

Amanda Vasconcelos Guimarães
(Organizadora)

ZOOTECNIA:

Sistema de produção animal e forragicultura



Amanda Vasconcelos Guimarães
(Organizadora)

ZOOTECNIA:

Sistema de produção animal e forragicultura



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Zootecnia: sistema de produção animal e forragicultura

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Amanda Vasconcelos Guimarães

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87 Zootecnia: sistema de produção animal e forragicultura / Organizadora Amanda Vasconcelos Guimarães. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-936-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.360222202>

1. Zootecnia. I. Guimarães, Amanda Vasconcelos (Organizadora). II. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos - CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A demanda por proteína animal, como carne e leite, é crescente e estimulada pelo crescimento populacional. Atualmente, o desafio da produção animal é produzir alimentos em quantidade e qualidade, em sistemas de produção que se ajustem às realidades específicas locais e regionais, considerando aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais, de forma competitiva e sustentável. Nesse sentido, pesquisadores e pecuaristas brasileiros estão cada vez mais atentos às mudanças e exigências do setor de produção, buscando soluções e tecnologias para garantir eficiência produtiva, competitividade e a sustentabilidade dos sistemas de produção animal.

O e-book, intitulado “Zootecnia: Sistemas de produção animal e forragicultura”, traz sete capítulos sobre diferentes assuntos da produção animal e produção de forragem. Esta obra abordará temas como: avaliação dos princípios de saúde e bem-estar animal, uso de termografia na produção de suínos, mensuração de garupa como uma ferramenta para seleção de matrizes, potencial carrapaticida da geoprópolis de abelha urucu, uma revisão sobre a viabilidade da produção de leite a pasto no Brasil, bem como, o uso de sistemas integrados como estratégia de renovação e recuperação de pastagem degradadas, e efeito do uso de aditivos sobre a composição nutricional de silagem de cana-de-açúcar.

Este é um material multidisciplinar, destinado a produtores rurais, acadêmicos e profissionais das áreas de zootecnia, veterinária, agronomia, e todos aqueles que buscam conhecimento científico de fácil acesso. Assim, cabe aqui agradecer aos autores, por terem colaborado enviando seus trabalhos e a Atena Editora por permitir a divulgação científica e publicação simplificada de textos em diferentes áreas de conhecimento.

Amanda Vasconcelos Guimarães

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AVALIAÇÃO *in vitro* DO USO DA GEOPRÓPOLIS DE ABELHA URUÇU (*Melipona scutellaris*) COMO AGENTE CARRAPATICIDA

Islane Lorrannie Carvalho Fagundes

Fred da Silva Julião

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222021>

CAPÍTULO 2..... 12

USO DE TERMOGRAFÍA INFRARROJA EN LA PRODUCCIÓN PORCINA DE PRECISIÓN. VALIDACIÓN DE EQUIPOS Y EXPERIENCIAS

Paula Sánchez-Giménez

Laura Martínez Alarcón

Iván Galindo

Antonio Marín-Moya

Livia Mandonça Pascoal

Sarah Chagas

Guillermo Ramis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222022>

CAPÍTULO 3..... 25

MENSURAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE GARUPA DE NOVILHAS DA RAÇA NELORE (*Bos taurus, indicus*)

Wellington Hartmann

Jessica Aparecida Farias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222023>

CAPÍTULO 4..... 29

BEM-ESTAR DE BOVINOS DE LEITE NA MICRORREGIÃO DE ERECHIM – RS: PRINCÍPIOS DE BOA SAÚDE E COMPORTAMENTO APROPRIADO

Diego Azevedo Mota

Aline Fachin Martini

Bruna Laurindo Rosa

Samuel de Paula

Márcia Maria Oziembowski

Nerandi Luiz Camerini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222024>

CAPÍTULO 5..... 41

PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO NO BRASIL

Haroldo Wilson da Silva

Arleto Tenório dos Santos

Luis Eduardo Vieira Pinto

Maycon Amim Vieira

Pierro Eduardo Perego

Thadeu Henrique Novais Spósito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222025>

CAPÍTULO 6..... 52

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA COMO ESTRATÉGIA PARA RECUPERAÇÃO E
RENOVAÇÃO DE ÁREAS DE PASTAGEM DEGRADADA**

Albert José dos Anjos

Alberto Jefferson da Silva Macêdo

Danielle Nascimento Coutinho

Carolina de Paula Pires

Rafael Lelis de Freitas

Haviner Paixão de Sena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222026>

