

Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina

Jonas Bastos da Veiga

Editor - Técnico

Belém, PA
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Joaquim Ivanir Gomes
Membros: Gladys Ferreira de Sousa
 João Tomé de Farias Neto
 José Lourenço Brito Júnior
 Kelly de Oliveira Cohen
 Moacyr Bernardino Dias Filho

Revisores Técnicos

José de Brito Lourenço Junior – Embrapa Amazônia Oriental
Emanuel Adilson de Souza Serrão– Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

Revisor de texto: Marlúcia Oliveira da Cruz

Normalização bibliográfica: Isanira Coutinho Vaz-Pereira

Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

1ª edição

1ª impressão (2006): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Veiga, Jonas Bastos da

Sistemas de produção: criação de gado leiteiro na zona
Bragantina / editado por Jonas Bastos da Veiga. – Belém, PA:
Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

149p. : il. ; 21cm. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas
de Produção, 02).

Bibliografia: p.143-149

ISBN 978-85-87690-53-1

ISSN 1807-0043

1. Gado leiteiro – Criação – Bragança – Pará. 2. Produção
animal. 3. Manejo Animal. 4. Manejo de pastagem. 5. Nutrição
animal. 6. Qualidade do leite. 7. Custo de produção.
8. Melhoramento genético. I. Título.

CDD 636.214098115

© Embrapa 2006

Autores

Jonas Bastos da Veiga – Editor Técnico

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994571,
e-mail: jonas@cpatu.embrapa.br

Alfredo Kingo Oyama Homma

Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994571,
e-mail: homma@cpatu.embrapa.br

Ari Pinheiro Camarão

Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994676,
e-mail: camarao@cpatu.embrapa.br

Carlos Alberto Gonçalves

Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994545,
e-mail: calberto@cpatu.embrapa.br

Célio Armando Palheta Ferreira

Economista, Embrapa Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994545,
e-mail: celio@cpatu.embrapa.br

Cristóvão Morelly K. Hashiguti de Freitas

Médico Veterinário, M.Sc., Delegacia do Ministério da
Agricultura, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2148667,
e-mail: cristovaofreitas@agricultura.gov.br

Elyzabeth da Cruz Cardoso

Médica Veterinária, D.Sc., Universidade Federal Rural
da Amazônia, Caixa Postal 917, Belém, Pará,
CEP 66.077-530, Fone: 0xx91-2742233,
e-mail: lyz@ufpa.br

Guilherme P. Calandrini de Azevedo

Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994536,
e-mail: calandri@cpatu.embrapa.br

Hugo Didonet Láu

Médico Veterinário, Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994589,
e-mail: hugo@cpatu.embrapa.br

Jean François Tourrand

Médico Veterinário, Ph.D., CDS, UnB, SAS – Quadra
05 – Bloco H, 2º andar, Brasília, DF, CEP 70.070-914,
Fone: 0xx61-2482619, e-mail: Tourrand@aol.com

José Adérito Rodrigues Filho

Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994566,
e-mail: aderito@cpatu.embrapa.br

José Ferreira Teixeira Neto

Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994568,
e-mail: teixeira@cpatu.embrapa.br

José Ribamar Felipe Marques

Zootecnista, D.Sc, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994592,
e-mail: marques@cpatu.embrapa.br

Luiz Carlos Vieira

Eng. Agrôn., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, Belém, Pará, CEP 66.095-100,
Fone: 0xx91-2994676,
e-mail: lcarlos@cpatu.embrapa.br

Nathalie Hostiou

Eng. Agrôn., M.Sc., 26 rue François Le Roy, 29000 Quimper, França, e-mail: hostiou@cirad.fr

René Pocard-Chapuis

Geógrafo, Ph.D., Cirad EMVT - Productions Animales, Campus International de Baillarguet, TA 30 / A, Montpellier, Poste 42 00, France, Cedex 34393,
Fone: 04 676158 00, e-mail: algodoal@wanadoo.fr

Apresentação

Como em toda a Região Norte, a criação de gado de leite no Pará, e, especialmente na Zona Bragantina, apresenta baixa produtividade por vaca e por unidade de área. Historicamente, isso é ocasionado pelas limitações nos principais setores da criação, principalmente alimentação, sanidade e genética do rebanho. Além dessa baixa performance, há indicações de que a qualidade do leite cru dificulta o seu aproveitamento pela indústria, assim como constitui uma séria ameaça para a saúde pública.

Por sua vez, a atividade leiteira tem um importante papel na sustentabilidade das propriedades de base familiar, tanto no autoconsumo, como na geração de uma renda diária relativamente boa. A dupla aptidão do rebanho para a produção de leite e carne permite inserir o produtor em dois circuitos distintos de comercialização, ambos possuindo vantagens complementares.

Tem havido algum esforço do governo para apoiar a pecuária leiteira dos pequenos produtores da região, por programas especiais de fomento e financiamento. Contudo, esse apoio se dá principalmente na aquisição do rebanho, não contemplando outros fatores importantes como instalações, formação de produtores e redes de transformação e comercialização dos produtos. Também, entre os produtores leiteiros, observa-se uma grande carência por informação e, paradoxalmente, verifica-se uma grande deficiência de apoio técnico nessa área por parte do poder público.

Por esses motivos, é com satisfação que a Embrapa Amazônia Oriental apresenta à comunidade técnico-científica, ao setor produtivo e à sociedade como um todo, este número da série Sistemas de Produção, intitulada "Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina", fruto de um esforço coletivo de especialistas, tanto da Embrapa Amazônia Oriental como de outras instituições

parceiras. Essa publicação reúne um grande acervo de informações técnicas, descritas em linguagem acessível, sobre a criação de gado leiteiro nas condições da Zona Bragantina e de regiões similares da Amazônia. Espera-se que ela seja de grande utilidade para o processo de desenvolvimento sustentável da pecuária leiteira na região.

Tatiana Deane de Abreu Sá
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Criação do Gado Leiteiro na Zona Bragantina: Importância, Potencial e Limitações	11
Aspectos Agroecológicos e Socioeconômicos, e os Sistemas Leiteiros da Zona Bragantina.....	19
Recomendações Técnicas.....	25
Composição e Melhoramento Genético do Rebanho.....	25
Manejo Reprodutivo	35
Manejo Sanitário.....	45
Instalações Zootécnicas.....	51
Formação e Manutenção de Pastagem.....	59
Manejo de Pastagem	67
Formação e Utilização de Capineira	75
Formação e Utilização de Banco de Proteína.....	85
Suplementação Concentrada	91
Suplementação Mineral.....	101
Qualidade do Leite	111
Custos de Produção e Análise Financeira.....	117
Cadeia Produtiva do Leite.....	127
Glossário	135
Referências Bibliográficas	143

Criação do Gado Leiteiro na Zona Bragantina: Importância, Potencial e Limitações

*Jonas Bastos da Veiga
René Pocard-Chapuis
Jean-François Tourrand*

A Zona Bragantina

A Zona Bragantina localiza-se a leste de Belém, principal centro urbano da Região Amazônica. Estende-se desde a proximidade desta cidade até a cidade de Bragança, às margens do Oceano Atlântico, englobando 13 municípios, cuja superfície total chega a 11.609 km², o que representa menos de 1% da superfície total do Estado do Pará. A Zona Bragantina faz parte de uma unidade geográfica maior, conhecida pelo nome de Nordeste Paraense.

A Produção Leiteira e o Mercado de Produtos Lácteos

Nos últimos anos, a taxa de crescimento da produção de leite da Região Norte é a que mais tem aumentado no País. No período de 1990 a 2001, essa taxa foi de 41,6% para o Brasil como um todo, pouco mais de 10% para a Região Nordeste, quase 24% para a Sudeste, 59% para a Sul e 91% para a Centro-Oeste. No entanto, foi de 122,7% para a Região Norte (Bressan & Vilela, 2003).

No Pará, como em toda a Região Norte, o consumo das maiores cidades é responsável por maciças importações de produtos lácteos (leite em pó, leite esterilizado, queijos, manteiga, iogurtes e outros), por falhas nos circuitos locais de abastecimento. Nos últimos dez anos consolidou-se uma nova tendência, com a emergência de bacias leiteiras nas frentes pioneiras da Amazônia, exportando sua produção para os grandes mercados do País (Nordeste, Sudeste, Sul). Essa produção voltada para outros Estados, não

resolve as dificuldades de abastecimento interno, que continua deficitário. Nesse quadro, regiões mais próximas dos grandes mercados da Amazônia, como a Zona Bragantina, possuem um grande potencial de mercado dos produtos leiteiros, que pode ser aproveitado no desenvolvimento local, com geração de renda e criação de empregos rurais e urbanos.

Todavia, na Zona Bragantina, fora a questão de quantidade, o consumidor prefere os produtos industrializados importados, por duvidar da qualidade do leite in natura e de produtos leiteiros caseiros produzidos na região. Essa restrição ao produto local não é totalmente infundada, uma vez que é conhecida a falta de higiene na manipulação e a adulteração do leite entre a ordenha e a comercialização.

Dessa forma, a problemática da produção leiteira na Zona Bragantina tem grande relevância socioeconômica, por envolver um estrato de produtores prioritários nos programas estaduais e federais e um produto dependente de importação e relacionado com a dieta e a saúde humana.

Produtividade e Qualidade Leiteira

Como em toda a Região Norte, uma das principais características dos sistemas leiteiros desenvolvidos no Pará é a baixa produtividade média por vaca, em torno de 4-5 litros por dia, historicamente atribuída à alimentação deficiente das vacas, em termos de quantidade e de qualidade (Simão Neto et al. 1989) e ao baixo padrão genético do rebanho (Tourrand et al. 1998).

Além dos baixos índices zootécnicos, o leite cru, produzido no Estado, em geral, ainda é de baixa qualidade. Essa deficiência dificulta o aproveitamento industrial (baixo teor de gordura), podendo também ameaçar a saúde pública, por causa da contaminação por falta de vacinação, higiene da ordenha e inadequado transporte, etc.

Observa-se que o uso dos recursos naturais e a tecnologia adotada na atividade leiteira são geralmente inadequados, especialmente no manejo sanitário e alimentar das vacas leiteiras. Isso é reflexo do baixo conhecimento técnico dos produtores, com exceção de alguns colonos, migrantes das regiões especializadas nessa atividade agrícola, o que explica a baixa produtividade dos sistemas de produção.

No entanto, pelas condições extensivas de produção e o potencial forrageiro das pastagens na Amazônia, o custo de produção do leite é dos mais baixos do Brasil, chegando a US\$ 0,08/litro (Machado, 2000). Esse fato vem atraindo investidores do setor industrial e representa uma importante vantagem comparativa da produção leiteira nas propriedades familiares da Amazônia.

A Produção Leiteira e a Produção de Base Familiar

A atividade leiteira tem um importante papel na sustentabilidade das propriedades agrícolas familiares, tanto no autoconsumo, como na geração de renda, sobretudo diária. A dupla aptidão leite e carne permite inserir o produtor em dois circuitos distintos de comercialização, ambos possuindo vantagens complementares. Essa atividade também permite a diversificação da propriedade e a integração agricultura-pecuária, especialmente no uso dos subprodutos agrícolas na alimentação das vacas e do esterco na adubação dos cultivos.

Além disso, a consolidação de uma bacia leiteira pode proporcionar uma série de melhorias para a qualidade de vida das famílias, como manutenção das estradas, facilidade de transporte, acesso à saúde e educação, consolidação dos comércios locais, emergências de pequenos núcleos urbanos, valorização da terra e fixação das famílias no campo.

Ademais, a produção leiteira possibilita ao sistema associativo, por meio da organização da comercialização do leite e derivados, o acesso a insumos e a programas de melhoramento genético do rebanho e de treinamentos dos produtores, especialmente sobre a qualidade da produção.

O Interesse dos Produtores e o Apoio Institucional

Nos últimos anos, algumas medidas governamentais têm atendido ao interesse dos pequenos produtores na produção leiteira. São programas de financiamento especiais do Fundo Constitucional de Desenvolvimento do Norte - FNO, Fundo de Desenvolvimento do Estado do Pará - FDE e Programa de Apoio à Reforma Agrária - Procerá. Segundo o Banco... (1994), mais da metade desses financiamentos foram direcionados à essa atividade, especialmente aquisição de matrizes e reprodutores leiteiros. Esses programas não contemplavam as instalações, a formação de produtores a rede de transformação e comercialização dos produtos.

Assim, há atualmente na região, uma grande carência por informação entre os pequenos produtores leiteiros e, paradoxalmente, verifica-se uma ausência de apoio técnico por parte do poder público. Por sua vez, verifica-se uma lacuna entre essa demanda tecnológica dos produtores e uma considerável oferta de tecnologia disponível nos centros de pesquisa, apesar dos esforços de instituições como Embrapa e UFPA, cuja programação recente tem contemplado esse setor (Embrapa..., 2002).

Organização Coletiva dos Produtores

A organização coletiva dos produtores é fundamental para o sucesso de programas de desenvolvimento de bacias leiteiras. Essa falta de organização tem sido uma das principais causas dos fracassos verificados no passado, nos projetos direcionados à atividade leiteira no Estado. Na região, exceto alguns casos particulares, os produtores trabalham de maneira isolada, com pouca articulação entre eles, e com o mercado e os fornecedores de insumos (Tourrand et al. 1998). Boa parte dos produtores tem suas próprias práticas e seu circuito de comercialização diretamente ao consumidor, ou por meio de laticínios ou atravessadores. Essa situação não permite aproveitar o grande mercado local, dificulta o acesso a insumos de qualidade e a transferência de tecnologia. As iniciativas individuais se reduzem a estratégias de oportunismo, inclusive no elo industrial, o que vem reforçando os sistemas extensivos, com baixa performance.

A Cadeia Produtiva do Leite

A bacia leiteira da Zona Bragantina é distante dos mercados nacionais, porém fica próxima da metrópole de Belém, maior mercado consumidor da Amazônia Oriental. Nesse mercado de grande porte, o comportamento dos consumidores vem mudando conforme a tendência nacional. A estabilização da moeda e o crescimento dos supermercados no setor de distribuição, entre outros fatores, favorecem o surgimento de novos produtos derivados do leite, como queijos frescos, iogurtes, bebidas lácteas, manteiga e produtos light, que encontram cada vez mais espaço nas prateleiras dos supermercados e das padarias. Os laticínios locais podem aproveitar esses nichos de mercado, valorizando a vantagem da proximidade em comparação a seus concorrentes do sudeste, os quais não podem concorrer no mercado de produtos frescos, por causa do frete. As indústrias se beneficiam da infra-estrutura de apoio relativamente desenvolvida, inclusive transporte e energia (Veiga et al. 2001).

O ponto fraco desse tipo de cadeia é no elo da produção. Paradoxalmente, os principais fatores que favorecem a indústria – proximidade da cidade e infra-estrutura – têm impacto negativo na produção da matéria-prima. O custo da terra é mais alto, assim como da mão-de-obra, e a produção familiar se encontra menos presente, uma vez que grande parte das terras são ocupadas por moradores da cidade que possuem lotes como poupança, forma de especulação, ou ainda por lazer (sítios, chácaras). Alguns produzem leite, mas apenas para cobrir as despesas de mão-de-obra do caseiro.

No entanto, nessa região, as alternativas agrícolas são mais numerosas, como hortaliças, fruteira e outras culturas perenes e, por essa razão, o leite se torna menos atraente, comparado com as frentes pioneiras. Assim, não existe o mesmo potencial de produção da matéria-prima, e nem as mesmas perspectivas para que ela se desenvolva. A rede de indústrias permanece de pequeno porte, sendo obrigado a pagar mais caro pela matéria-prima, para manter o produtor no setor. Algumas indústrias optaram por trabalhar exclusivamente com leite em pó importado do sudeste e/ou do exterior.

Nessa configuração, a bacia leiteira é construída com mais dificuldade, sendo o seu papel no desenvolvimento local de menor importância (Veiga et al. 2001). Essa situação de relativa marginalização da produção leiteira no quadro da Zona Bragantina prevalece apenas por causa da baixa rentabilidade dos estabelecimentos (baixos índices de produtividade). As pesquisas mostram que alguns ajustes no manejo alimentar e sanitário podem aumentar substancialmente a renda dos produtores, sem maiores investimentos. Da mesma forma, a adoção de algumas práticas higiênicas já conhecidas seria suficiente para elevar a qualidade do leite cru a níveis bastante satisfatórios (Vieira et al. 2001a).

Em Busca da Sustentabilidade

São relativamente poucos os obstáculos tecnológicos incontornáveis do setor leiteiro da região, havendo apenas alguns fatores limitando a sustentabilidade dos sistemas de produção. A maioria das soluções está disponível, e sua adoção depende da atuação dos laticínios e da extensão rural, objetivando a formação de pessoal e a difusão de tecnologia.

Existem falhas no sistema de alimentação do rebanho por problemas no manejo das pastagens (superpastejo, ausência de descansos dos pastos e falta de controle das plantas invasoras) e na suplementação alimentar (pouco ou ineficiente uso de capineiras, subprodutos e suplementos minerais), cuja solução pode muito bem ser identificada (Veiga et al. 2000).

