle integrado de pragas é necessário para garantir a saúde dos suínos.

Manejo de Animais Enfermos: Animais enfermos devem ser identificados e tratados imediatamente. O tratamento deve ser conduzido por profissionais capacitados e os medicamentos administrados corretamente.

Movimentação de Animais: Movimentação de suínos deve ser realizada com cuidado, evitando estresse e lesões. Ferramentas apropriadas e pessoal treinado devem ser utilizados.

11.5 Considerações

Em resumo, este guia oferece diretrizes valiosas para aprimorar a sua produção suína. As Boas Práticas na Suinocultura são a base para alcançar animais saudáveis, produção eficiente e rentabilidade.

A escolha cuidadosa das raças e a aplicação de práticas de manejo adequadas podem ser a diferença entre o sucesso e desafios na suino-

cultura. Ao seguir estas orientações, você estará no caminho certo para uma produção suína mais produtiva e sustentável.

Bibliografia consultada

AGROCERES PIC. **Matriz Suína**. Disponível em: <[https://agrocerespic.com.br/produtos/matriz-suína](https://agrocerespic.com.br/produtos/matriz-suina)>. Acesso em: 07 ago. 2023.

BIANCO, E. **Criação técnica de suínos**. SOS Suínos. Disponível em: <<http://www.sossui-nos.com.br/ManuaisTecnicos/apostilasuinocultura.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2023.

BARROS, M. **Pietran**. 2020. Disponível em: <<https://academiasuina-blog.com/pietran/>>. Acesso em: 07 ago. 2023.

CURTIS, S. E. **Environmental managment in animal agriculture**. Ames: State University Press, 1983. 409p.

DIAS, A.C. et al. **Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos**. Brasília, DF: ABCS, 2011. 140p.

FAGANELLO, E. **A História do Porco**. Academia Suína, 2020. Disponível em: <<https://www.suinculturaindustrial.com.br/imprensa/%20a-historia-do-porco/20091117-135856-t091>>. Acesso em: 07 ago. 2023.

FERREIRA, R.A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Editora Aprenda Fácil. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 371p.

FERREIRA, R. A. **Suínocultura: manual prático de criação**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2012. 443p.

HAUSCHILD, L. **Raças e Melhoramento Genético de Suínos**. Jaboticabal: UNESP.

INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UFMG. **Raças e linhagens**. 2023. Disponível em: <<https://www.ica.ufmg.br/nepsui/unidade/racas-e-linhagens/>>. Acesso em: 07 ago. 2023.

EMBRAPA MS58. **Suíno Light**. Abril de 1999. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/436814/1/EmbrapaMS58artigo.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2023.

PEREIRA, M. L. **Suíno Light abre espaço para novos mercados e produtores**. Embrapa, 22 out. 2014. Disponível em: <https://agron.com.br/pt_br/publicacoes/mundoagron/curiosidades/2014/11/05/041698/suinos-light-abre-espaco-em-novos-mercados>. Acesso em: 07 ago. 2023.

ORGANIZADOR



Graduado em Zootecnia pela Universidade Católica Dom Bosco (2002), Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (2006) e Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá (2009).

Professor Associado da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ).

É Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Professor permanente e orientador do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal-UFMS.

Coordenador da Fazenda Escola da FAMEZ/UFMS.

Líder do Grupo de Pesquisa Nutrição e Produção de Ruminantes em Pastagem e em Confinamento (CNPq/UFMS) e Vice Líder do Grupo de Pesquisa GEFOR - Grupo de Estudos em Forragicultura.

Este livro foi editorado com as fontes Crimson Text e Montserrat.
Publicado on-line em: <https://repositorio.ufms.br>

ISBN 978-85-7613-693-4



9 788576 136934

 editora
UFMS