CAPÍTULO 7..... 65

**EFEITO DA APLICAÇÃO DE ALTOS TEORES DE BENZOATO DE SÓDIO NA
COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA SILAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR**

Miguel Antonio Lara-Calderón

Celso Heinzen Junior

Odimári Pricila Prado Calixto

Egon Henrique Horst

Valter Harry Bumbieris Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3602222027>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 72

ÍNDICE REMISSIVO..... 73

CAPÍTULO 5

PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO NO BRASIL

Data de aceite: 01/02/2022

Haroldo Wilson da Silva

Arleto Tenório dos Santos

Luis Eduardo Vieira Pinto

Maycon Amim Vieira

Pierro Eduardo Perego

Thadeu Henrique Novais Spósito

RESUMO: Foram abordados aspectos relacionados à produção de leite a pasto com o objetivo de verificar a viabilidade da exploração da bovinocultura leiteira em pastagem no Brasil, bem como o de avaliar o desempenho de vacas leiteiras quando alimentadas a pasto. Abordou desde a utilização da pastagem até o desempenho produtivo do animal. De modo geral, observa-se que as respostas de produção com animais em pastejo estão condicionadas ao uso racional da pastagem, de modo que este fator de produção representa uma fonte de alimentação econômica para rebanhos destinados à produção de leite. Para que isso ocorra evidencia-se a necessidade de uso intenso do solo, no sentido de se obter forragem na quantidade e na qualidade necessária para o atendimento pleno da necessidade alimentar das vacas, lactantes ou não. Observou-se neste estudo a grande demanda por informações relativas à pastagem como recurso para a produção de leite, o que, complementarmente, justifica este trabalho.

Pôde-se concluir que pastagens manejadas corretamente representam uma forma viável, de baixo custo, de nutrição animal na produção de leite bovino.

PALAVRAS-CHAVE: Bovinos leiteiros. Pastagens. Produção de leite.

ABSTRACT: Aspects related to pasture milk production were addressed in order to verify the viability of dairy cattle farming in pasture in Brazil, as well as to evaluate the performance of dairy cows when fed pasture. It addressed from the use of pasture to the productive performance of the animal. In general, it is observed that the production responses with grazing animals are conditioned to the rational use of pasture, so that this production factor represents an economic source of food for herds destined for milk production. For this to occur, the need for intense land use is evidenced, in order to obtain fodder in the quantity and quality necessary for the full care of the need for cows, lactating or not. In this study, the great demand for information related to pasture as a resource for milk production was observed, which, in addition, justifies this work. It was concluded that properly managed pastures represent a viable, low-cost form of animal nutrition in the production of bovine milk.

KEYWORDS: Dairy cattle. Pastures. Milk production.

1 | INTRODUÇÃO

Na bovinocultura leiteira, a alimentação é o componente de maior participação no custo da produção. Sendo assim, por minimizar o uso

de concentrados e tornar o pasto relativamente autossuficiente na alimentação do rebanho leiteiro, a utilização adequada de pastagens pode reduzir consideravelmente os custos de produção de leite.

Esses sistemas de produção de leite, nos quais o pasto é a base da alimentação dos animais, têm prevalecido no Brasil. Esse método – em decorrência das variações climáticas que ocorrem nas estações do ano, independentemente da localização geográfica – requer estratégias para combate à escassez de produção de forragem durante o ano, (SILVA et al., 2010).

Uma das peculiaridades do Brasil em relação à pecuária leiteira é que esta ocorre em todo o território nacional. Contudo, dada às dimensões continentais do país, devido às diferentes condições edafoclimáticas das diversas regiões, verifica-se uma ampla variedade nos sistemas de produção de leite. Nesses sistemas existem desde produtores rudimentares até aqueles altamente tecnicados. (PACIULLO; HEINEMANN; MACEDO, 2005).

Apesar dos obstáculos à produção de leite com animais a pastos no Brasil, o potencial destes sistemas é incontestável, por isso existe uma grande procura por informações, na tentativa de superar as adversidades, atender as necessidades nutricionais dos animais e manter a produção leiteira constante durante o ano todo, (SILVA et al., 2010).

No Brasil, a intensificação dos sistemas de produção de leite a pasto vem crescendo, notadamente, principalmente nas bacias leiteiras situadas nas regiões Sul, Sudoeste e Centro-Oeste. Nessas regiões, o potencial genético dos rebanhos é de melhor qualidade, o processo de intensificação tem sido baseado, também, na utilização de forrageiras de alto rendimento e qualidade para alimentação dos animais (PEREIRA; CÓSER, 2010).