Com respeito à sanidade, o manejo profilático e preventivo, assim como as instalações também apresentam deficiências, em muitos casos, por falta de informação e de práticas ajustadas ao ambiente amazônico, falhas que podem ser resolvidos sem grandes dificuldades (Láu, 2000b).

Enfim, na genética do rebanho existem, também, sérias deficiências. Pela inseminação artificial, que ainda esbarra em problemas de formação e infra-estrutura, práticas simples de melhoramento genético poderiam ser implementadas com bons resultados.

No que se refere à comercialização, o preço pago ao produtor continua sendo um assunto bastante crítico. As características do elo da produção da cadeia, em que o setor leiteiro sofre uma grande concorrência com outras atividades econômicas, obrigam as indústrias a pagar um preço relativamente alto pela matéria-prima ou buscar alternativa no leite em pó importado. Na Microrregião de Castanhal, o preço do leite na plataforma é cerca de 30% mais elevado que em outras regiões do Estado. Isso torna difícil a emergência de bacias leiteiras na região, apesar das boas condições de infra-estrutura e transporte (Poccard-Chapuis et al. 2001). Todavia, a melhor valorização no mercado do produto local e de sua imagem, inclusive com garantia de qualidade para o consumidor, pode representar vantagens financeiras para os laticínios, consolidar o preço alto ao produtor e tornar a atividade mais atraente para novos produtores.

O Desafio da Qualidade

Em face das sérias limitações com o manuseio da matéria-prima, desde a ordenha até o processamento e aos óbvios prejuízos que isso acarreta na competitividade do mercado, a qualidade é o grande desafio do sistema leiteiro da Zona Bragantina.

O Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) pretende instaurar, nos próximos anos, algumas exigências de qualidade e mudanças no sistema de inspeção, indicando que, além da seletividade dos mercados, haverá também fortes exigências legais sobre a qualidade dos produtos. Essas exigências ainda não atingem diretamente as cadeias leiteiras da Amazônia, que se beneficiam de vias de comercialização para o Nordeste ou para as cidades locais, mercados pouco exigentes e ainda afastados geograficamente da implementação do PNMQL.

Também, o serviço de inspeção atual não tem condições materiais para atuar eficientemente em todo território amazônico. Mas não há dúvida de que a sustentabilidade da pecuária leiteira da região, em médio prazo, passa por melhorias na qualidade da matéria-prima. Nesse sentido, foi feito um diagnóstico da qualidade do leite cru, em duas bacias leiteiras paraenses, Castanhal e Uruará (Vieira et al. 2001b), mostrando uma boa performance de ambas, em termos físico-químicos, principalmente no teor de gordura, mas algumas deficiências na microbiologia, ocasionado por falhas de higiene na propriedade e práticas inadequadas no manuseio do produto, nas instalações rurais e na alimentação de vacas e bezerras.

A possibilidade dos grandes produtores da região também entrarem no setor leiteiro - atraídos pela estruturação das bacias e pelo preço na porteira, relativamente elevado, poderá acelerar os avanços tecnológicos, com apoio

dos laticínios. Os pacotes tecnológicos mais avançados, abrindo espaço para melhoramento da alimentação com suplementação, melhoramento genético, ordenha mecanizada, coleta a granel etc., aparecem como perspectivas reais nas maiores bacias da Amazônia, condenando os que não conseguirem acompanhar essa evolução (Veiga et al. 2001).

Apoio Institucional

Pelos grandes desafios que deverá enfrentar no futuro, especialmente com respeito às exigências de qualidade para competir no mercado, esse setor merece receber todo o apoio dos diferentes níveis da administração pública. Segundo Veiga et al. (2001), as formas mais importantes de apoio à cadeia do leite são:

Para o elo da produção:

- Formação técnica dos produtores.
- Difusão de informação, práticas e tecnologias entre os produtores.

Para o elo industrial:

- Apoio na constituição de cooperativas e associações.
- Política fiscal e de crédito para viabilizar a abertura de pequenos laticínios.
- Política fiscal visando evitar a constituição de monopólios regionais.

Para a cadeia como um todo:

- Estímulo a acordos entre atores, visando à certificação dos produtos locais e sua comercialização.

Aspectos Agroecológicos e Socioeconômicos, e os Sistemas Leiteiros da Zona Bragantina

Jonas Bastos da Veiga
Nathalie Hostiou

Introdução

A Zona Bragantina é uma frente de colonização antiga, com uma importante população urbana e infra-estrutura desenvolvida. Historicamente, o crescimento de sua população resultou da migração provocada pela construção da antiga Estrada de Ferro de Bragança e pelo boom da borracha. A consequência lógica desse crescimento populacional foi o desenvolvimento das cidades, da rede rodoviária e dos diversos tipos de produção agrícola. Em face de um processo de colonização de mais de um século e um grande desenvolvimento demográfico, a vegetação dessa região foi intensamente antropizada. As áreas de floresta primária, que há um século ainda cobriam quase totalmente a região, praticamente desapareceram e correspondem a menos de 5% da superfície total das propriedades agrícolas familiares (Billot, 1995). Conseqüentemente, os sistemas agropecuários são mais estáveis, em relação aos demais encontrados nas outras fronteiras que compõem a Região Amazônica.

As grandes propriedades agrícolas são geralmente especializadas na pecuária de corte e/ou em culturas comerciais, como dendê, pimenta-do-reino e frutas. A maior parte da agricultura é exportadora e a pecuária abastece os mercados regionais. A agricultura familiar é diversificada, associando o cultivo de culturas anuais (arroz, mandioca, feijão etc.) com perenes (frutas, pimenta e dendê), sendo a pecuária predominante de dupla finalidade (leite e carne). Nessa região, as áreas de pastagens cultivadas cresceram em 33%, entre 1994 e 1997, enquanto as de culturas ou de capoeira diminuíram (Ludovino et al. 1998). A Zona Bragantina é conhecida como o cinturão verde de Belém, PA, uma vez que a produção das hortas é quase totalmente destinada a essa cidade.

Somente na Microrregião de Castanhal, a produção leiteira entregue nas indústrias de laticínios é de aproximadamente 3.800 litros/dia. Para satisfazer as necessidades alimentares da sua população, o Pará, assim como toda a Região Norte, importa grande quantidade de produtos leiteiros, oriundos dos Estados do Centro-Oeste e Sul do Brasil. Os produtos importados das bacias leiteiras brasileiras tradicionais têm uma imagem de qualidade, o que atrai a maioria dos consumidores, em detrimento da produção local, que tem uma conotação negativa, especialmente por razões sanitárias e higiênicas. Portanto, nessa região, existe um mercado consumidor formado por uma população, na maioria, urbana.

No Estado do Pará, dos 6 milhões de habitantes, mais de 4 milhões moram nas cidades (IBGE, 2002). As características do mercado de leite no Estado deixa espaço para o desenvolvimento da produção leiteira local. Além disso, nas frentes pioneiras amazônicas, a atividade leiteira pode ser considerada como um fator de sustentabilidade da agricultura familiar, por várias razões. Tem um papel significativo na alimentação protéica das famílias. Com a venda do leite, é gerada uma importante renda na propriedade, melhorando a viabilidade dos sistemas de produção. A atividade é um fator de diversificação e de integração agricultura-pecuária na propriedade, e por fim, fomenta a organização dos produtores, para defender seus interesses (Tourrand et al. 1998; Veiga & Tourrand, 2000).

Produção Leiteira da Zona Bragantina

Características agroecológicas

Na Zona Bragantina, predomina um clima equatorial quente e úmido, caracterizado por uma estação chuvosa, de dezembro a maio, com maior precipitação de fevereiro a abril, e uma estação seca, de junho a novembro, com menor precipitação, inferior a 150 mm. A produção forrageira das pastagens varia ao longo do ano, diminuindo na estação seca, embora menos que no sul ou no oeste do Estado.

Os solos que predominam nessa região são da ordem Latossolo Amarelo (Falesi et al. 1980). Em geral, a sua aptidão para culturas é de mediana à baixa, tendo em vista sua natureza e o uso extensivo a que foram submetidos. São geralmente solos arenosos, com pouco poder de retenção de água, pobres em elementos minerais e com uma acidez relativamente elevada. Além disso, em função da forma de implantação da pastagem (corte e queima) e de seu manejo deficiente (carga animal elevada e falta de descanso dos pastos, controle da plantas daninhas e reposição de nutrientes ao solo), os pastos tendem a se degradar em tempo relativamente curto (5 a 8 anos). Assim, após os primeiros anos de utilização das pastagens, a disponibilidade de fósforo diminui, sendo a sua carência um dos principais problemas para a persistência das pastagens da região (Veiga & Falesi, 1986; Bendahan & Veiga, 2002).

Características dos sistemas de produção

Na Zona Bragantina, distinguem-se quatro principais tipos de sistemas leiteiros que refletem a diversidade dos projetos de produção e das estratégias socioeconômicas dos seus produtores (Hostiou, 1998). As principais características desses sistemas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos principais tipos de sistemas leiteiros da Zona Bragantina.

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
Origem do produtor	Norte	Norte, Nordeste	Norte, Nordeste, Centro-sul	Nordeste, Centro-sul
Tipo de mão-de-obra	Familiar	Familiar, temporária e/ou permanente	Familiar, temporária e/ou permanente	Assalariada
Área de pastagem (ha)	8	10	38	260
Produção leiteira				
Vacas leiteiras	5	10	30	61
Leite comercializado (l)	0	22	80	140
Destino do leite	Auto-consumo	Venda	Venda	Venda
Principais rendas	Venda de animais e agricultura	Venda de animais, leite e agricultura	Venda de animais e leite	Venda de animais e leite

Fonte: Hostiou (1998).

O rebanho e o uso da terra nas propriedades

O rebanho é considerado de dupla aptidão (leite e carne), uma vez que a maioria dos sistemas visam à produção de leite e de bezerros. É oriundo, principalmente, de cruzamentos entre a raça taurina leiteira Holandesa e a zebuína leiteira Gir. O rebanho leiteiro médio é composto de 40 matrizes (Hostiou, 1998).

A alimentação do gado é baseada em pastagem, às vezes com uma suplementação com produtos concentrados ou mesmo forragem picada. A área média da propriedade leiteira na Zona Bragantina é de 143 hectares, sendo 74 % ocupados com pastagens, com uma grande variabilidade entre propriedades (2 a 467 ha) (Hostiou, 1998). A reserva florestal representa

apenas 7% da superfície total, enquanto que a capoeira tem presença marcante (16%), constituindo a reserva de fertilidade (Ludovino et al. 2000) (Fig. 1). Por fim, as áreas ocupadas por culturas anuais e perenes são restritas.

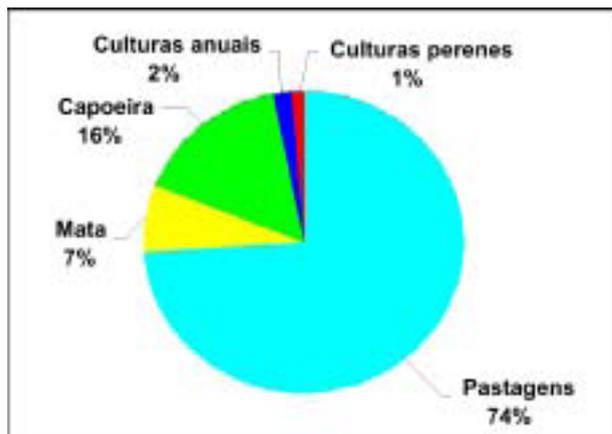


Fig. 1. Uso da terra nas propriedades leiteiras da Zona Bragantina.

Limitações dos sistemas de produção leiteira

Os sistemas de produção apresentam uma baixa produtividade, em média de 4 a 5 l/vaca/dia, conseqüência direta da baixa qualidade da dieta alimentar (Simão Neto et al. 1989), uma vez que uma produção de até 8l/vaca/dia pode ser obtida a partir de pastagens tropicais bem manejadas. De modo geral, as pastagens tropicais têm um alto potencial produtivo, apesar do seu rápido declínio nutricional com a maturidade da gramínea, especialmente no período mais seco, o que exige um manejo adequado. Além disso, o deficiente manejo de pastejo resulta em problemas de degradação das pastagens, cujo principal resultado é o domínio de plantas invasoras (Veiga, 1995). O controle das plantas invasoras é feito, principalmente, com roçagens manuais, uma ou duas vezes por ano. O fogo também é utilizado por 25% dos produtores, no final da estação seca, para limpar as pastagens das plantas daninhas que invadem os pastos.

Outros fatores que contribuem para essa baixa produtividade leiteira é o inadequado manejo sanitário dos animais, especialmente dos bezerros (Laú, 2000a), a ocorrência de doenças como brucelose, tuberculose e febre aftosa, além do baixo potencial genético do rebanho (Veiga & Tourrand, 2000).

Pastagens e manejo dos recursos alimentares

Na Zona Bragantina, a principal espécie de gramínea utilizada nas pastagens é o quicuiu-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), presente em mais de 90% das propriedades. Essa espécie forrageira foi muito utilizada na Amazônia brasileira, nas décadas de 1970 e 1980, para substituir o capim colônio (*Panicum maximum*), que tinha sido amplamente difundido no início da colonização agrícola, considerado mais exigente em termos de fertilidade do solo e de manejo. O quicuiu é caracterizado por sua rusticidade, agressividade e adaptação a solos ácidos e pouco férteis, e por sua excelente cobertura do solo, embora o seu valor nutritivo seja considerado baixo. A partir dos anos 90, o capim braquiário (*B. brizantha*) começou a ser utilizado como uma alternativa forrageira para a formação de pastagem. A gramínea de corte capim elefante, napier ou camerom (*Pennisetum purpureum*) é cultivada em pequenas áreas, na forma de capineira, cuja forragem é triturada e fornecida verde no cocho. Em alguns sistemas mais avançados, a área de capineira é manejada mais intensivamente, recebendo uma adubação orgânica e/ou química.

Além da forragem oriunda da pastagem ou capineira, os subprodutos provenientes dos resíduos da colheita, como casca de mandioca, ou da agroindústria alimentar, como torta de dendê, resíduo da cevada e farelo de trigo, são bastante utilizados na alimentação das vacas em lactação, por três quartos dos produtores leiteiros da Zona Bragantina. Em geral, alguns produtores fornecem misturas minerais, no cocho ou juntamente com a ração concentrada, para suprirem as deficiências na nutrição das vacas (Ludovino et al. 2000).

Recomendações Técnicas

Composição e Melhoramento Genético do Rebanho

José Ribamar Felipe Marques

Introdução

Pouco adianta melhorar a alimentação, por meio de pastagens bem manejadas e suplementação concentrada e mineral, se o rebanho não possuir potencial genético capaz de responder a esse investimento.

Nos sistemas de produção de leite da Zona Bragantina, predominam animais mestiços, resultantes de diversos cruzamentos, destacando-se os bovinos de origem européia, as raças Holandesa e Pardo Suíço e, entre os zebuínos, a raça Gir e, em menor escala, a Guzerá. Entre as raças nacionais, a Girolando, principalmente, e a Pitangueiras são as de maior destaque. Com relação à composição do rebanho, o número médio de cabeças nos rebanhos gira em torno de 80 animais, das quais, em média, apenas 50% das vacas são ordenhadas.

O padrão racial dos rebanhos existentes é apenas razoável, embora haja propriedades de elevado nível tecnológico. Assim, dada à heterogeneidade genética dos rebanhos, há grande variação de produtividade de leite por vaca/lactação, o que reflete um manejo genético ainda deficiente. É possível se encontrar, no mesmo rebanho, animais produzindo de 2 até 8 litros/leite/dia. Isso indica a necessidade de um programa de melhoramento genético para aumentar a produção de leite. Um programa dessa natureza deverá se basear na inseminação artificial, com o apoio da Cebran/UFPa, de Castanhal, utilizando-se sêmen de reprodutores testados, tanto para produção leiteira

como para adaptação às condições climáticas da região. Adicionalmente, é bastante oportuno se desenvolver um programa de seleção das matrizes leiteiras, utilizando-se dados de controle leiteiro realizado nas próprias fazendas.

Composição do rebanho

Para cálculo da estrutura de um rebanho leiteiro, deve-se tomar por base 100 animais. Sua composição é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Composição de um rebanho leiteiro constituído de 100 animais.

Categoria animal	Número de animais
Vacas ou matrizes	44
Bezerros (machos e fêmeas), até um ano	35
Novilhas	17
Touros (reprodutor e reserva)	2
Animais de trabalho	2
Total	100

Em um rebanho leiteiro padrão, as matrizes são as produtoras de bezerros e de leite, as novilhas são suas futuras substitutas e os novilhos podem ser criados para abate ou reprodução, dependendo do potencial genético. Caso haja limitação de pastagem, recomenda-se vender todos os machos, logo após um ano.