A produção de leite, além do potencial genético, varia de acordo com o estágio de lactação da vaca, e está condicionada à capacidade produtiva da pastagem, bem como ao seu valor nutritivo. Por outro lado, a produtividade e a qualidade da pastagem estão condicionadas à fertilização do solo, bem como ao seu manejo (CECATO et al., 1983).

A utilização de pastagem tropical para produção de leite dá-se no Brasil devido aos baixos custos de produção que propicia. Fatores como a adubação das pastagens e a melhoria do manejo viabilizam a utilização do sistema de lotação rotacionada, permitindo uma maior lotação de animais em pastagens e a eficiência de uso das mesmas (LIMA et al., 2007).

Os sistemas tradicionais de produção de leite, que usa as pastagens de forma extensivas, geralmente, utilizam forrageiras pouco produtivas e de baixa qualidade, manejo inadequado e animais de baixo potencial produtivo. Nestes sistemas, nota-se, ano após ano, a degradação das pastagens, ocasionada pelo processo de esgotamento da fertilidade do solo e, causando, perda significativa da produtividade e do rendimento da atividade (PEREIRA; CÓSER, 2010).

Esta revisão relata alguns experimentos sobre a produção de leite em pastagem no

Brasil, destacando os aspectos da viabilidade de uso correto das pastagens e desempenho produtivo.

2 | VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO

Um sistema de produção de leite a pasto racionalmente conduzido torna viável a atividade leiteira, uma vez que aumenta a disponibilidade de forragem que, por sua vez, é convertida em leite pelas vacas leiteiras.

Os sistemas de produção de leite que utilizam racionalmente a pastagem como fonte predominante de alimentação são a alternativa mais viável em termos econômicos, tornando a produção de leite a pasto uma atividade competitiva, se explorada de forma intensiva (SOUZA, 1997).

Na bovinocultura leiteira a alimentação constitui o componente de maior participação no custo de produção. Uma forma de redução no custo dessa produção se dá pela atividade em sistema de produção de leite com vacas mantidas exclusivamente em pastejo, visto que as pastagens representam a fonte mais econômica para alimentação desses rebanhos (SOUZA, 1997).

Segundo SILVA et al. (2008), a produção de leite a pasto é o sistema mais econômico. A pastagem é a fonte de nutriente mais econômica em qualquer parte do mundo, mais principalmente em países em desenvolvimento.

Além do aspecto econômico, a utilização das pastagens de forma racional contribui para preservação dos recursos renováveis e permite a produção de leite em condições ambientais favoráveis (EBANI, 2009).

As forrageiras constituem-se na fonte de alimento mais importante para a produção de leite, sendo em alguns casos uma forma de sobrevivência de muitos produtores na atividade leiteira. Dessa forma, as gramíneas e leguminosas tornam-se a principal e mais econômica fonte de nutrientes necessários à saúde, ao crescimento e à produção para maioria dos ruminantes (CECATO et al., 2002).

O sistema a pasto é considerado atualmente aquele que apresenta o menor custo. Porém, pastagem de baixa qualidade não condiz com vacas de alto potencial, como também animais de baixa produção não apresenta desempenho em pastagens de alta qualidade. É preciso manter o equilíbrio entre o potencial dos animais, a qualidade da pastagem e o sistema de manejo (LEAL; NASCIMENTO; NASCIMENTO, 2006).

Na Tabela 1 podem ser observados dados de custo de diferentes alimentos volumosos.

Alimento Volumoso	Produção estimada *Ton. MS /ha/ano	R\$ T. MO	R\$ T. MS
Pastagem intensiva	30	3,60	18,00
Cana + ureia	25	9,20	37,00
Silagem de capim elefante	40	11,00	40,00
Silagem de girassol	12	19,00	64,00
Silagem de sorgo	18	21,00	64,00
Silagem de milho	15	24,00	68,00
Fenos de gramíneas	17	80,00	94,00

Tabela 1 - Custos de produção de diferentes alimentos volumosos usados na alimentação de vacas leiteiras

Fonte: Aguiar e Almeida (1998)

*Tonelada

Para a produção de leite a pasto podem ser utilizadas diferentes espécies forrageiras. No entanto, a escolha da espécie deve se dar de acordo com as características da região: clima, solo, temperatura, umidade, radiação solar, entre outros. Além disso, a espécie deve atender às necessidades das vacas leiteiras, com relação aos requerimentos nutricionais exigidos por elas para a otimização das suas principais funções produtivas, a saber, produção de leite e reprodução (CECATO et al., 1983).

O processo de intensificação da produção de leite requer o emprego de forrageiras de elevada capacidade de produção de matéria seca e boa qualidade nutricional. Entre as forrageiras exploradas no Brasil para produção de leite, com destaque encontram-se as espécies: *Pennisetum purpureum cultivares Napier, Cameroon e Pioneiro*; *Panicum maximum cultivares Tobiata, Tanzânia e Mombaça*; *Setaria sphacelata, Cynodon sp. Cultivares estrela, coast-cross e tifton sp* e a *Brachiaria brizantha cultivar Marandu* (MAGALHÃES et al., 2007).

Apesar de haver algumas dificuldades na produção de leite em pastagem no Brasil, é notório o potencial destes sistemas, tornado grande a demanda por informações na tentativa de contornar as adversidades, suprir os requerimentos nutricionais dos animais e manter produção leiteira constante durante o ano todo (SILVA et al., 2010).

Uma possibilidade em sistemas de produção de leite é a produção estacional exclusivamente a pasto, baseada em forrageiras de alta produção, como as dos gêneros *Panicum* e com animais com potencial produtivo de 2.500 a 3.000 kg por lactação. A produção de leite com essas condições exploraria o potencial de produção por hectare das forrageiras tropicais, na época das águas, que apresenta condições climáticas favoráveis, possibilitando uma alta taxa de lotação (PACIULLO, HEINEMANN, MACEDO, 2005).

2.1 Índices produtivos de vacas leiteiras em pastagem

Aumentar a produtividade leiteira no Brasil, de modo a mantê-la sustentável e competitiva é o grande desafio para a pesquisa, haja vista que há grande procura por informações sobre a utilização de forrageiras tropicais manejadas intensivamente para produção de leite, em geral almejando principalmente a redução dos custos de produção por meio do uso mais racional das forrageiras tropicais. Nesse aspecto, vale lembrar que a implantação e o manejo de pastagens produtivas e adaptadas ao ambiente tropical com forragem que possa suprir as exigências nutricionais dos animais devem fazer parte da busca por eficiência, pois a produtividade de rebanhos leiteiros está, entre outros fatores, dependente de seu manejo nutricional (VILELA et al, 2006).

Na tabela 2 encontram-se as produções médias de leite vacas Holandesas x Zebu, manejadas em pastejo rotativo de campim-elefante. Cv. Napier, durante a época das chuvas.

Tratamentos	Produção de leite (kg)
* TO	11,0
* T60	11,6
* T120	12,3
Média	11,6

Tabela 2 - Médias de produção de leite diária corrigida ao teor de 4% de gordura dos três tratamentos, durante o período experimental.

*Suplementação concentrada (TO)

*Suplementação com concentrado (T60 e T120) durante os primeiros 60 ou 120 dias de lactação.

Fonte: Deresz et al., (2006).

Pode-se observar que nos tratamentos (T60 E T120) que corresponde aos primeiros 60 ou 120 dias de lactação, houve uma maior produção de leite, refletindo que o aumento deu-se em função da suplementação com concentrado.

Na tabela 3, podem ser observados os dados de produção de leite corrigidos para 4% de gordura, expressos em produção por área (kg/ha) durante os meses de janeiro, fevereiro e março para as três gramíneas.

	Ciclos de pastejo			
	Janeiro	Fevereiro	Março	Total
Capim Tanzânia	1.650	1.308	1.426	4.384
Capim Estrela	1.652	1.116	1.096	3.864
Capim Marandu	1.650	1.298	1.483	4.429

Tabela 3 - Produção média de leite por área (kg/ha) corrigido para 4% de gordura de vacas Holandês x Zebu, em três gramíneas tropicais durante os meses de janeiro, fevereiro e março de 2004.

Fonte: Deresz et al (2006).

Cóser, Martins e Deresz (2000), “a produção média de leite por área (kg/ha) aumentou à medida que aumentava a taxa de lotação da passagem, muito embora a produção por animal (kg/vaca/dia) tenha decrescido da taxa de lotação cinco para sete vacas/ha”, (Tabela 4).