Para o cálculo da composição do rebanho bovino em unidade animal (1 UA = um animal de 450 kg), consideram-se os seguintes índices de conversão: reprodutor = 1,25 UA, matriz = 1,00 UA, bezerro (a) até um ano = 0,25 UA, novilho (a) de 1 a 2 anos = 0,50 UA, e novilho (a) com mais de 2 anos = 0,75 UA.

Assim, em termos de UA, é a seguinte a composição do rebanho considerado (Tabela 3).

Para manter esse rebanho, considerando uma capacidade de suporte de 1 UA/ha, são necessários, no mínimo, 65,75 ha de pastagem bem formada e manejada. Não foram considerados os pastos de reserva, a capineira etc.

Tabela 3. Composição de um rebanho leiteiro constituído de 100 animais, em unidades animais (UA).

Animais	U A
1 reprodutor	1,25
1 touro reserva	1,25
44 vacas/matrizes	44,00
35 bezerros (as), até um ano	8,75
17 novilhas de 1 a 2 anos	8,50
2 animais de trabalho	2,00
Total	65,75

Descarte dos animais

O que garante o equilíbrio desse rebanho é o descarte dos animais, que depende do nível de seleção ou escolha das vacas e da disponibilidade de novilhas para reposição. Como na prática, os principais critérios de descarte são a produção e a saúde das vacas, é importante se registrar todos os dados produtivos e sanitários dos animais.

Estabilizado o rebanho, a recomendação prática para uma boa pressão de seleção e, conseqüentemente, um bom nível de melhoramento genético, é descartar anualmente em torno de 25% das vacas e 20% dos reprodutores. Quando o rebanho ainda não está estabilizado, há necessidade de diminuir o descarte, permitindo que as vacas permaneçam mais tempo no rebanho, dependendo da introdução no plantel de novilhas selecionadas. Com o uso da inseminação artificial, o melhoramento dos reprodutores é facilitado, permitindo que o criador determine o potencial produtivo. A composição adequada dos grupos etários (categorias) no rebanho é um bom indicador da eficiência do descarte.

Melhoramento genético

Por causa das condições climáticas adversas da Região Amazônica, dificilmente se obtém sucesso no melhoramento animal, utilizando-se raças puras de origem européia, principalmente por questões sanitárias. São recomendadas as raças zebuínas (Gir e Guzerá), principalmente, ou as raças nacionais já adaptadas às condições tropicais úmidas (Pitangueiras e Girolando), além de animais cruzados de alta produção. Na prática, as raças nacionais seriam a alternativa para evitar os cruzamentos entre as raças européias e zebuínas.

Os cruzamentos entre as raças de origens diferentes, visando-se obter animais mestiços ou “cruzados”, é a maneira recomendada para aumentar a tolerância às condições ambientais adversas, aliando-se à rusticidade dos animais já adaptados às condições amazônicas, no caso os zebuínos, a maior produção dos animais de origem européia.

O que melhorar

Deve-se definir claramente o que melhorar no rebanho. Definida a necessidade de melhorar o rebanho, o principal meio é usar animais de qualidade superior, adquiridos de criadores de conhecida reputação. O objetivo central pode ser produzir mais e com melhor qualidade, visando competir eficientemente no mercado e elevar o retorno econômico. Antes de introduzir animais melhoradores, porém, o criador deve, inicialmente, verificar a qualidade do seu rebanho, principalmente das matrizes e fazer uma seleção na própria fazenda.

Como melhorar

Um plantel de vacas mestiças de origem euro-zebu, dependendo do porte e da produção leiteira, pode servir de base para um bom trabalho de melhoramento. O cupim ou giba pode ser um critério importante. Se o plantel “puxar” mais para o europeu, com pouco cupim, é recomendável usar reprodutores ou sêmen de uma raça zebuína (Gir ou Guzerá), a fim de conseguir maior “choque de sangue”, caso contrário, deve-se usar uma raça nacional (Pitangueiras, Girolando etc.). No entanto, tal ação só é segura se reprodutores provados e/ou testados estiverem disponíveis, o que é muito difícil no Brasil, atualmente. A alternativa menos arriscada é usar sêmen de reprodutores de origem européia (Holandês ou Pardo Suíço), por meio da inseminação artificial, pois manter esse tipo de reprodutor no ambiente local é problemático. Também, não se deve usar reprodutores com grau de sangue desconhecido (e.g. animais meio-sangue dificilmente servem para reprodutores). E deve-se sempre procurar um técnico capacitado para orientar os cruzamentos.

Cruzamentos

Cruzamento é o acasalamento entre animais de raças diferentes. Heterose, choque de sangue ou vigor híbrido é a resposta obtida ao se cruzar duas ou mais raças geneticamente diferentes, tentando aproveitar ao máximo o potencial genético dos animais envolvidos. Geralmente, se obtém um maior índice de heterose quanto mais diferentes forem os genótipos, isto é, quanto mais distante for o parentesco entre os animais cruzados.

Na bacia leiteira da Zona Bragantina, visando um maior retorno econômico, deve-se optar por animais de dupla aptidão, ou seja, que produzam carne e leite, formando rebanhos mistos. A venda do leite e derivados auxilia o custeio diário da fazenda e a venda de bezerras pode apoiar os investimentos maiores.

Nas regiões tropicais úmidas, tem-se obtido boa produção leiteira com as raças zebuínas (Gir e Guzerá) e com as tauríndicas, ou seja, aquelas oriundas da mistura euro-zebu (Pitangueiras e Girolando). Na Região Amazônica, os cruzamentos requerem maior atenção, em virtude do menor desempenho das raças européias especializadas, resultado da baixa adaptação ao clima. Aqueles oriundos de cruzamentos das raças Holandesa, Jersey e Pardo Suíço são os mais recomendados pelo seu potencial produtivo, todavia, como o manejo dos touros é difícil, recomenda-se a inseminação artificial.

Assim, nos trópicos úmidos, os rebanhos mestiços apresentam grande vantagem pela boa produtividade, num período de lactação razoável. Muitas vacas Girolandas chegam a produzir mais de 10 litros/dia, em lactações de 240 a 305 dias. Porém, o manejo genético (sistemas de acasalamentos), para se manter bons níveis de produtividade nas gerações seguintes, é muito complicado.

Alguns índices ou parâmetros zootécnicos, melhorados nos cruzamentos, são listados a seguir: concepção, percentagem de bezerros à desmama, peso de bezerros à desmama, mortalidade, precocidade reprodutiva, problemas ao parto, produção de leite e carne, longevidade ou vida útil, adaptação às condições adversas, número de serviços/monta por prenhez, crescimento, fertilidade e flexibilidade nos sistemas de produção. Além do mais, os novilhos mestiços produzidos têm uma grande procura no mercado.

Entre as desvantagens do cruzamento podem ser citadas: perda de uniformidade (principalmente da pelagem) e custo de manutenção (aquisição de sêmen, animais, alguns equipamentos etc.); se em monta natural, há dificuldade de manejo, pois se lida com pelo menos dois rebanhos.

Cruzamentos recomendados

Inicialmente, se deve selecionar criteriosamente as fêmeas da fazenda a serem utilizadas e escolher o sêmen ou o touro. Conforme o caso, as seguintes recomendações devem ser seguidas:

Fêmeas zebus ou azebuadas (com cupim) - No primeiro ano do programa, é recomendável se usar sêmen de raças européias sem cupim (Holandês e Pardo Suíço), ou de raças nacionais (Pitangueiras e Girolando), de origem idônea. Desde que seja manejada adequadamente, a raça Pitangueiras adapta-se satisfatoriamente à região, porém, há dificuldades para reposição de reprodutores, sendo necessário importar de outros centros. Nos anos seguintes, utilizar as raças que potencializam a heterose.

Fêmeas mestiças de médio ou grande porte ou sem características definidas ou misturadas – Usar reprodutores Gir ou Guzerá, absorvendo para uma dessas raças. A raça Guzerá tem maior rusticidade e características mais definidas para dupla aptidão. Nos anos seguintes, usar reprodutores da raça escolhida nas filhas e netas.

Fêmeas de grande porte, com características européias (raça Holandesa) ou de pequeno porte (raça Jersey), sem cupim - No primeiro ano, usar reprodutores Gir ou Guzerá. Do mesmo modo, nos anos seguintes, usar na progênie (filhas e netas) reprodutores que possam potencializar a heterose.

Em todos os casos, um assessoramento técnico é necessário para definir bem o manejo genético.

Uso da inseminação artificial (IA)

Num programa de melhoramento genético, é fundamental se usar, também, a inseminação artificial (IA). As vantagens da IA são: maior pressão de seleção nos machos, uma vez que são necessários poucos, permitindo maior diferencial de seleção (superioridade dos filhos em relação à média da população); maior precisão na avaliação dos reprodutores, por maior número de progênies (filhos); maior número de filhos de um mesmo reprodutor; facilidade de manejo, pela quase ausência de reprodutores, diminuindo os riscos; manutenção de apenas um rebanho; menos divisão da pastagem; controle de defeitos hereditários e doenças sexualmente transmissíveis.

É recomendável que o criador, independente do grau de melhoramento desejado do rebanho, persiga a auto-suficiência na IA, individualmente, ou associado a outros fazendeiros maiores, utilizando os serviços de profissionais habilitados.

Implantação da IA na fazenda

É inquestionável a importância da IA para o melhoramento genético do rebanho, em curto e médio prazo. Entretanto, podem ocorrer alguns problemas antes que sua prática vire uma rotina. O maior entrave é com a mão-de-obra, devendo o criador investir em bons vaqueiros-inseminadores, podendo ser ele próprio ou alguém da sua família.

Antes da implantação da IA na propriedade, deve-se verificar a relação custo/benefício, o volume de investimento, a necessidade de estrutura específica, a formação de mão-de-obra e a disponibilidade de sêmen.

Para introduzir a IA, as seguintes opções devem ser consideradas:

a) Contratação de serviços

Um profissional especializado ou uma firma idônea deve ser contratada, pagando-se por inseminação realizada.

Vantagem - não há envolvimento direto com touros, sêmen, botijões, formação de mão-de-obra, equipamentos etc.

Desvantagem - pode ser mais caro, depende-se da idoneidade do prestador do serviço, e há necessidade de acompanhamento do calendário.

b) Condomínio de criadores

Neste caso, os criadores de um determinado local ou comunidade se reúnem e programam a IA nas suas propriedades, dividindo os custos.

Vantagem - é mais barato, pois os custos se diluem e não há qualquer envolvimento com touros, sêmen, botijões, formação de mão-de-obra, calendário etc.

Desvantagem - às vezes, o ajuste do calendário das propriedades é problemático, depende-se da idoneidade do prestador do serviço e há necessidade de acompanhamento do calendário.

c) Pela própria fazenda

Neste caso, o criador assume todas as atividades, ou seja, adquire botijão e sêmen, programa o abastecimento do N líquido, treina mão-de-obra, estabelece o calendário para a realização das inseminações, contrata assistência técnica, faz o manejo do botijão etc.

Neste caso, deverá ser seguido o seguinte roteiro:

1 – Observar o estado sanitário das fêmeas do rebanho (vacinação, vermifugação, controle de ectoparasitas etc.);

2 – Efetuar o toque em todas as fêmeas em idade de reprodução, descartando aquelas com problemas mais graves. Para isso, é necessário o serviço de um médico veterinário. Fêmeas com problemas de útero e/ou ovários e aprumos, que não parem há algum tempo, ou nunca pariram (maninas), mesmo apresentando bom estado corporal, devem ser descartadas.

3 – Observar a nutrição das fêmeas, o que é muito importante na função reprodutiva. A qualidade das pastagens deve ser boa para evitar a falta de cio. Também, suplementação mineral não deve faltar para todos os animais.

Vantagem - o criador controla totalmente a situação, gerindo todas as etapas da IA.

Desvantagem - necessidade de um bom gerenciamento da propriedade, para controlar todo o processo.

Seleção de animais

O melhoramento genético deve ser acompanhado de uma rigorosa seleção, visando manter no rebanho apenas os animais que irão contribuir efetivamente para as futuras gerações. Muitas vezes, as “preferências” naturais do criador prejudicam o trabalho, deixando no rebanho animais que comprometem o desempenho econômico da atividade.

Igualmente ao cruzamento, a seleção é uma das “palavras mágicas” do melhoramento genético. É a escolha, com base em parâmetros científicos, dos animais que serão pais na geração seguinte. O principal efeito da seleção é o aumento da herança desejável na população, ou seja, escolhendo-se sempre os animais mais produtivos, o rebanho terá um maior ganho genético.

A melhor maneira de selecionar um reprodutor é por intermédio dos seus valores genéticos e, hoje, o melhor índice é a diferença esperada na progênie ou descendência (DEP). Há DEP para todas as características, ou seja, produção em várias idades, habilidade materna, pesos etc. Contudo, na prática, ainda é difícil se usar esse índice em face da falta de estrutura e escrituração na maioria das fazendas do país. Assim, quando os processos de seleção propriamente ditos não podem ser aplicados, há outras maneiras para se escolher um reprodutor.

Animais provados são aqueles que têm a progênie avaliada para uma produção desejada e possuem valor genético ou índice de touro determinado, com base no valor fenotípico dos indivíduos. Assim, leva-se em consideração os ancestrais, os parentes colaterais ou testa-se a sua progênie. Ressalte-se que, na Amazônia, é antieconômico trabalhar com reprodutores de regiões de climas mais amenos, independente das condições financeiras da empresa. É melhor investir em IA e adquirir o sêmen na origem.

Escolha dos reprodutores

Há algumas normas práticas para escolha de reprodutores. Além do “balde” e da “balança”, como auxílio na seleção, algumas características do reprodutor devem ser observadas, como: circunferência escrotal (acima de 30 cm, aos 24 meses); temperamento vivo, até mesmo inquieto, sem ser nervoso (isso expressa a libido); corpo com forma de cunha ou triangular (para a produção de leite); boa capacidade respiratória, boa “caixa” e porte satisfatório para a raça; vigor e bons aprumos; pêlos macios, assentados e brilhantes; costado amplo, garupa e coxas enxutas e descarnadas (sem gordura); pele solta e elástica; órgãos genitais íntegros e testículos com consistência tenso-elástica; peito largo e profundo; costelas largas, arqueadas e separadas; membros dianteiros descarnados, sem acúmulo de gordura, fortes e quase retos; quartela (articulação ligando o casco à canela) flexível e forte; cascos curtos, redondos e sola plana; unhas não muito abertas e talões (parte superior das unhas) altos; bom desenvolvimento ponderal e precocidade para ganho em peso; e boa fertilidade.

Também, é necessária uma completa avaliação andrológica do animal (exames clínicos e laboratoriais).

Escolha de matrizes

O clima da região e o tipo de exploração são fatores a considerar na aquisição de animais. Na Amazônia, as elevadas temperaturas, umidade relativa e irradiação solar limitam o desempenho dos animais. Como o gado europeu (e. g. Holandês, Pardo Suíço e Jersey) não se adapta a temperaturas médias acima de 25 °C e umidade relativa superior a 70%, é melhor adquirir animais de raças zebuínas, principalmente Gir, Guzerá e, no caso de fêmeas, as mestiças euro-zebus, “cruzadas”.

Na ausência de dados confiáveis de produção, alguns cuidados devem ser observados ao selecionar fêmeas leiteiras. Para vacas, priorizar a produção individual (no balde) e, se possível, o período de lactação (próximo dos 305 dias). Para novilhas ou bezerras, ver a produção das mães e avós, a origem (linhagem) e a produção do pai, por meio das filhas. Checar a fertilidade, a saúde e o temperamento dócil. O corpo deve ser compatível com a raça ou cruzamento e semelhante à uma cunha (triangular - vista de frente, de cima e dos lados). Também deve ter o úbere grande, com ligamentos dianteiros e traseiros firmes, bem irrigados, salientando as duas grossas veias mamárias (passam pelas laterais da barriga) e grande quantidade e ramificação de veias menores. Tetas dispostas simetricamente cujo tamanho caiba na mão fechada de uma pessoa adulta. Aprumos bem sólidos, com os membros posteriores ligeiramente arqueados. Narinas largas e peito alto, largo, denotando grande capacidade respiratória. Pernas dianteiras bem separadas. Garupa larga e comprida, ligeiramente inclinada para trás. Pele solta e costelas bem separadas

e arqueadas. No geral, deve ser descarnada, ou seja, magra, sem ser debilitada, esguia, com pescoço fino e coxas torneadas. É importante observar também o estado sanitário do animal, notadamente, sinais de mastite, e providenciar um exame ginecológico completo.

Manejo Reprodutivo

José Ribamar Felipe Marques

Introdução

O manejo reprodutivo é fundamental para elevar os índices produtivos do rebanho. O manejo reprodutivo da fêmea envolve os vários eventos da vida do animal: desmama, puberdade, parto, período de serviço, idade à primeira cria, intervalo de partos e manejo pré-parto. Do manejo adequado desses eventos, depende a eficiência reprodutiva (ER) do animal e do rebanho como um todo. A vida útil produtiva de uma fêmea envolve fases importantes que dependem de um conjunto de decisões fundamentais a serem tomadas, visando maior produtividade e lucratividade.

O manejo reprodutivo

Conforme o esquema da Fig. 2, a vida útil de uma fêmea é composta ou definida por vários momentos e períodos, como a seguir:

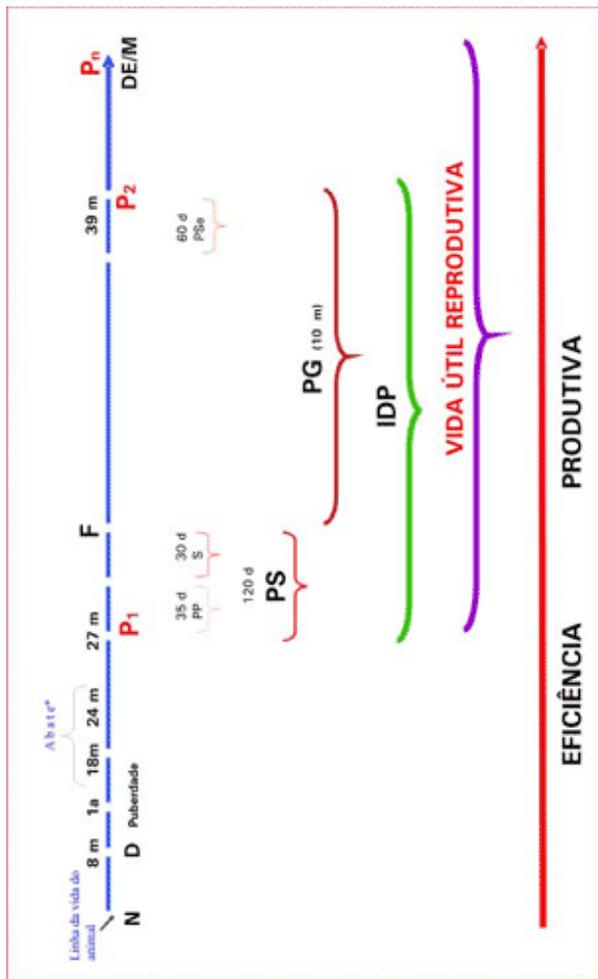


Fig. 2. Esquema do manejo reprodutivo de fêmeas bovinas leiteiras.

Desmama

Na Fig. 2, a desmama é a fase representada pelo ponto D. É um momento importante para as futuras matrizes, pois fornecerá dados para a seleção de fêmeas. O desenvolvimento ponderal e a saúde do animais desmamados dependem da capacidade da mãe em criá-los. Altas diferenças esperadas na progênie (DEP) para peso à desmama representam um dos indicadores mais importantes da pecuária, ou seja uma boa habilidade materna (HM). Esse parâmetro é tão importante que, se fosse possível, os produtores só deveriam adquirir matrizes com base nesse índice. Um índice de mortalidade até a desmama acima de 3% pode ser considerado alto para uma criação bem orientada.

Puberdade

Por volta de um ano de idade inicia-se a puberdade do animal, ou seja, a fase de afloramento de todo o aparelho genital/reprodutor e seus anexos, a produção de hormônios, além do fortalecimento das estruturas corporais para que a fêmea esteja preparada para o acasalamento. O desenvolvimento fisiológico normal do animal depende do manejo adequado, principalmente da alimentação. Por isso, a desmama assume grande importância, pois animais bem desmamados passam por essa fase sem problemas, completando-a em torno dos 18 meses.

Idade à primeira cria (IPC)

No caso das primíparas, isto é, das fêmeas que estão parindo pela primeira vez, a idade à primeira cria (IPC) é um registro muito importante. Na Fig. 2 está representada pelo P_1 . Essa idade tem alta correlação com a vida útil produtiva, significando que as fêmeas que têm o seu primeiro parto mais cedo, são mais férteis e produzem mais durante a sua vida reprodutiva. Significa precocidade reprodutiva e que as novilhas devem ser manejadas com muita atenção. Todavia, não se deve entourar e/ou inseminar fêmeas com um peso menor que 300 kg, para não comprometer a vida reprodutiva do animal numa gestação em estado corporal não-condizente. Idades à primeira cria acima dos 27 - 30 meses devem ser consideradas altas, indicando problemas com o manejo pós-desmama e a puberdade.

Parto

Na Fig. 2 representado pelos pontos P, o parto é o grande momento, de modo que a fêmea deve merecer toda a assistência, intensiva, se for o caso, quando necessitar de ajuda. Também, após o parto, principalmente na assepsia da área genital da mãe e nos cuidados com a cria. Um problema de parto pode inutilizar a fêmea para a reprodução, do mesmo modo que um corte de umbigo malfeito ou uma secreção que entope as vias respiratórias de um recém-nascido podem causar uma infecção com graves conseqüências em toda vida do animal.

No parto, deve ser efetivada uma das mais significativas práticas de manejo, da qual dependerá a saúde do bezerro: a ingestão do colostro, a qual tem conseqüências muito benéficas nos recém-nascidos. As gamaglobulinas, associadas às diversas substâncias, sais minerais e vitaminas, conferem imunidade aos bezerros, tornando-os resistentes a várias doenças durante toda a vida, resultando um animal mais saudável e, conseqüentemente, produtivo.

Período de serviço

Seguindo o esquema da Fig. 2, outro importante momento é o período que antecede a próxima fecundação (F): o período de serviço (PS), ou seja, aquele que vai do parto à próxima fecundação. Esse período se divide em período puerperal (PP), quando ocorre a involução uterina, isto é, a recomposição do sistema genital, principalmente do útero, e o serviço (S) propriamente dito, em que o touro está cobrindo a fêmea. No caso de uso da inseminação artificial (IA), o controle desse período é muito mais seguro, ficando o manejo reprodutivo mais simples. Diz-se que, nessa fase, a fêmea está vazia. Um problema ocorrido durante o parto ou mesmo nutricional pode prejudicar fortemente essa fase da criação. A sua importância é fundamental para a lucratividade da fazenda, pois, quanto maior for o PS, maior será o intervalo de partos (IDP). Um período de serviço acima de 60 dias significa que o manejo pós-parto é deficitário. Esse índice é importante, pois dele depende o intervalo de partos, que é um dos mais importantes indicadores da eficiência reprodutiva do rebanho.

Intervalo de partos

O intervalo de partos (IDP) é uma fase ligada à reprodução das mais importantes para a criação animal. Ele depende de todas as práticas de manejo, seja nutricional, reprodutiva ou sanitária. Quanto maior for o IDP, menor será a produtividade do animal, acarretando prejuízos ao comprometer a eficiência reprodutiva do rebanho.

Assim, muita atenção deve ser dada à recuperação do parto, bem como à alimentação, antes e depois dele e, também, à utilização de reprodutores saudáveis. Esses cuidados interferem diretamente no ciclo reprodutivo do animal, alterando o IDP, que é uma das mais sensíveis variáveis que compõem o cálculo da ER de um rebanho.

É fácil se entender a importância do IDP. Toda vaca deve parir uma cria por ano. Caso isso não aconteça, deve-se concentrar esforços na identificação das causas. O IDP é o termômetro fisiológico da reprodução, pois um problema ocorrido no passado pode refletir nessa fase e, conseqüentemente, na relação custo-benefício da criação. No esquema da Fig. 2, o IDP está situado entre P1 e P2, ou seja, entre dois partos, fazendo desse intervalo quase todas as outras fases, isto é: o PS, que é totalmente dependente de manejo, indo junto com ele o PP, o S, o F, além do período de gestação (PG), que varia muito pouco, e o PSe que, também, depende do manejo.

Para que a fêmea produza uma cria por ano, que é o ideal, o PS não pode ultrapassar 120 dias. Estimando-se que o período puerperal se completa, na maioria dos casos, até os 40 dias, então, é perfeitamente possível se atingir essa meta, desde que haja um bom manejo. Conclui-se, assim, que o sucesso na criação depende de manejo e, por conseguinte, é totalmente dependente do homem. Um intervalo de parto acima de 365 dias, compromete bastante a eficiência reprodutiva do rebanho, pois fica fora da relação considerada ótima de uma cria, por ano, por fêmea.

Pré-parto/período seco

Após todas as fases que passaram, seguindo-se a Fig. 2, atinge-se o primeiro período seco (PSe), ou seja, aquele no qual as fêmeas começam a se preparar para o segundo parto, coincidindo, também, com um outro importante momento, o pré-parto. Neste ponto as fêmeas devem ser secas, o que significa que se deve parar de ordenhá-las. Conforme o item sobre o parto, devem ser tomados todos os cuidados com as fêmeas gestantes. A primeira prática de manejo nessa fase, a secagem das fêmeas, deve ocorrer no momento e tempo certos. Deve durar o suficiente para preparar a fêmea para o parto e, na maioria dos casos, o ideal é por volta de 2 meses ou 60 dias antes do parto, pois permite à fêmea se recuperar da lactação, preparando-se para o estresse do parto e da amamentação. Assim, todas as condições de manejo devem ser dadas aos animais, transferindo-os para um piquete maternidade, ou seja, uma área separada onde ficarão até o parto, de preferência com bom pasto, sombra e água à vontade, além da tranquilidade que requer toda fêmea gestante.

Operacionalização do manejo reprodutivo na propriedade

Para operacionalizar o manejo reprodutivo das fêmeas na propriedade, é necessária uma boa administração. As seguintes recomendações podem auxiliar os produtores nessa tarefa:

Registro – É muito importante anotar todas as informações relacionadas à vida de cada animal, como registro ou controle zootécnico (idade, partos, filiação, origem, ocorrências de doenças, alimentação, medicamentos utilizados, produções - peso de leite, peso corporal etc), dados dos pais e avós, problemas genéticos ou de outra ordem que ocorrerem etc. Usar fichas apropriadas (ver sugestões nas Fichas 1, 2, 3 e 4).

Variações climáticas – É importante observar as alterações climáticas que ocorrem de ano para ano, pois essas informações podem ser grandes aliadas no manejo dos animais.

Tratamento dos animais – Como é fundamental o tratamento dispensado aos animais, deve-se observar o trato dos vaqueiros no manejo diário, principalmente na ordenha. Vaqueiro nervoso e bruto não serve para o trabalho direto com o gado.

Visão empresarial – Convém lembrar que a fazenda, seja qual for o seu tamanho, é um negócio como outro qualquer. Em vez de livros, sapatos ou roupas, ela vende leite, carne, esterco, animais, couro, turismo etc. Assim, deve ser manejada com visão empresarial, na qual a relação custo x benefício é decisiva.

Índices reprodutivos

Os índices ideais de eficiência reprodutiva e as médias observadas na região são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Índices ideais de eficiência reprodutiva e médias observadas na região.

Índice	Média ideal	Média observada
Mortalidade até 1º ano (inclusive desmama), %	3	5 – 7
Mortalidade de animais adultos / ano, %	1	3 – 5
Idade à primeira cria, meses	27	42
Período de serviço, dias	60	150
Intervalo de partos, dias	365	Até 450
Período de lactação, dias	305	250
Produção de leite / lactação, litros	2.440*	750 – 1.250**
Produção de leite por dia de intervalo de partos, litros	5-7	Sem dados
Rebanho inseminado, %	30	2
Natalidade em monta natural, %	80	50 – 60
Natalidade em inseminação artificial, %	70	45

*8 kg/vaca/dia. ** 3 – 5 kg/vaca/dia.

Manejo Sanitário

Hugo Didonet Lau

Introdução

A saúde, perfeitamente em integração com a alimentação e a genética, forma a base sobre a qual se sustenta qualquer tipo de atividade pecuária, especialmente a leiteira. De nada adianta um sistema de produção com pastagens de boa qualidade e rebanhos de alto valor zootécnico, se o rebanho não contar com adequadas condições sanitárias (Láu, 2000a).

Animais saudáveis, além de garantirem a produção de bezerros e de leite compatível com as suas performances, não representam gastos adicionais com medicamentos e serviços veterinários. Também, não significam risco para a saúde humana, nem para os outros animais.

Levantamentos recentes efetuados nos sistemas de produção leiteira da Zona Bragantina mostram que o rebanho regional possui baixo padrão sanitário, com alta taxa de mortalidade de bezerros e de incidência de doenças infecto-contagiosas, com sérios perigos para a saúde pública (Hostiou, 1998; Ludovino et al. 2000). As medidas de profilaxia e controle dos animais não são suficientemente conhecidas pelos produtores.

Assim, neste tópico, são feitas recomendações sobre o manejo da vaca gestante e dos bezerros recém-nascidos, as principais vacinações, o controle de ectoparasitas e a higiene das instalações rurais. É mostrado, ainda, um cronograma sanitário para bezerros, além dos principais anti-helmínticos e carrapaticidas a serem utilizados na região.

Manejo da vaca gestante

Aproximadamente 60 dias antes do parto, a vaca deve ser mantida separada do resto do rebanho, em um piquete maternidade, com pastagem de boa qualidade, sombreada, com água e sal mineral à vontade. Nessa ocasião, deve ser secada, ou seja, mantida sem lactação, para que haja plena recuperação do animal e, conseqüentemente, maior formação de colostro e produção de leite na próxima lactação. Um mês antes do parto, deve receber a vacina contra o paratifo, para estimular a produção de anticorpos, que serão transferidos ao bezerro recém-nascido, pelo colostro. Não há necessidade de aplicação das vitaminas A, D e E, uma vez que a forragem verde e a disponibilidade de luz solar o ano inteiro não justificam tal prática. No momento de um parto normal, as primeiras partes do feto a surgir são as patas dianteiras, em seguida a cabeça, entre aquelas. Qualquer outro tipo de apresentação é considerado anormal e merece a intervenção veterinária. No caso de não haver progresso após três a quatro horas de esforço no processo de expulsão do feto, a vaca deve ser examinada na tentativa de detecção da causa obstrutiva. A expulsão total dos restos placentários ocorre, normalmente, dentro de 12 horas após a parição. Caso isso não aconteça, caracteriza-se um quadro de retenção placentária. Assim sendo, evidencia-se a necessidade de intervenção, sempre que possível, sob orientação médico-veterinária.

Manejo do bezerro recém-nascido

Caso necessário, tão logo ocorra o nascimento, deve-se limpar o muco e restos de membranas fetais aderentes às fossas nasais e boca do bezerro. O estímulo da respiração do recém-nascido pode ser realizado pela elevação de suas pernas traseiras e massagens no peito, com as palmas das mãos. Em dias chuvosos, recolhe-se o bezerro para local coberto e limpo, secando-o com um pano. Para que ele aproveite integralmente as qualidades do colostro, deve-se induzi-lo a mamar logo após o nascimento. A quantidade de colostro que o bezerro deve mamar é de, pelo menos, 4 a 5 kg, nas primeiras 24 horas de nascido (aproximadamente 100 ml/kg de peso vivo). Outro cuidado indispensável com o recém-nascido é o corte e tratamento do cordão umbilical. Essa prática deve ser realizada com auxílio de uma tesoura, seccionando-se o cordão, aproximadamente, 2 dedos (4 cm) abaixo de sua inserção. Em seguida, faz-se a desinfecção do coto umbilical, mergulhando-o em um frasco de boca larga, contendo solução de álcool iodado a 5%. Pode-se usar também óleo de copaíba ou produtos comerciais à base de alcatrão, pinho, fenol e óleo de linhaça. Essa prática deve ser repetida por dois a três dias seguidos, não sendo necessário amarrar o coto umbilical, a não ser em casos de intensa hemorragia. A total cicatrização do cordão umbilical do bezerro geralmente acontece entre o quinto e nono dias do nascimento. Os bezerros devem permanecer em bezerreiros, limpos e arejados, por 15 dias após o nascimento, com acesso ao leite da mãe, 2 vezes ao dia.

Vacinações

As principais vacinas a serem utilizadas no rebanho são contra o paratifo, a febre aftosa, a brucelose, a raiva, o carbúnculo sintomático, a leptospirose e o botulismo. A vacinação contra o paratifo deve ser realizada nas fêmeas gestantes, quando completarem o 8^o mês de prenhez, e nos bezerras, aos 15 e 45 dias de vida. A vacina contra a febre aftosa, é obrigatória, e deve ser aplicada, anualmente, nos meses de maio e novembro, em todos os animais com idade acima de 3 meses. Os animais com idade até 1 ano devem ser revacinados nos meses de agosto ou setembro. A vacinação contra a brucelose deve ser realizada em dose única, somente nas fêmeas, entre o terceiro e oitavo mês de vida. Após essa vacinação, os animais devem ser marcados a ferro candente, no lado esquerdo da face, com um V, acompanhado do algarismo final do ano de vacinação. A vacina contra a raiva é recomendada somente em regiões onde ocorram a doença e deve ser feita, anualmente, em todos os animais, com idade acima de 4 meses. A vacinação contra o carbúnculo sintomático deve ser feita, em todos os animais, ao completarem 4 meses de idade e repetida, a cada 6 meses, até completarem 24 meses. A vacina contra a leptospirose, por sua vez, deve ser aplicada em todos os animais com idade superior a dois meses, sendo que os animais lactentes e os desmamados devem ser revacinados após seis meses e anualmente, respectivamente. Finalmente, a vacinação contra o botulismo deve ser realizada, também, em todos os animais, com uma dose de reforço, quatro a seis semanas após a primeira aplicação.