Meses	Lotação (vacas/há)					
	5		6		7	
	kg/vaca/dia	kg/ha	kg/vaca/dia	kg/ha	kg/vaca/dia	kg/ha
Dezembro	13,9	2.085	14,3	2.574	13,5	2.835
Janeiro	13,1	1.965	13,0	2.340	12,6	2.646
Fevereiro	11,8	1.770	12,1	2.178	11,7	2.457
Março	11,9	1.785	11,8	2.124	11,7	2.457
Abril	11,4	1.710	10,8	1.944	10,8	2.226
Mai	9,8	1.470	9,5	1.710	9,2	1.932
Média	12,0		12,0		11,6	
Total	10.785		12.870		14.55	

Tabela 4 - Produção média de leite (kg/vaca) e por hectare (kg) em pastagem de capim-elefante manejado com três dias de ocupação/piquete e 30 dias de descanso, submetida a três taxas de lotação, durante a estação das chuvas de 1990/91.

Fonte: Cóser, Martins e Deresz (2000).

O efeito época do ano sobre a produção média de leite (kg/vaca) e por hectare (kg) em pastagem de capim-elefante apresentou índices maiores de produção e regularidade nos meses de Dezembro nas três taxas de lotação. Porém nos meses de Janeiro a Maio houve decréscimo na produção média de leite (kg/vaca) e por hectare (kg) nas três taxas de lotação. O que comprova que o efeito época do ano sobre a produção média de leite apresenta índice produtivo variável de acordo com a época do ano. Nesse aspecto, o efeito época do ano é um dos fatores que interfere na produção média de leite (kg/vaca) e por hectare (kg) e deve ser levado em conta no momento em que se planeja a implantação da atividade leiteira em pastagens.

O efeito taxa de lotação 5 (vacas/ha) e 6 (vacas/ha), tiveram aumento gradativo em

relação a taxa de lotação 5 (vacas/ha), no mês de Dezembro, tendo decréscimo produtivo em função da época do ano. No entanto, os decréscimos da produção média de leite foram em função da época do ano em si. Isto indica que a taxa de lotação pouco interfere na produção média de leite, mantendo-se constante e decaindo gradativamente mês a mês.

Vilela et al. (2006), “Realizou este estudo com o objetivo de avaliar desempenho produtivo de vacas Holandesas mantidas em pastagem de *coastcross* fertilizada, irrigada e suplementada com concentrado”, (tabela 5).

N. de conc. (kg/vaca/dia)	Produção de leite (kg/vaca/dia)			
	0-100 (dias)	101-200 (dias)	201-330 (dias)	0-330 (dias)
3	19,07B	15,50B	11,99B	15,54B
6	22,27A	19,20A	16,25A	19,15A
Média	20,62	17,36	14,16	17,07
CV				

Tabela 5 - Produção de leite nos três períodos de avaliação e produção total em vacas da raça Holandesa mantidas em pastagem de *coastcross*, recebendo diariamente 3 ou 6 kg de concentrado (média de três anos consecutivos).

¹ Média seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem ($P < 0,01$) pelo teste SNK.

Fonte: Vilela et al, (2006).

A produção de leite (kg/vaca) nos três períodos de avaliação recebendo 3 kg de concentrado apresentou decréscimo nos índices de produção de leite em função dos dias de lactação. Ao fornecimento de concentrado de 6 kg, comparado ao fornecimento de 3 kg, houve aumento da produção média de leite, bem como decréscimo em relação ao período de dias de lactação da vaca, o que caracteriza que o fornecimento de concentrado pouco contribuiu para a persistência da produção média de leite ao longo de toda lactação, refletindo que o decréscimo ocorre de acordo com dias de lactação. Por outro lado, a produção total comparada aos fornecimentos de concentrados de 3 kg para 6 kg evidência expressivo aumento, caracterizando-se que o aumento fornecimento de concentrado torna-se um dos fatores importantes para o aumento na produção total de leite.

2.2 Manejo da pastagem para produção de leite

No Brasil, predominam os sistemas de produção de leite nos quais o pasto é à base da alimentação dos animais. Estes sistemas requerem estratégias para amenizar a descontinuidade de produção de forragem durante o ano, em consequência das variações climáticas que ocorrem nas estações do ano, independente da localização geográfica. Em muitas regiões, cerca 70 a 80 % da produção concentra-se na época das chuvas (SILVA, 2010).

O manejo da pastagem visa aperfeiçoar: a produção da forrageira, a eficiência de uso

da forragem, o desempenho animal, a produção animal por hectare, o retorno econômico, melhorar a uniformidade estacional de forragem, possibilitando a persistência da pastagem. O manejo do pastejo eficaz inclui: altura entrada no piquete, resíduo pós-pastejo, período descanso, período ocupação, com base em recomendações técnicas de acordo com a espécie forrageira, clima, solo e categoria animal (PAULINO; TEIXEIRA, 2009).

No manejo da pastagem é preciso compatibilizar o rendimento forrageiro (quantidade) com o valor nutritivo da planta (qualidade), para obtenção do melhor desempenho produtivo por unidade de área. O valor nutritivo das plantas forrageiras depende de seu desenvolvimento fisiológico e morfológico, podendo ter sua avaliação por meio de sua composição bromatológica e digestibilidade (PACIULLO; ALEXANDRE; MACEDO, 2005).

Mantendo a manutenção de uma oferta de forragem de boa qualidade, a qual tenha as condições fisiológicas para a produção animal, é possível de se dizer que sem se aumentar significativamente a lotação animal nas pastagens tropicais, o que é reflexo direto da elevada produtividade de matéria seca das plantas forrageiras, não há possibilidades de se explorar o potencial de produção de leite em pastagens. Baixas lotações de animais em pastagens refletem o sistema extrativista que impomos à exploração deste recurso de alimentação dos nossos rebanhos. O uso de tecnologias como adubação de pastagens e/ou consorciação podem ser o caminho para a melhoria do sistema de produção leiteira a pasto (BARBOSA, 2001).

Uma pastagem de melhor qualidade permitirá um melhor desempenho às vacas leiteiras que, por sua vez, usufruirão o benefício assim gerado. Uma pastagem bem formada resultará em maior produtividade e em conseqüente longevidade de seu uso.

Nas ações de manejo das pastagens é necessário o acompanhamento dos animais e da vegetação. Uma taxa de lotação muito baixa resulta em subpastejo, ocasionando perdas por sobra excessiva de pasto e conseqüente perda de qualidade e valor nutricional das pastagens. Por outro lado, em situação inversa, com alta taxa de lotação ocorre o superpastejo, que declina a produtividade da pastagem e os valores da produção animal por área; além da degradação desse pasto. A taxa de lotação considerada ótima é inconstante: corresponde à maior perenidade da pastagem. Associada a produção de forragem com qualidade e maior produtividade animal (PAULINO; TEIXEIRA, 2009).

No manejo da pastagem para produção de leite verifica-se a importância dos conhecimentos relativos ao período de ocupação, à adubação nitrogenada e à irrigação. Mudanças na qualidade da forragem dependem do aumento do período de ocupação e/ou descanso, e da utilização ou não de adubação apropriada (MAGALHÃES et al., 2007).

2.2.1 Valor nutritivo da pastagem para vacas leiteiras

A forragem pastejada é a forma mais prática e de baixo custo de se fornecer energia e proteína para os herbívoros ruminantes. Conseqüentemente, o retorno financeiro dos

sistemas de produção de leite baseados em pastagens é dependente do fornecimento dos nutrientes que não tiveram sua ingestão em quantidades suficiente a partir da forragem (RIBEIRO et al., 2007).

Do ponto de vista nutricional, a primeira avaliação a ser feita no alimento volumoso, independente do tipo de forrageira utilizada, é seu teor de matéria seca. Em geral, forragens que apresentam pouca matéria seca requerem consumo de grande quantidade de massa verde, o que pode ser um fator limitante em alguns casos (SILVA et al., 2010).

Dentre os vários fatores que influenciam a qualidade de uma forrageira, o seu estágio fisiológico ocupa um lugar de centralidade. Dentre os trabalhos de pesquisa vinculados ao tema, aqueles que associam a produtividade animal ao estado de maturidade das forrageiras têm recebido destaque. Isto se deve ao fato de o consumo voluntário de volumoso estar estreitamente dependente de sua digestibilidade e esta, por sua vez, é uma consequência direta do estado de maturidade da forragem (SILVA, et al., 2010).

Deve-se ressaltar que o valor nutritivo e a oferta de forragem não devem ser considerados separadamente, visto que, apenas a presença da planta no sistema não significa necessariamente produção animal, já que a forragem precisa estar disponível também para o trato gastrointestinal e metabolismo do animal. Por outro lado, pastos formados por plantas altamente digestíveis e palatáveis, porém, com reduzidas quantidades de massa verde, contribuirão pouco para a produção de carne ou leite. A alta taxa de crescimento das forrageiras tropicais permite elevada taxa de lotação, mas a produção individual, que reflete o valor nutritivo da pastagem, frequentemente, é baixa. Isto indica que pastagens tropicais não fornecem os nutrientes necessários para a máxima produção, (SILVA, 2010).