Vermifugações

Quando não se dispõe de informação adequada sobre a ocorrência de verminoses, utilizam-se os chamados tratamentos preventivos estratégicos, os quais são realizados de acordo com fatores que interferem na intensidade da carga parasitária dos animais, tais como condições climáticas, idade dos animais e tipo de exploração. Nesse tipo de tratamento, a principal preocupação é diminuir o grau de parasitismo nos animais e minimizar a contaminação das pastagens. O esquema de controle preventivo estratégico mais eficaz, desenvolvido para a Região Amazônica, consiste na vermifugação de todos os bezerras aos dois, quatro e seis meses, sendo a última aplicação geralmente na ocasião da desmama. Após esse período, os animais devem receber vermífugo no início e fim da estação chuvosa e terço final da estação seca, de preferência na ocasião da vacinação anti-aftosa, até completarem 2,5 anos de idade. Vermifugações em épocas não-determinadas devem ser implementadas, caso os animais apresentem sintomas de verminose. Os principais vermífugos estão descritos na Tabela 5, e sua utilização, entretanto, controla as verminoses somente na fase parasitária (no animal). Os animais, após tratados, ao começarem a pastar, começam a se infestar novamente. Para evitar isso,

são necessárias medidas preventivas que visam à destruição das larvas na fase de vida livre (na pastagem), sendo a rotação dos pastos a principal. Evitar a concentração exagerada de animais em pequenas áreas, alimentar adequadamente os animais e separar os lotes por idade, também ajudam no controle parasitário. Todo animal a ser introduzido na propriedade deve ser vermifugado antes de ter acesso às pastagens, permanecendo isolado em local apropriado.

Tabela 5. Principais anti-helmínticos utilizados em bovinos.

Princípio ativo	Modo de administração	Dose (mg/kg)	Eficácia (%)	
			S D	S R
Tetramizole	IM ou SC	7,5	100	80 – 95
Levamisole	IM ou SC	7,5	100	80 – 95
Ivermectina	SC	0,2	100	100
Albendazole	Via oral	7,5	100	100
Oxfendazole	Via oral	4,5	100	100
Fenbendazole	Via oral	7,5	100	100

SD = Strongilos digestivos; SR = Strongilos respiratórios; IM = Intramuscular; SC = Subcutânea.

Controle de ectoparasitos

Carrapato

No controle desses parasitas, duas situações devem ser consideradas: a infestação dos animais e a infestação da pastagem. Para solucionar o primeiro caso, serão necessários dois tratamentos com carrapaticidas, intercalados de 21 dias, em todos os animais. A reutilização do carrapaticida deve ser feita quando os animais começarem a apresentar nova infestação. Para o segundo caso, a principal medida de controle é a rotação de pastagem. Pastagens altas e envelhecidas, assim como a superlotação de animais, representam fatores favoráveis para o aumento da população de carrapatos. Os principais carrapaticidas utilizados em bovinos, na Amazônia, estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6. Principais carrapaticidas utilizados em bovinos.

Princípio ativo	Modo de aplicação	Diluição em água
Cipermetrina	Pulverização	20 ml/20 litros
Cyhalotrin	Pulverização	50 ml/20 litros
Deltametrina ¹	Pulverização Pour-on	20 ml/20 litros 10 ml/100 kg de p.v.
Fipronil ¹	Pour-on	10 ml/100 kg de p.v.
Flumethrin	Pulverização Pour-on	10 ml/20litros 1ml/10 kg de p.v.
Metriphonato	Pulverização	200 ml/20 litros

¹Também indicado contra a mosca-do-chifre.
Pour-on = Aplicado sob o dorso do animal.

Mosca-dos-chifres

Duas medidas também devem ser consideradas no controle dessa mosca: redução da proliferação dos insetos e morte dos mesmos. Como a proliferação dos insetos ocorre nas fezes frescas dos animais, o êxito na redução da sua proliferação será obtido mantendo-se sempre limpas as áreas próximas às instalações rurais, fazendo-se uso de esterqueiras. No segundo caso (eliminação das moscas), as pulverizações dos animais com inseticidas apresentam ótimos resultados. As aplicações devem ser consecutivas, em número de três a quatro, sempre nas primeiras horas da manhã e no final da tarde. Os principais produtos utilizados na eliminação e controle das moscas estão citados na Tabela 6.

Higiene das instalações

As adequadas condições higiênicas das instalações (bezerreiros, estábulos, currais) influenciam nitidamente na diminuição do índice de mortalidade dos bezerros, principalmente durante os primeiros dias de vida. A limpeza das instalações deve ser feita, diariamente, e envolve a remoção das fezes dos animais. Estas, deverão ser colocadas em uma esterqueira, para serem utilizadas como adubo orgânico na lavoura de subsistência. A limpeza dos bebedouros e comedouros também não deve ser esquecida. Na desinfecção, podem ser

utilizados produtos comerciais à base de benzol, fenol e cresol, ou solução de hidróxido de sódio (soda cáustica), a 2%. Como medida higiênica, deve-se evitar o acesso de cães e outros animais domésticos nas instalações dos bezerros.

Cronograma sanitário de bezerros

Para que o manejo sanitário dos animais jovens tenha seqüência e conformidade, é necessária a seqüência de um cronograma. Este deve ser pré-elaborado, conforme as necessidades da região. Das práticas que sempre devem fazer parte de um cronograma sanitário para bezerros, destacam-se a ingestão do colostro, o corte e a desinfecção do umbigo, as vacinações e as vermifugações. Na Tabela 7 encontra-se um exemplo de cronograma sanitário para bezerros.

Tabela 7. Cronograma de práticas sanitárias para bezerros não-desmamados.

Prática	Idade do animal (dias)											Observação	
	1	2	3	4	15	30	45	60	90	120	180		
Corte do umbigo	X												Usar tesoura Usar
Tratamento do umbigo	X	X	X										solução de álcool iodado
Ingestão do colostro	X	X	X	X									Observar de perto
Vacinação contra Paratifo					X		X						Vacinar vaca gestante 1 mês antes do parto
Vacinação contra Piobacilose (Antipiogênica)						X							Dose única
Vacinação contra carbúnculo sintomático									X				Repetir a cada 6 meses até completar 2 anos
Vacinação contra febre aftosa					X					X			Notificar a Secretaria da Agricultura
Controle parasitário (vermifugação)									X	X	X		Usar vermífugo por via oral

Instalações Zootécnicas

José Adérito Rodrigues Filho

Guilherme P. Calandrini de Azevedo

Introdução

Numa propriedade leiteira, as instalações são de grande importância, porque facilitam o manejo dos animais, influenciando diretamente na sua produtividade e saúde. De modo geral, as propriedades leiteira da Zona Bragantina não possuem estrutura adequada para manejo dos animais. Poucos produtores dispõem de um local coberto para a ordenha, sendo que alguns usam o próprio curral para ordenhar as vacas.

As instalações mais importantes para a produção de leite são: estábulo, sala de ordenha, cercas, balança, cochos para sal e embarcadouro. Devem ser construídas de acordo com as condições da região, utilizando material disponível no local. A eficiência das instalações rurais vai depender da construção e manutenção. A escolha do tipo das instalações deve levar em consideração, principalmente, os custos, a durabilidade e a funcionalidade.

Localização das instalações

A construção das instalações para exploração do gado leiteiro depende de vários fatores, tais como tipo de manejo do gado, tamanho da exploração, além das características do clima, do solo e da topografia. Para construção desse tipo de instalação, o local ideal deve ser bem drenado, exposto aos raios solares, o que facilita a secagem e diminui a proliferação de organismos patogênicos. O estábulo não deve ser atravessado por fortes correntes de ar frio que favorecem surtos de doenças do sistema respiratório dos animais. No entanto, deve permitir um conforto térmico, evitando o predomínio das altas temperaturas.

O estábulo

Para atender às necessidades mínimas do sistema de produção de leite, o estábulo deve possuir os seguintes componentes: curral de espera, sala de ordenha, bezerreiro, curral de alimentação, brete para manejo sanitário, embarcadouro, depósito de materiais, sala de manuseio de leite e cobertura do estábulo. Um exemplo de estábulo simples, para pequenas propriedades, é mostrado na Fig. 3.

Curral de espera

É a infra-estrutura de recepção dos animais vindos da pastagem, os quais permanecem nesse local, à espera da ordenha, sem acesso à alimentação suplementar. Para manuseio de 20 animais adultos, o curral de espera deve ser de aproximadamente 8,10 x 5,80 m (47 m²). Preferencialmente, o piso deve ser de concreto ou cimentado, garantindo maior durabilidade. No entanto, para diminuir os custos, pode ser de bloket, pedra, piçarra ou mesmo de chão batido. O declive deve ser de 2% a 4%.

Sala de ordenha

Visa permitir que as vacas fiquem posicionadas num único sentido, presas a argolas de ferro. Logicamente, sua área depende do número de vacas em cada grupo de ordenha, sendo recomendado um espaço 1,5 m por vaca e sua cria, se for o caso. Recomendam-se grupos de 4 animais, numa sala de 24 m² (6 x 4 m), o que permite um bom espaço para manejo. O piso deve ser de concreto, cimentado ou de bloket, com um declive de 2%. Ao final da ordenha, as vacas devem ser transferidas para a sala de alimentação.

Bezerreiro

É importante que fique em área coberta e tenha duas baias (divisões), sendo uma para animais até 60 dias e outra para animais acima dessa idade. Pela parte externa, a baia dos animais mais jovens deve ser provida de baldes para o fornecimento do leite, que servem, também, de bebedouro. O solo deve ser cimentado, sendo o piso do bezerreiro elevado, construído com sarrafos de madeira para permitir boa drenagem e ventilação. Para proteção dos ventos fortes e chuvas, pode-se usar uma lona estendida de cima até o solo. Nos dias mais quentes, essa lona deve ser enrolada e fixada na parte superior do bezerreiro.

Tanto o cocho de alimentação como o bebedouro devem ficar preferencialmente do lado externo do bezerreiro, para evitar contaminação do alimento ou da água, tendo-se o cuidado de colocá-los fora do alcance das chuvas.

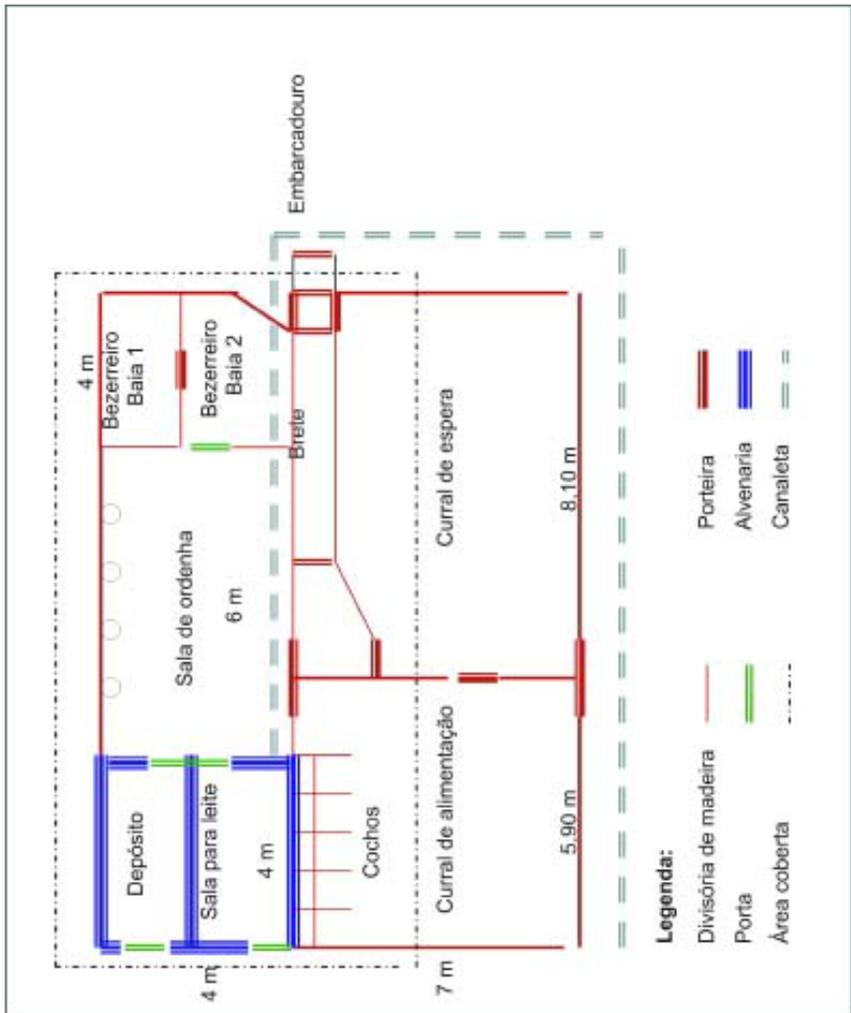


Fig. 3. Planta de um estábulo com instalações para manejo de rebanho leiteiro.

Curral de alimentação

É um compartimento destinado às vacas já ordenhadas e que serão suplementadas, com alimento volumoso (capim ou leguminosa de corte) ou com mistura concentrada (protéico-energética). O comprimento dos cochos deve permitir um espaço de 0,60 a 0,80 m para cada animal, podendo ser construídos com alvenaria ou com madeira. Aí os animais devem permanecer até o final da ordenha das vacas. É importante que parte desse curral seja coberto com telha ou palha, para evitar água nos cochos e para que os animais se protejam do sol nas horas mais quentes do dia.

Brete para manejo sanitário

Localizado no curral, o brete é uma instalação para contenção dos animais no manejo sanitário, permitindo a saída para a área externa ao curral ou para o embarcadouro. Deve ser construído de madeira de lei, com piso de pedra, e largura de 0,40 m na base e de 1,20 m na parte superior. O comprimento deve comportar, no mínimo, 3 animais adultos (aproximadamente 4,80 m). Num dos lados do brete, deve ser localizada uma bancada com 0,50 m de altura, para locomoção do operador no manejo do rebanho. O brete deve ser localizado na parte interna do curral, em local coberto. Na Fig. 4, apresenta-se um tipo de brete de fácil construção e bastante eficiente, para pequenas propriedades leiteiras.



Fig. 4. Brete para contenção de animais.

Embarcadouro

É uma instalação de grande utilidade numa propriedade leiteira, pois permite o embarque e o desembarque de animais, com segurança. Quando não utilizado com freqüência, pode ser construído com madeira serrada ou não. Para maior durabilidade, deve ser construído com madeira de boa qualidade. O piso pode ser de tábuas, pedra batida ou cimentado, devendo sua frente ficar a uma altura de 1,0 a 1,20 m do nível do solo. É recomendável 1 m de largura. Deve ficar localizado no final do brete. Na Fig. 5, demonstra-se um embarcadouro numa propriedade leiteira.



Fig. 5. Embarcadouro para o gado.

Depósito de materiais

Constitui um compartimento isolado do restante do curral, construído em alvenaria e permitindo o acesso pela sala de ordenha e pela área externa ao curral. O acesso externo deve ser utilizado para a entrada de materiais e para limpeza periódica do local. Deve ser forrado, pintado com cal e piso cimentado.

Sala de manuseio do leite

Construída em alvenaria, é uma instalação de recepção do leite e onde deverão ficar os materiais de ordenha (balança, baldes, crivos, toalhas, tambores etc.), assim como o armário de medicamentos, resfriador etc. Deve ter forro e ser provido de balcão, pia e fonte de água, sendo a parede preferencialmente revestida de louça (azulejada) e piso recoberto de lajota. Ao término de cada ordenha individual, o leite é trazido para essa sala e colocado, em tambor próprio, para condicionamento.

Cobertura do estábulo

Para cobrir o estábulo, podem ser utilizados telha canal, madeira (cavaco), fibrocimento, zinco ou palha. A madeira para suporte da cobertura deve ser de longa durabilidade. Recomenda-se deixar uma abertura na parte superior do telhado para saída de ar quente, diminuindo a temperatura no interior da instalação. A altura do pé direito deve ser de 2,70 a 3,00 m.

Cercas

Cercas convencionais

As cercas constituem um investimento considerável numa propriedade agrícola e, por isso, devem ser construídas com material de boa qualidade, com moirões de madeira de lei, utilizando-se arame farpado ou liso. Sua altura pode variar de 1,30 a 1,70 m e os moirões distanciados de 2,5 m. Nas cercas periféricas ou em locais de contenção de bezerros, é recomendável o uso de 5 fios eqüidistantes em 0,27 m. Nas cercas divisórias, para contenção de animais adultos, recomendam-se 4 fios eqüidistantes em 0,35 m.

Cercas elétricas

São ainda pouco utilizadas na região, apesar de seu baixo custo e da facilidade de instalação e manutenção. São compostas de um eletrificador ligado a uma fonte de energia, que pode ser a rede elétrica ou uma placa solar que abastece constantemente uma bateria de 12 Volts.

As principais vantagens das cercas elétricas, em relação às cercas convencionais, são a redução dos investimentos e da mão-de-obra, e a facilidade de manutenção e deslocamento ou remoção (Aguirre, 1986).

Os moirões podem ser distanciados de até 10 m e o número de fios de arame depende da categoria animal a ser contida, conforme a Tabela 8.

Tabela 8. Número e altura dos fios em cercas elétricas.

Tipo de animal	Número de fios	Altura do fio (cm)
Vaca	1	80
Vaca com cria	2	80 e 45

Balança

É um equipamento indispensável em qualquer propriedade com exploração pecuária. Em pequenas propriedades, pode ser de menor capacidade, permitindo o controle de peso individual. As balanças mais utilizadas são as mecânicas por causa do custo e da disponibilidade. As eletrônicas oferecem mais benefícios, além de exigirem menores custos de implantação. Deve ser localizada, preferencialmente, na saída do brete, permitindo o acesso dos animais ao embarcadouro ou a sua volta ao curral. Na Fig. 6, mostra-se uma balança mecânica utilizada na região.

**Fig. 6.** Balança mecânica.

Cochos para sal

Devem ser construídos de material durável, pois o efeito corrosivo do sal mineral danifica essa instalação, principalmente se forem utilizados pregos para a fixação das peças. Os cochos podem ser fixos ou removíveis, dependendo da estrutura da propriedade. É importante evitar perdas por vento ou chuva. Segundo Pinto et al. (1999), as dimensões do cocho podem ser as indicadas na Fig. 7. A altura deve permitir que os animais jovens tenham acesso ao cocho. Devem ficar localizados sempre na parte oposta à fonte de água, podendo ser construídos ao longo de cercas divisórias, visando servir a dois pastos.

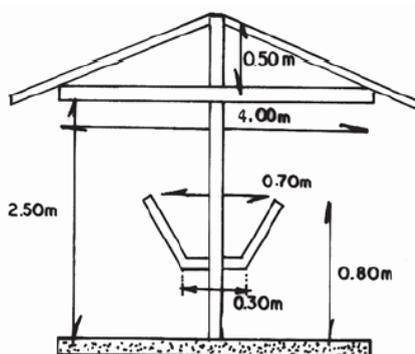


Fig. 7. Cocho fixo para mineralização.

Formação e Manutenção de Pastagem

Jonas Bastos da Veiga

Introdução

Na Zona Bragantina, a precipitação pluviométrica, temperatura e radiação solar são favoráveis à produção forrageira durante praticamente o ano inteiro, diferente do extremo sul do Estado do Pará. No entanto, no que diz respeito à fertilidade dos solos, especialmente à disponibilidade de nutrientes, há certas restrições. Na quase totalidade dos solos dessa zona, alguns nutrientes essenciais se encontram aquém do mínimo aceitável para a formação e crescimento das pastagens. O elemento considerado mais crítico é o fósforo, embora outros macronutrientes como nitrogênio, potássio e cálcio podem também faltar, principalmente em sistemas mais intensivos de utilização de pastagem (Veiga, 1995).

As pastagens são a mais barata e prática fonte de alimento para os rebanhos leiteiros nas regiões tropicais úmidas, como a Zona Bragantina. Por isso, em área ocupada, são o principal uso-da-terra nas explorações leiteiras da região. No entanto, para alimentar eficientemente as vacas leiteiras, as pastagens devem fornecer quantidades adequadas de forragem de boa a alta qualidade. Daí, a importância de melhorar cada vez mais as pastagens. Apenas algumas propriedades mais especializadas fornecem, no cocho, forragem de capineira ou ração concentrada para as vacas em produção.

Na Zona Bragantina, a principal gramínea utilizada para formação de pastagem é o quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), presente em mais de 90% das propriedades. Essa gramínea é caracterizada por sua rusticidade, agressividade, adaptação a solos ácidos e pouco férteis e excelente cobertura do solo, embora o seu valor nutritivo seja relativamente baixo. A segunda gramínea mais representativa na região é o braquiário (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu).

Sintomas de problemas das pastagens

Os principais sintomas de problemas das pastagens nos sistemas de produção leiteira da Zona Bragantina são listados na Tabela 9.

Tabela 9. Sintomas de problemas das pastagens nos sistemas de produção leiteira da Zona Bragantina.

Sintoma de problema	Possíveis causas
Relativo à produção de forragem	
A produção de forragem ou o crescimento do capim é insuficiente	Capim não-apropriado Formação deficiente
Com o tempo, a “juquira” domina e a pastagem se degrada	Lotação alta Falta de descanso ou descanso curto
A produção de leite por ha é baixa ¹	Controle deficiente da “juquira” Fogo excessivo Falta de nutrientes no solo Ataques de insetos e doenças
Relativo ao valor nutritivo da forragem produzida	
O capim seca e produz muito talo e palha, e pouca folha	Capim não-apropriado Muito baixa lotação
Mesmo sobrando forragem, a produção de leite por vaca é baixa ¹	Longo período de descanso Falta de nutrientes no solo

¹Considerando vacas com potencial genético para produzir até oito litros de leite por dia.
Fonte: Veiga et al. (2000).

Características desejáveis de uma espécie forrageira

Apesar de existirem sementes de várias forrageiras no mercado, nem todas são apropriadas para formação de pastagem para o gado leiteiro. Uma vaca em lactação necessita ingerir forragem rica, não só em energia digerível, como também em proteínas, vitaminas e minerais. No entanto, não se deve esquecer dos atributos produtivos das forrageiras que garantem a sua persistência e vigor da rebrota. As principais características desejáveis de uma forrageira para formação de pastagem para gado leiteiro na Zona Bragantina estão na Tabela 10.

Tabela 10. Características desejáveis de uma forrageira, na formação de pastagem para gado de leite, na Zona Bragantina.

Característica	Especificação
	Relativa à produção de forragem
Fácil formação	Boa germinação das sementes e velocidade de enraizamento no solo
Agressividade/ Competitividade	Boa cobertura de solo, competição com a “juquirá”, adaptação a solo de baixa fertilidade e rebrota após o pastejo
Tolerância à seca	Não seca facilmente no verão
Tolerância às pragas	Não é afetada por cigarrinha-das-pastagens ou lagartas
Produtividade forrageira	Elevada produção forrageira ao longo do ano
Relativa ao valor nutritivo da forragem produzida	
Qualidade forrageira	Por exemplo, digestibilidade da matéria orgânica ¹ maior que 55% e teor de proteína ¹ maior que 10%
Alta relação folha/caule	Maior produção de folhas, em relação a de caule ou colmo

¹Da folha da forrageira.

Fonte: Veiga et al. (2000).

Espécies forrageiras recomendadas

A experiência tem mostrado os riscos de prejuízos com o ataque de pragas e doenças, ocasionado pelo uso de uma única espécie ou variedade de forrageira. Além do mais, diversificar a pastagem aumenta as alternativas de se atender às demandas alimentares específicas de diferentes categorias ou espécies animais da propriedade. As gramíneas forrageiras, recomendadas na formação de pastagem para gado leiteiro na Zona Bragantina, são apresentadas a seguir.

Forrageiras rústicas e de boa tolerância a solos de baixa fertilidade e competitividade com as plantas daninhas (próprias para sistemas extensivos, com pouco ou nenhum uso de fertilizantes, exigindo menos esforço na limpeza das pastagens e sob manejo de pastejo contínuo ou rotativo):

Quicuío-da-amazônia – de hábito de crescimento decumbente

Braquiarião (*Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu) – capim de crescimento semidecumbente

FORAGEIRAS menos rústicas, mas com valor nutritivo relativamente maior (próprias para sistemas intensivos com uso de fertilizantes e sob manejo de pastejo rotativo):

Tobiatã (*Panicum maximum*, cultivar Tobiatã) - capim de toiceira.

Tanzânia (*Panicum maximum*, cultivar Tanzânia) - capim de toiceira.

Mombaça (*Panicum maximum*, cultivar Mombaça) - capim de toiceira.

Formação de pastagem

De modo geral, o processo de formação de pastagem segue as seguintes operações que podem ser efetuadas manualmente ou com uso de maquinário.

Limpeza da área

As áreas com vegetação de capoeira e “juquira” são as mais utilizadas para formação de pastagem na Zona Bragantina. No processo inteiramente manual, a limpeza é feita com o corte da vegetação. No processo mecanizado, as áreas destinadas ao plantio da pastagem são limpas com a lâmina de trator (tombamento e destoca). Os resíduos podem ser reunidos em montes ou leiras.

Preparo do solo

Essa operação só é efetuada quando a área foi limpa mecanicamente. Consta de uma aradura seguida de uma ou mais gradagens, para revolver, destorroar e nivelar o solo para o plantio.

Adubação

Em sistemas extensivos, normalmente o solo não é adubado na formação da pastagem, principalmente quando a área passou por um pousio e recuperou parcialmente a sua fertilidade. Porém, em sistemas intensivos, é recomendado pelo menos a adubação fosfatada, na base de 30 a 60 kg de P_2O_5 /ha. Uma adubação completa inclui 30 a 60 kg de N, P_2O_5 e K_2O /ha, conforme análise do solo. Adicionalmente, cálcio e magnésio podem ser adicionados via 500 kg de calcário dolomítico/ha. O adubo pode ser aplicado a lanço sobre o solo preparado ou na linha de plantio, quando essa operação for feita com máquina. No plantio de ramas e perfilhos, o adubo pode ser colocado no fundo da própria cova.

Plantio

Plantio em monocultivo - A qualidade da semente é crítica no estabelecimento de pastagem, pois dela depende todo o investimento feito no preparo da área. Os baixos índices de germinação e pureza das sementes de forrageira podem ser compensados pelo aumento na taxa de semeadura. Na falta de informações mais precisas sobre a qualidade da semente, recomenda-se em torno de 5-10 kg de semente de gramínea por ha. Em áreas limpas manualmente e, por conseguinte, sem preparo do solo, o plantio pode ser feito com plantadeira tico-tico ou matraca, no espaçamento de 0,5 x 1 m ou 1 x 1 m, o que requer menos semente. Quando o solo foi preparado, o plantio pode ser feito juntamente com a adubação, em linhas afastadas de até 0,8 m, utilizando a plantadeira-adubadeira. Em qualquer caso, o plantio pode ser feito a lanço, desde que se cubram as sementes com uma camada fina de terra, passando-se sobre a área plantada ramos de arbustos. Isso diminui o risco de arraste das sementes pela chuva e de ataque de pássaros. Por serem geralmente pequenas, as sementes devem ser plantadas superficialmente (no máximo 1 cm de profundidade), especialmente em solos arenosos, por causa do risco de dessecação. O plantio, usando ramos ou perfilhos com raiz pode ser feito em covas com profundidade de até 15 cm, no espaçamento de 1 x 1 m, 1 x 0,5 m ou em sulcos afastados de 1 m. Nesse caso, o tempo de formação é menor do que quando se usam sementes, entretanto, requer mais mão-de-obra. O tempo de formação, ou seja do plantio até o início do pastejo regular, varia de 4 a 6 meses, desde que seja feita pelo menos uma limpeza das plantas invasoras.

Plantio com cultura associada - Antes do plantio da pastagem, alguns produtores aproveitam o preparo da área para plantar arroz ou milho, como cultivo associado, diminuindo os custos da formação da pastagem. A pastagem pode ser plantada após 2 a 4 semanas do plantio daquelas culturas. Nesse caso, o plantio da forrageira é feito com plantadeira tico-tico ou matraca. Obviamente, dessa forma, a pastagem demora um pouco mais a se estabelecer.

Controle das plantas invasoras - A competição de invasoras, após a germinação, é um dos principais entraves para a formação da pastagem. O controle dessas plantas é mais eficaz no fim da época seca, para facilitar o crescimento da pastagem no início das chuvas.

Início do pastejo

O tempo para o primeiro pastejo e sua intensidade vão depender do desenvolvimento da pastagem em formação. Em condições ideais de chuva e sendo baixa a infestação de plantas invasoras, um pastejo leve (com baixa quantidade de animais por hectare) pode ser antecipado no final das chuvas subseqüentes, 4 a 5 meses após o plantio. De qualquer forma, não se deve submeter as pastagens recém-formadas a pastejos pesados (com elevada quantidade de animais por hectare), por períodos prolongados, no 1º ano de formação.

Controle das plantas invasoras

Geralmente é feito com a limpeza periódica das plantas invasoras de pastagem, comumente chamadas de juquirá, uma vez a cada 2 ou 3 anos. Essa operação é mais eficaz no fim da época seca para beneficiar o crescimento da pastagem no início das chuvas. Em geral, essa operação é feita manualmente, porém em áreas destocadas, a roçadeira é mais eficiente. Embora à primeira vista haja uma certa vantagem do fogo no controle das plantas invasoras, em hipótese alguma se recomenda o seu uso, pois prejudica o solo e contribui para a degradação da pastagem em longo prazo.

Adubação de manutenção

Em sistemas menos intensivos, normalmente as adubações de manutenção só são efetuadas quando a pastagem apresentar sinais de declínio, geralmente a cada 3 anos, na base de 30 a 60 kg de P_2O_5 /ha ou, mais completamente, de 30 a 60 kg de N, P_2O_5 e K_2O /ha, conforme a análise de solo. O modo de aplicação é a lanço sobre a pastagem, após uma limpeza e no início das chuvas, de uma ou de duas vezes. Em sistema de pastejo rotacionado intensivo, com pastagem de alta produtividade e alta lotação animal, recomendam-se 50 a 100 kg de N, P_2O_5 e K_2O /ha/ano, conforme a análise de solo. Nesse caso, a adubação dos piquetes é necessariamente parcelada, logo após cada pastejo ou cada dois pastejos.

Degradação de pastagem

O principal problema das pastagens cultivadas na região é a sua degradação. Uma pastagem é considerada degradada quando maior parte da sua superfície é representada por plantas invasoras ou solo descoberto. As causas dessa degradação incluem um ou mais dos seguintes fatores: formação deficiente, falta de manutenção (limpeza e adubação de manutenção), surto severo de pragas e doenças e deficiente manejo de pastagem ou de pastejo (alta lotação, falta de rotação de pastagem e/ou de descanso suficiente).

Recuperação de pastagem

Nos sistemas com baixa capacidade de investimento e quando houver condições de rebrota e re-semeio da pastagem, a recuperação é feita, geralmente, limpando-se e vedando-se a pastagem pelo tempo necessário. Também, o replantio de áreas falhas é recomendável. Quando é possível investir, os procedimentos incluem a eliminação da vegetação (derrubada, destoca e enleiramento, quando necessário), preparo do solo (aradura e gradagem), adubação (ver adubação de manutenção) e plantio de semente

de alta qualidade (Veiga & Falesi, 1986; Veiga, 1995). Tanto nessa como em qualquer tecnologia que envolva investimentos, é muito importante uma análise de custo/benefício, antes da adoção na prática.

Pragas de pastagem

Historicamente, o mais grave problema fitossanitário das pastagens na Zona Bragantina foi a cigarrinha-das-pastagens (*Deois incompleta*), inseto do tipo sugador, que ataca, principalmente, as espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria*, especialmente a *B. decumbens*, que foi dizimada da região na década de 1960, e o quicuío-da-amazônia (*B. humidicola*). A introdução e o avanço da pastagem de braquiarião na região foram motivados pela sua tolerância àquela praga, além de sua alta rusticidade. Foi verificado que pastagens intensamente manejadas (elevadas cargas animais ou pastejo baixo), sem reposição de nutrientes no solo, enfraquecem a pastagem de tal modo, diminuindo sua resistência aos ataques dessa praga, para a qual o controle químico não é prático.

Os danos das lagartas *Spodoptera frugiperda* e *Mocis latipes*, que consomem rapidamente as folhas da pastagem, chegam a preocupar há alguns anos. Porém, na maioria das vezes, são surtos rápidos e esporádicos, ocorrendo, principalmente, no início das chuvas, não se constituindo em grande ameaça. Embora infestações localizadas possam ser combatidas com inseticidas organofosforados, carbomatos ou piretróides, o controle químico não é recomendado em grandes áreas.

Recentemente, vêm se constatando, em todo o País, casos de morte de pastagem de braquiarião, cuja provável causa tem sido atribuída à ação de fungos do solo (*Pythium perillium*, *Rhizoctonia solani* e uma espécie de *Fusarium*), cujo ataque é estimulado em pastagens sob estresse de umidade, nutricional e de manejo (Teixeira Neto et al. 2000). No Acre há indicações de que pastagens de braquiarião, estabelecidas em solos mais argilosos e de difícil drenagem, do tipo podzólico, tenham morrido por estresse de umidade (Valentim et al. 2000). Os danos causados por essa doença vêm preocupando produtores e técnicos da Região Amazônica, exigindo pesquisas para sua solução, antes do agravamento da situação.