A intensificação da produção de leite sob pastejo se dá ou pelo aumento da capacidade de suporte da pastagem ou pelo aumento da produtividade no suporte utilizado e/ou melhoria na qualidade das pastagens. Nesse processo são utilizadas forrageiras de alto potencial produtivo e boa qualidade associadas a um intenso manejo da pastagem. Por isso, são poucas forrageiras que podem ser utilizadas no processo de intensificação da produção de leite a pasto. Entre as forrageiras aconselhadas destacam-se algumas cultivares de capim-elefante (*P. purpureum*), *Panicum maximum*, *Brachiaria brizantha*, *Cynodon dactylon* e *C. nlenfuensis*. O capim-elefante e *C. dactylon* são as forrageiras que têm sido mais empregadas em pastejo rotativo, por demonstrarem resultados importantes em relação ao aumento da produtividade de leite (PEREIRA; CÓSER, 2010).

As principais limitações das forrageiras tropicais são: seu baixo teor de proteína e alto teor de fibra que podem reduzir o crescimento da microbiota ruminal e a ingestão de alimento pelo animal, sucessivamente. Não apenas o teor desses nutrientes é essencial, mas a qualidade dos mesmos, pois parte da proteína encontrada na forrageira localiza-se entremeadada pela fibra presente na parede celular vegetal, o que motiva sua taxa de degradação no rúmen (RICACHESKI, 2010).

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade leiteira em pastagem tem se tornado cada vez mais competitiva em virtude da maximização da conversão dos recursos forrageiros em leite. O uso de pastagens bem manejadas é uma ferramenta eficiente para a produção de leite a pasto, podendo aumentar a produção por animal e por área.

Por outro lado, a atividade leiteira caracteriza-se por demandar grandes quantidades de alimento de qualidade, mas permite utilizar as forrageiras como fonte de alimentos capazes de tornar tecnicamente viável o sistema de produção a pasto.

Os recursos forrageiros disponíveis representam o principal fator determinante na sustentabilidade da produção de leite em pastagens, pois manter rebanhos produtivos à base de pastagem, utilizando-se recursos forrageiros de boa qualidade, contribui para obter melhores índices técnicos.

Uma estratégia para aumentar os índices de produtividade animal em sistemas com base em pastagens é a utilização de pastagens de alta qualidade que pode reduzir os custos de alimentação e aumentar a renda dos produtores.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. P. A.; ALMEIDA, B. H. P. J. Elaboração de projetos para sistema de produção de leite a pasto – uma abordagem empresarial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RAÇAS ZEBUÍNAS. 3., Uberaba, 1988. **Anais...** Uberaba: ABCZ, 1988. p. 246-293.

BARBOSA, A. A. F. **Manejo das pastagens e produção de leite a pasto**. 2001. Disponível em: <<http://www.tdnet.com.br/domicio/leite.htm>>. Acesso em: 5 out. 2010.

CECATO, U. et al. **Pastagem para produção de leite**. 2002. Disponível em: <<http://www.nupel.uem.br/pos-ppz/pastagens-08-03.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2010.

CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; DEREZ, F. **Capim-elefante**: formas de uso na alimentação animal. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 27p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 57).

CUTRIM, J. A. J.; CAMPOS, R. T. Avaliação econômica de diferentes sistemas de produção de leite a pasto. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Campo Grande, 25 a 28 de julho de 2010.

DERESZ, F. et al. Produção de leite de vacas Holandês x Zebu em pastagens de gramíneas tropicais manejadas sob pastejo rotativo. 2006.

EBANI, R. **Estudo da viabilidade técnica da produção de leite a pasto irrigado em malha na região do Rio Preto DF**. 2009.

FONTANELI, R. S. Planejamento de pastagens: melhor caminho para produção de leite com qualidade e menor custo. **Revista Plantio Direto**, número edição março/abril de 2008.

LEAL, J. A.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; NASCIMENTO, H. T. S. **Sistema de produção de leite em pastagem de capim - Tanzânia – ações de transferência de tecnologia.** 2006.

LIMA, M. L. P. et al. **Vacas leiteiras mantidas em rotacionado de capim-elefante Guaçu e capim-Tanzânia: produção e composição do leite.** 2007.

MAGALHÃES, J. A. et al. Considerações sobre a produção de leite a pasto. **Revista eletrônica de veterinária**, v. 8, n. 9, set. 2007.

PACIULLO, D. S. C.; HEINEMANN, A. B.; MACEDO, R. O. Sistema de produção de leite baseados no uso de pastagens. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás, v.1, n.1, p. 88-106, ago. 2005.