Manejo de Pastagem

Jonas Bastos da Veiga

Introdução

Um dos principais problemas dos sistemas de produção leiteira da Zona Bragantina, como em toda a Região Amazônica, é a falta de persistência das pastagens, que normalmente culmina com a sua degradação. É considerada degradada uma pastagem cuja maior parte foi tomada por plantas invasoras ou constitui-se solo descoberto. Entre as causas dessa degradação, o manejo inadequado da pastagem é um dos mais notados. Outro importante problema, que também depende do manejo de pastagem, é o baixo valor nutritivo da forragem consumida pelos animais.

O sistema de pastejo mais utilizado nas propriedades leiteiras da Zona Bragantina é o rotativo não-controlado, com longos períodos de ocupação, com três ou mais piquetes ou subdivisões. Apesar da preocupação dos produtores em melhorar a utilização dos recursos forrageiros, via manejo da pastagem, isso não ocorre, normalmente, na prática. Além dos períodos de ocupação dos piquetes serem demasiadamente longos, não existe um controle da lotação, ocorrendo problemas de sub ou superpastejo. Essa inadequada utilização da pastagem pode provocar sua degradação, possibilitando a invasão de plantas indesejáveis, não-forrageiras, comprometendo a alimentação do rebanho (Hostiou et al. (2004).

Em levantamento das pastagens nas propriedades leiteiras da Microrregião de Castanhal, na Zona Bragantina, Bendahan (1999) verificou que a área de solo coberto pela pastagem variou de 45% a 84%, enquanto que a digestibilidade, o teor de proteína bruta e o de fósforo na forragem alcançaram apenas 75%, 38% e 26% das respectivas recomendações para as vacas leiteiras.

O grande objetivo do manejo de pastagem no sistema de produção leiteiro é permitir às vacas uma eficiente utilização de forragem da melhor qualidade, durante o ano inteiro, sem comprometer a sustentabilidade da pastagem. Dessa forma, o manejo da pastagem deverá permitir uma adequada colheita da forragem produzida por parte dos animais. Por exemplo, desde que a qualidade da dieta não seja comprometida, as práticas de pastejo que reduzem as sobras de forragem sobre o solo, ao final de um pastejo, deverão ser privilegiadas.

Fatores de manejo de pastagem

Pressão de pastejo (lotação animal)

O fator de manejo que mais afeta a persistência das pastagens é a pressão de pastejo, expressa na prática pela lotação animal. Visando lucros imediatos, muitos produtores utilizavam - sem o devido descanso e por longo tempo - lotações animais muito acima da capacidade de suporte das pastagens, chegando, em alguns casos, a 2-3 UA/ha¹, sem a devida reposição de nutrientes ao solo, comprometendo a sua vida útil. A experiência regional de manejo de pastagem, em sistemas extensivos (sem reposição de nutrientes do solo via adubação), recomenda se ajustar a carga animal à disponibilidade de forragem, o que leva, após o devido tempo de ajuste, a uma lotação de 0,75 a 1,5 UA/ha. Em sistemas intensivos (com reposição de nutrientes do solo via adubação), é possível alcançar lotações bem mais altas, 2 a 3 UA/ha, ou mesmo maiores, dependendo do nível de aplicação de insumos.

Freqüência de pastejo (sistema de pastejo)

Outro fator de manejo de pastagem, que nas condições regionais pode ser de considerável importância, é a freqüência de pastejo. No passado, esse fator era pouco considerado, tanto que o sistema de pastejo predominante era parecido com o contínuo (sem descanso e sem rotação de pastagem), com pouca divisão de pastagem. Mesmo sob uma lotação animal razoável, periodicamente, as pastagens tropicais, principalmente aquelas formadas por gramíneas de hábito ereto ou entouceirado, necessitam descansar do pastejo animal. O descanso da pastagem permitirá a restauração do seu índice de área foliar e do seu sistema radicular, possibilitando maior cobertura do solo e competitividade com as plantas daninhas. Maior eficiência desse processo pode ser alcançada, quando o controle das plantas daninhas é feito no início do descanso da pastagem.

A freqüência de pastejo se expressa pelo sistema de pastejo. No pastejo contínuo, a pastagem não tem descanso, ou seja, o tempo de descanso é zero, e por isso, não requer subdivisão da pastagem. No pastejo rotativo, o número

UA¹ = Animal de 450 kg.

de subdivisão ou de piquete da pastagem (2, 3, 4, 5, 6 ... n) e o tempo de pastejo ou permanência dos animais em cada piquete, determinam o descanso da pastagem.

Interação pressão de pastejo versus frequência de pastejo

Os fatores pressão de pastejo e frequência de pastejo não atuam isolados, sendo a sua interação muito importante. Mesmo considerando as características intrínsecas de cada forrageira, as respostas das pastagens à variação desses fatores seguem mais ou menos um mesmo padrão. Nas pastagens tropicais, há um consenso entre os estudiosos de que o fator que mais afeta a produtividade animal é a pressão de pastejo, ou seja, maior parte da variabilidade na produção animal de uma pastagem é explicada pela variação da pressão de pastejo do que pelo sistema de pastejo.

A experiência e as pesquisas regionais possibilitam estabelecer padrões de manejo de pastagem para aumentar a produtividade e a sustentabilidade da pastagem e, por conseguinte, a produção animal. Na Tabela 11, é encontrado o padrão da resposta das pastagens, manejadas extensivamente, à pressão de pastejo (lotação animal) nas condições regionais.

Tabela 11. Padrão de resposta das pastagens, manejadas extensivamente, à pressão de pastejo (carga animal) nas condições regionais.

Lotação animal (UA ¹ /ha)	Resposta da pastagem	Reflexo na produção animal
Baixa (< 0,75)	Acúmulo de forragem de baixa qualidade, porém os animais podem selecionar. Maior persistência da pastagem e maior concorrência com as plantas daninhas	A produção por animal é alta, porém a produção por hectare é baixa
Média (0,75 a 1,25)	Situação intermediária	Situação intermediária
Alta (> 1,25)	A quantidade de forragem, embora de boa qualidade, tende a diminuir. Menor persistência da pastagem e menor concorrência com as plantas daninhas	A produção por animal é baixa, porém a produção por hectare é alta. A partir de certo nível de lotação, a produção por animal e por hectare são baixas

¹UA = Equivalente a um animal de 450 kg de peso vivo.

Fonte: Veiga & Tourrand (2001).

Igualmente, o desempenho das pastagens, em virtude da frequência de pastejo (sistema de pastejo), em condições regionais, é sintetizado na Tabela 12.

Tabela 12. Desempenho de pastagens regionais em virtude da frequência de pastejo (sistema de pastejo).

Frequência ou sistema de pastejo	Definição	Indicação	Investimento	Produção	
				Por animal	Por hectare
Contínuo	O gado fica mais de 30 dias numa mesma pastagem.	Sistemas extensivos (pastagens de baixa produtividade ou nativas, baixa lotação animal).	Baixo (em cercas)	Média/alta	Média/baixa
Rotativo menos intensivo	Pastagem com no máximo quatro subdivisões. O gado fica numa subdivisão por 7 a 30 dias, enquanto as outras descansam.	Sistemas menos intensivos (pastagem recém e bem formada, média lotação animal).	Médio (em cercas)	Média	Média
Rotativo mais intensivo	Pastagem com mais de quatro subdivisões. O gado fica numa subdivisão por 1 a 7 dias, enquanto as outras descansam.	Sistemas intensivos (pastagem de alta produção e qualidade, solos adubados, alta lotação animal).	Alto (em cercas e adubos)	Média/baixa	Média/alta

Fonte: Veiga & Tourrand (2001).

A pressão de pastejo (lotação animal) pode ser mais facilmente manipulada que o sistema de pastejo. Enquanto que para alterar a lotação, apenas é necessário se adicionar ou retirar animais da pastagem. Para passar de um sistema de pastejo contínuo para um rotativo, são necessários investimentos em cercas, bebedouros e cochos de sal, assim como maior gasto com mão-de-obra na sua condução.

Apesar de já ter sido estabelecido o padrão de resposta das pastagens aos fatores de manejo de pastagem, ainda se resente de informações específicas às espécies forrageiras e à estação do ano. Na falta de pesquisa mais conclusiva, algumas informações práticas são apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13. Altura da pastagem e fator tempo no manejo de algumas pastagens regionais.

Espécies Forrageiras/hábito de crescimento	Altura da pastagem em pastejo contínuo (cm)		Tempo em pastejo rotativo (dias)		
	Máxima ¹	Mínima ²	De descanso		De pastejo
			Inverno ³	Verão ⁴	
Quicuío (decumbente)	35 - 45	15 - 20			
Braquiarião (semi-decumbente)	45 - 50	25 - 30	28 - 35	35 - 42	1 - 15
Colonião e outras espécies do gênero <i>Panicum</i> (erecto, entoicerado)	60 - 80	30 - 40			

¹Acima da qual a lotação deve ser aumentada. ²Abaixo da qual a lotação deve ser reduzida. ³Período mais chuvoso. ⁴Período menos chuvoso ou seco.

Fonte: Veiga & Tourrand (2001).

Exemplos de sistemas de pastejo rotativo

Um sistema de pastejo rotativo, com 6 piquetes e com tempo de pastejo de 6 dias e de descanso de 30 dias, apenas com adubação na formação da pastagem, foi testado satisfatoriamente em pastagem de braquiarião, em propriedade leiteira da Zona Bragantina (Camarão et al. 2002).

A seguir, descrevem-se os passos na concepção de dois exemplos de sistema de pastagem rotativo. Esses sistemas são mais intensivos que a média dos praticados nas propriedades leiteiras da Zona Bragantina.

a) Sistema de pastejo rotativo – Exemplo 1

Especificações

Quantidade de animais:	12 vacas e 1 touro
Tempo de descanso de cada piquete:	30 dias
Tempo de pastejo de cada piquete:	15 dias

1 UA (unidade animal):	450 kg de peso vivo.
Peso de uma vaca:	400 kg de peso vivo.
Peso de um touro:	600 kg de peso vivo.
Taxa de lotação:	1,5 UA/ha.
Adubação da pastagem:	Nenhuma ou apenas de formação.

Cálculo do número de piquetes (subdivisões)

Aplicando-se a fórmula $N = D/P + 1$, onde N é o número de piquetes, D é o tempo de descanso e P é o tempo de pastejo, tem-se $N = 30/15 + 1 = 3$ piquetes.

Cálculo do peso dos animais

12 vacas x 400 kg + 1 touro x 600 kg = 5.400 kg.

Cálculo da área total da pastagem

Como a carga é 1,5 UA/ha, logo 1 ha irá suportar 1,5 x 450 kg ou 675 kg de peso vivo.

Então, a área de pastagem para o total de animais é 5.400 kg/675 kg = 8 ha.

Cálculo da área de cada piquete

8 ha/3 piquetes = 2,67 ha.

Representação gráfica do sistema

2,67 ha 12 vacas 1 touro	2,67 ha	2,67 ha
--------------------------------	---------	---------

b) Sistema de pastejo rotativo – Exemplo 2

Especificações

Quantidade de animais:	24 vacas e 1 touro.
Tempo de descanso de cada piquete:	35 dias.
Tempo de pastejo de cada piquete:	7 dias.

1 UA (unidade animal)	450 kg de peso vivo.
Peso de uma vaca:	400 kg de peso vivo.
Peso de um touro:	600 kg de peso vivo.
Taxa de lotação:	2,0 UA/ha.
Adubação da pastagem:	De formação e de manutenção.

Cálculo do número de piquetes (subdivisões)

Aplicando-se a fórmula $N = D/P + 1$, onde N é o número de piquetes, D é o tempo de descanso e P é o tempo de pastejo, tem-se $N = 35/7 + 1 = 6$ piquetes.

Cálculo do peso dos animais

24 vacas x 400 kg + 1 touro x 600 kg = 10.200 kg.

Cálculo da área total da pastagem

Como a carga é 2 UA/ha, logo 1 ha irá suportar 2 x 450 kg ou 900 kg de peso vivo.

Então, a área de pastagem para o total de animais é $10.200 \text{ kg}/900 \text{ kg} = 11,33 \text{ ha}$.

Cálculo da área de cada piquete

$11,33 \text{ ha}/6 \text{ piquetes} = 1,89 \text{ ha}$.

Representação gráfica do sistema

1,89 ha 24 vacas 1 touro	1,89 ha				
--------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Obs.: As informações para adubação de sistemas de pastejo rotativo podem ser obtidas no capítulo "Formação e manutenção de pastagem".

Formação e Utilização de Capineira

Guilherme P. Calandrini de Azevedo

Ari Pinheiro Camarão

Jonas Bastos da Veiga

Introdução

O capim mais utilizado para formação de pastagem na Zona Bragantina é o quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), cuja produção de forragem é baixa e de qualidade inferior, especialmente no período seco. Isso impede se obter uma produtividade elevada de leite. Para minimizar esse problema, uma das alternativas freqüentemente usada pelos produtores é a capineira, para produção de forrageira de corte. A produção e o valor nutritivo de forrageiras de corte dependem de vários fatores, entre os quais o tipo de forrageira (espécie ou variedade), as condições climáticas e de solo, e o manejo de corte, especialmente à idade da rebrota.

Formação da capineira

Localização

A capineira deve ser plantada às proximidades do local de fornecimento aos animais (estábulo, curral, etc.), para facilitar o transporte e as operações de manutenção, diminuindo os custos. Os solos mais recomendados são os bem drenados e profundos, evitando-se aqueles excessivamente arenosos ou pedregosos.

Escolha da forrageira

Deve ser adaptada ao clima e ao solo do local e apresentar uma produção forrageira de alta qualidade, inclusive na estação seca. Entre as gramíneas de corte mais plantadas na formação de capineira na região, destacam-se os capins elefante, napier e cameron (*Pennisetum purpureum*). O cameron tem as linhagens verde ou roxo. São plantas de porte alto e robusto, com folhas de

mais de 1 m de comprimento e 5 cm de largura, em média. O cameron é a mais plantada, por sua alta produção de forragem de razoável valor nutritivo, quando devidamente manejada (Veiga et al.1988).

O capim-tobiatã (*Panicum maximum*), embora de menor porte que os cultivares de *P. purpureum*, é outra alternativa para formação de capineira. Formando touceiras bastante vigorosas, essa gramínea, que também pode ser usada para pastejo, pode atingir até 3 m de altura, com folhas de até 80 cm de comprimento e 4,5 cm de largura, apresentando uma coloração verde escura (Simão Neto et al. 1992).

Área da capineira

Logicamente, área da capineira vai depender da forrageira e do número de vacas a serem suplementadas. Para calcular a área da capineira, consideram-se as seguintes condições:

- A área da capineira atenderá 25% do consumo diário das vacas (a pastagem fornecerá os 75% restantes).
- Forragem verde com 25% de matéria seca.
- Vaca com 450 kg de peso vivo.
- Consumo total diário de forragem verde das vacas é 10% do peso vivo ou seja 45 kg/vaca/dia. Logo, a fração do consumo total diário de forragem verde a ser suprida pela capineira é de 11,2 kg (25% de 45 kg).
- Consumo anual de forragem verde de uma vaca é 11,2 kg x 365 dias = 4.088 kg.
- Períodos em que se fará a suplementação das vacas: o ano todo e de agosto a dezembro.
- Produção forrageira do período de agosto a dezembro (verão) 20% menor que a produção do ano inteiro.

a) Caso da capineira de capim elefante, napier e cameron

Neste caso, considerando um intervalo de corte de 42 dias, a produção anual de forragem será de 120 t de forragem verde, por hectare.

Dessa forma, na Tabela 14 é encontrado o resultado dos cálculos da área da capineira de elefante, napier e cameron, por número de vacas a ser suplementadas.

Tabela 14. Área da capineira de capim elefante, napier e cameron, por número de vacas a serem suplementadas.

Número de vacas	Área da capineira (ha) para:	
	Ano inteiro	Agosto a dezembro
10	0,34	0,16
20	0,68	0,32
30	1,02	0,48
40	1,36	0,64
50	1,70	0,80
100	3,40	1,60

b) Caso da capineira de capim-tobiatã

Neste caso, considerando um intervalo de corte de 42 dias, a produção anual de forragem será de 80 t de forragem verde, por hectare.

Na Tabela 15, é encontrado o resultado dos cálculos da área da capineira de capim-tobiatã, por número de vacas a serem suplementadas.

Tabela 15. Área da capineira de capim-tobiatã por número de vacas a serem suplementadas.

Número de vacas	Área da capineira (ha)	
	Ano inteiro	Agosto a dezembro
10	0,52	0,26
20	1,04	0,52
30	1,56	0,78
40	2,08	1,04
50	2,60	1,30
100	5,20	2,60

Preparo da área

Tanto para os capins elefante, napier e cameron, como para o capim-tobiatã, a área deve ser preparada no final do período seco (novembro a dezembro), por meio da limpeza da vegetação, aração e gradagem ou simplesmente gradagem (grade aradora e niveladora) do solo. Caso a vegetação original necessite ser derrubada, a operação seguinte deve ser a destoca, antes do preparo do solo.