PAULINO, V. T.; TEIXEIRA, E. M. L. Sustentabilidade de pastagens – manejo adequado como medida redutora da emissão de gases de efeito estufa. **CPG- Produção animal sustentável, Ecologia de Pastagens, IZ, APTA/SAA 1**, 2009.

PEREIRA, A. V.; CÓSER, A. C. Forragem para corte e pastejo. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/R6606n_000fkv0o0eq02wyiv80sq98yq4eeclu.pdf> Acesso em: 17 out. 2010.

RIBEIRO, H. M. N. F. Suplementação energética para vacas leiteiras pastejando azevém com alta oferta de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 2152-2158, 2007.

RICACHESKI, S. T. **Composição nutricional de forrageiras tropicais usadas na alimentação de bovinos.** Disponível em: <http://216.59.16.221/hvip/nacamura.com.br/sicite/sicite2009/artigos_sicite2009/115.pdf>. Acesso em: 19 out. 2010.

SILVA, H. A. et al. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos campos gerais – Paraná. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 445-450, mar-abr. 2008.

SILVA, J. J. et al. **Produção de leite de animais criados em pastos no Brasil.** Vet. e Zootec. 2010 mar.; 17(1):26-36.

SOUSA, R. S. **Sistema de produção de leite a pasto.** 1997. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/artigos/artigo31.htm>>. Acesso em: 25 out. 2010.

VILELA, D. et al. Desempenho de vacas da raça Holandesa em pastagem de coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2006.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aditivo químico 65

Alimentação 2, 35, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 50, 51, 72

B

Bacias leiteiras 42

Bovino 1, 40, 41

Bovinocultura 2, 25, 26, 30, 35, 41, 43, 58

Bovinos leiteiros 39, 41

C

Capacidade de suporte 49, 54

Capim elefante 44

Carrapatos 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 31, 32, 35, 36

Células somáticas 29, 31, 32, 35, 38

Ciclagem de nutrientes 52, 57

Claudicação 31, 34

Clima 30, 36, 44, 48, 55

Comportamento 29, 31, 32, 37, 38, 39, 58, 61, 63, 68

Compostos fenólicos 8, 11

Concentrado 45, 47

Culturas agrícolas 53

D

Desempenho animal 48

E

Ectoparasitoidas 2

Ensilagem 66, 67, 71

Estabilidade aeróbia 66, 70

Estresse 29

F

Fármacos 2

Fermentação alcoólica 65, 67

Fertilizantes 52, 57, 58, 59, 62, 64

FORAGEIRAS 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 63, 72

Fracionamento de carboidratos 65, 69

G

Gramíneas 43, 44, 45, 46, 50, 55, 59, 60, 66

H

Hipertermia 12, 16, 19, 21

Hipômetro 25, 26

Hipotermia 12, 13, 16, 17, 18, 19

I

Interação humano-animal 39

L

Lactação 42, 44, 45, 47

Leveduras 6, 66, 67

M

Manejo de áreas integradas 52

Melhoramento genético 27

N

Neonatos 12, 13, 23

Nutrição animal 41

Nutrientes 43, 49, 52, 54, 55, 57, 58, 59

O

Orgânico 1, 5, 9, 40

P

Partos distócicos 25, 26, 36

Pastagem 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 64

Pastejo 35, 39, 41, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 54, 60, 61, 62, 63, 64

Pasto 3, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Persistência da pastagem 48

Piquete 46, 48

Preservação do solo 53

Produção animal 2, 29, 34, 40, 48, 49, 51, 53, 54, 60, 62, 63, 64, 72

Produção de forragem 42, 47, 48, 52, 59, 60, 64
Produção de leite 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51
Progênes 25, 27
Própolis 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11

R

Reprodução 25, 26, 44
Resinas 3
Ruminantes 40, 43, 48, 66, 72

S

Seleção 8, 25, 26, 27, 28, 32
Sequestro de carbono 53
Sistema agropastoril 52
Sistema de manejo 43
Sistemas integrados 54, 61, 63
Sustentabilidade 50, 51, 52, 54, 56

T

Taxa de lotação 44, 46, 47, 48, 49, 54
Teleóginas 1, 3, 4, 5, 6

U

Umidade 44, 59

W

Welfare quality 30

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ZOOTECNIA:

Sistema de produção animal e forragicultura



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ZOOTECNIA:

Sistema de produção animal e forragicultura