Plantio

a) Capineira de capim elefante, napier e cameron

O plantio deve ser feito logo após as primeiras chuvas. O material de propagação é o colmo (não se usa sementes). Para assegurar maior índice de pega, os colmos do capim devem ser retirados de plantas matrizes com rebrote de 90 a 120 dias.

Plantio com estacas, em covas - A planta é desfolhada e os colmos são cortados em estacas de três a quatro nós. Cada planta inteira pode produzir de 7 a 10 estacas. Em cada cova, de 15 a 20 cm de profundidade, plantam-se duas estacas, inclinadas em forma de "V" (Fig. 8).

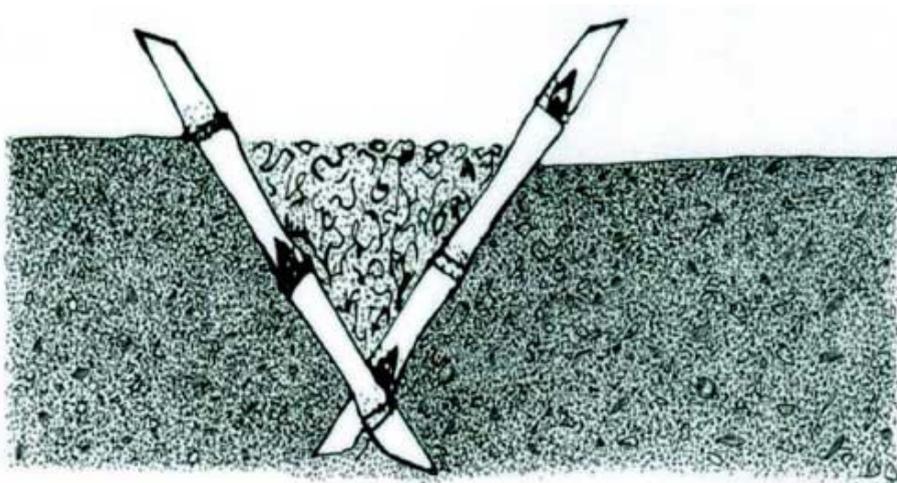


Fig. 8. Detalhes do plantio de estacas dos capins elefante, napier e cameron, em covas (notar posição lateral das gemas).

O espaçamento pode ser em distribuição uniforme, de 1,00 ou 1,20 x 0,50 m, ou em linhas duplas, afastadas de 1,0 m, sendo o espaçamento nas linhas de 0,40 x 50 cm (Fig. 9).

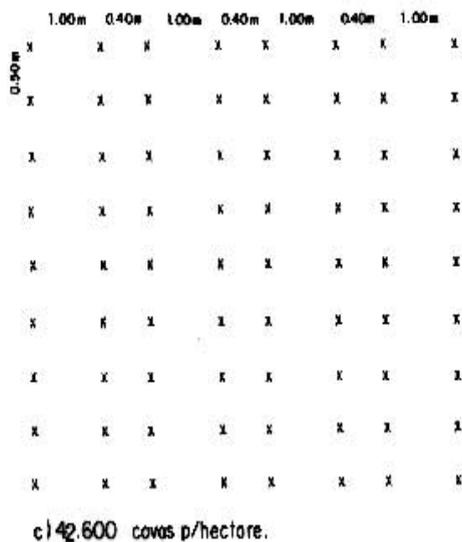
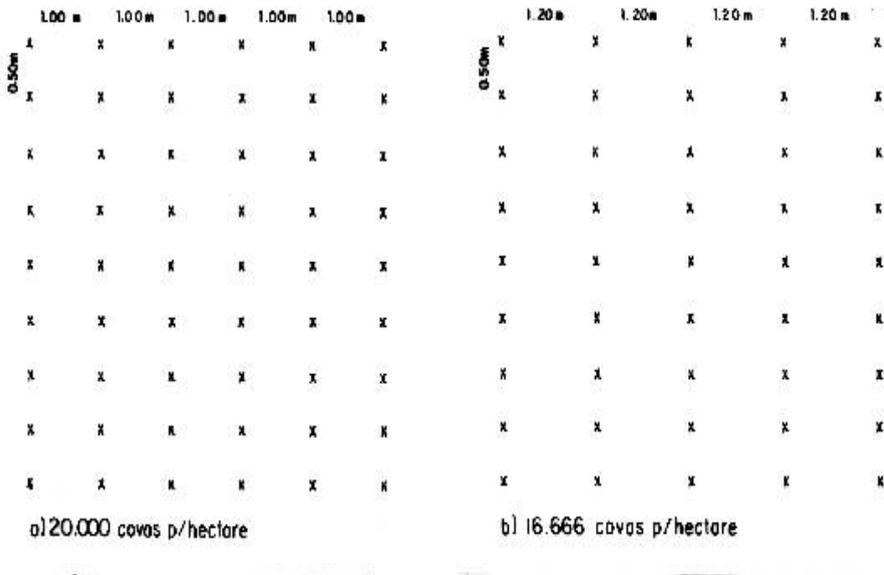
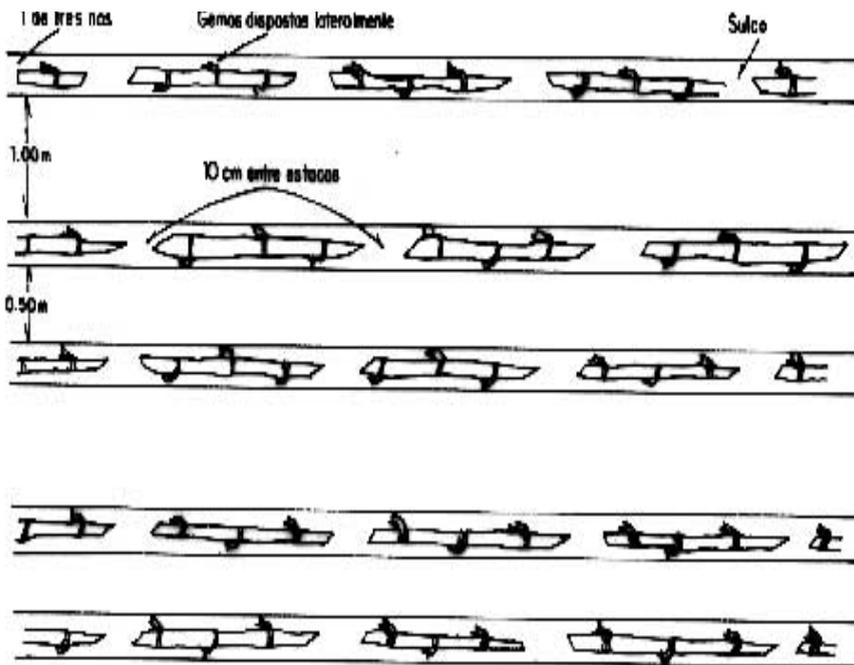


Fig. 9. Espaços das covas no plantio dos capins elefante, napier e cameron.

Plantio com estacas ou colmos inteiros, em sulcos - As estacas ou os colmos inteiros são plantados longitudinalmente, um após outro, distanciados 10 cm entre si, em sulcos de profundidade de 10 cm. A distância entre sulcos pode ser de 1 m. Os sulcos podem ser em linhas duplas, como no caso de plantio com estacas (Fig. 10).



Espaçamento entre estacas nos sulcos 0,10 m.

Fig. 10. Detalhes do plantio de estacas dos capins elefante, napier e cameron, em sulcos.

b) Capineira de capim-tobiatã

No caso de capineira de capim-tobiatã, recomenda-se o plantio por semente, na quantidade de 8 a 10 kg/ha, plantadas em linhas duplas, obedecendo ao mesmo espaçamento dos capins elefante, napier e cameron.

Tratos culturais

Tanto para os capins elefante, napier e cameron como para o capim-tobiatã, o controle das plantas daninhas deve ser realizado aproximadamente na quarta semana após o plantio, de forma manual, com enxada, ou mecanizada, com microtrator, com enxada rotativa ou cultivador.

Adubação

As gramíneas de corte são bastante exigentes em fertilidade do solo, compensando-se fazer a adubação, principalmente em solos mais pobres e arenosos. As adubações recomendadas para os capins considerados são:

a) Orgânica

Deve ser feita na base de 8 a 10 toneladas de esterco de curral curtido, por hectare, distribuindo nas covas ou nos sulcos, por ocasião do plantio.

b) Química

Recomendam-se 50 a 75 kg de N, 50 kg de P_2O_5 e 50 kg de K_2O por hectare. Por ocasião do plantio, deve ser aplicado todo o P_2O_5 e metade do N e do K_2O . Após o primeiro corte, aplica-se a outra metade, a lanço, sobre as touceiras.

As quantidades aos adubos correspondentes por hectare são exemplificadas a seguir:

Fontes de N: 111 a 167 kg uréia ou 238 a 357 kg de sulfato de amônio.

Fontes de P_2O_5 : 250 kg de superfosfato simples ou 150 kg de fosfato natural reativo (Arad).

Fonte de K_2O : 83 kg de cloreto de potássio.

Utilização da capineira

Tempo de estabelecimento, intervalos entre cortes e talhões

O tempo de estabelecimento dos capins recomendados é de cerca de 90 dias após o plantio. Os cortes devem ser efetuados a intervalos entre 35 a 42 dias, no caso dos capins elefante, napier e cameron, e em torno de 35 dias, no caso do capim-tobiatã.

Para se facilitar o uso, a capineira deve ser dividida num número de talhões correspondente à quantidade de semanas de descanso mais um. Cada talhão é dividido em 7 partes, para serem utilizadas nos dias da semana, conforme a Fig. 11.

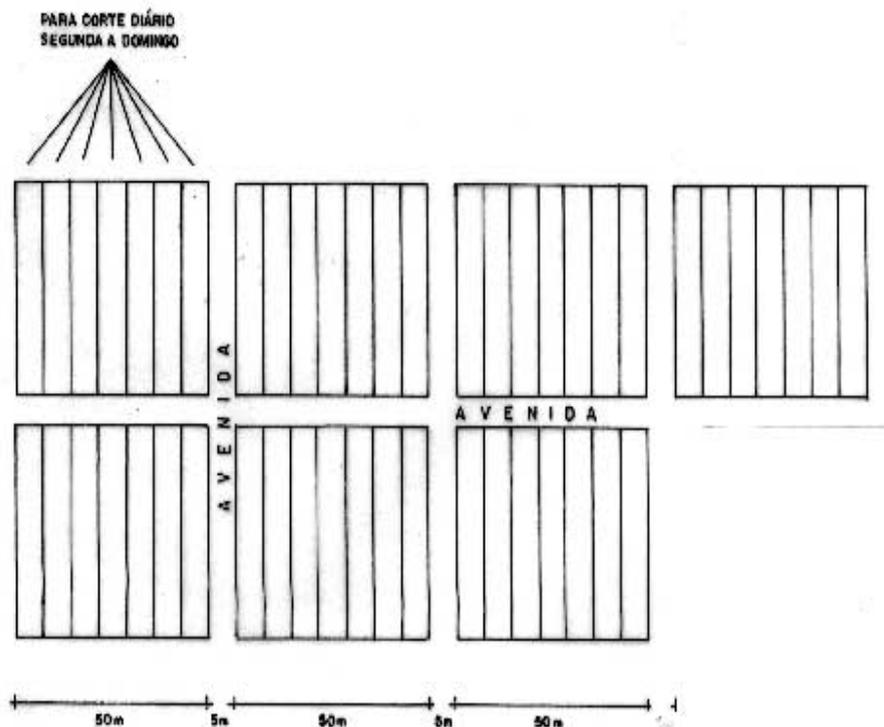


Fig. 11. Distribuição dos talhões de uma capineira de cameron para utilização nos 7 dias de 6 semanas, com um talhão de reserva.

Altura de corte

Os capins elefante, napier e cameron devem ser cortados ao nível do solo, ou até a 10-15 cm acima (Fig. 12) , com terçado, foice ou máquina ensiladeira. No caso do capim-tobiatã, a altura de corte deve ser em torno de 20 cm acima do solo.

Adubação de manutenção

Essa adubação pode ser anual ou a cada 2 anos, conforme a intensidade da exploração.

Foto: Ari Camarão



Fig. 12. Manejo da altura de corte na capineira de capim cameron (a 10-15 cm do solo).

a) Química

Podem ser utilizadas as mesmas quantidades aplicadas na formação da capineira, em três aplicações durante o ano, a lanço, sobre as touceiras, logo após um corte.

b) Orgânica

É feita aplicando-se o esterco de curral num máximo de 50 t/ha/ano. O esterco pode ser tanto normal (pastoso e curtido) como na forma líquida, quando coletado na água de lavagem do estábulo. Deve ser distribuído sobre as touceiras recém-cortadas, logo após cada corte.

Produção e qualidade da forragem

Ao contrário do valor nutritivo da forragem de uma capineira (expressa por proteína bruta ou digestibilidade, por exemplo), a produção de forragem diminui em intervalos de corte mais curtos e aumenta nos mais longos.

a) Capineira de elefante, napier e cameron

Pesquisas têm mostrado que as capineiras desses capins podem produzir de 120 a 160 t de forragem verde/ha/ano, dependendo, principalmente, da reposição de nutrientes ao solo e das condições climáticas. Aos 28 e 56 dias, os teores de proteína bruta da folha têm variado de 15% a 17% e 10% a 13%, respectivamente. Já a digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica da folha, nas mesmas idades, variaram de 61% a 63% e 54% a 56%, respectivamente (Veiga e Camarão, 1990).

b) Capineira de capim-tobiatã

A capineira de capim-tobiatã tem potencial para produzir de 40 a 112 t de forragem verde/ha/ano, conforme a intensidade de corte (Simão Neto et al. 1992). Em intervalos de corte mais curtos (por exemplo 28 dias), o teor de proteína bruta chega a 14% da matéria seca da folha; em intervalos mais longos (por exemplo 84 dias), o teor de proteína alcança apenas 7%.

Fornecimento aos animais

A forragem colhida deve ser triturada em partículas de 1 a 2 cm e fornecida fresca aos animais, separadamente ou juntamente com a ração concentrada.

Resposta animal

Ao longo do ano, o fornecimento de forragem de capineira é uma valiosa suplementação de vacas em regime de pastagem de baixa a média qualidade. Capineiras cortadas a intervalos menores, até 35 dias, no caso dos capins elefante, napier e cameron, e até 28 dias, no caso do capim-tobiatã, evitam a queda da produção de leite no período seco, época em que normalmente cai a performance das pastagens.

Formação e Utilização de Banco de Proteína

Ari Pinheiro Camarão

Guilherme P. Calandrini de Azevedo

Introdução

As pastagens tropicais de gramíneas apresentam um alto potencial de produção, mas seu valor nutritivo cai rapidamente com a maturidade, limitando a produção do rebanho, notadamente no período seco do ano. Uma das opções para minimizar esse problema é o uso de leguminosas forrageiras que, além de retirarem do ar o nitrogênio de que necessitam, produzem, em relação às gramíneas, forragem de melhor valor nutritivo. Pequena porcentagem de leguminosas na dieta dos animais, no período seco do ano, mantém bons níveis de atividade ruminal e aumenta a ingestão de gramíneas fibrosas (Minson & Milford, 1976).

Vários fatores dificultam a persistência da leguminosa, em consórcio com as gramíneas nas pastagens regionais, como o sistema de pastejo, a lotação e a palatabilidade das forrageiras envolvidas. Entretanto, a formação e pastejos periódicos de talhões de leguminosas em monocultivo, denominados bancos de proteína, podem facilitar a sua persistência e aumentar a possibilidade de adoção pelos produtores.

Em trabalhos realizados em outros países, o complemento da pastagem de *Panicum maximum* (espécie botânica que inclui capins como Colômbia, Tobiatã e Tanzânia), com banco de proteína de leucena (*Leucaena leucocephala*), aumentou a produtividade leiteira em 1,3 kg/vaca/dia (Milera & Santana, 1989). No Panamá, com banco de proteína de puerária (*Pueraria phaseoloides*), essa produtividade aumentou em 1,5 kg/vaca/dia (Ruiloba, 1990). O banco de proteína possibilita uma maior disponibilidade de forragem de melhor valor nutritivo aos animais, principalmente no período de maior escassez e de baixa qualidade das pastagens.

Formação do banco de proteína

Escolha da leguminosa forrageira

A leguminosa para formação do banco de proteína deve ser adaptada às condições edafoclimáticas locais, tolerante à seca, ter elevado teor protéico, produzir forragem satisfatoriamente, ter boa recuperação pós-pastejo e, principalmente, ser bem consumida pelos animais, de forma a complementar as deficiências dos animais mantidos em pastagem tradicionais.

Trabalhos realizados no Estado do Pará mostraram a adaptação de leguminosas como puerária, leucena, estilosantes (*Stylosanthes guianensis*) e centrosema (*Centrosema pubescens*), no entanto, nem todas têm sido usadas como banco de proteína. Algumas experiências têm sido realizadas com a puerária (Fig. 13) e leucena (Fig. 14).

Foto: Ari Camarão

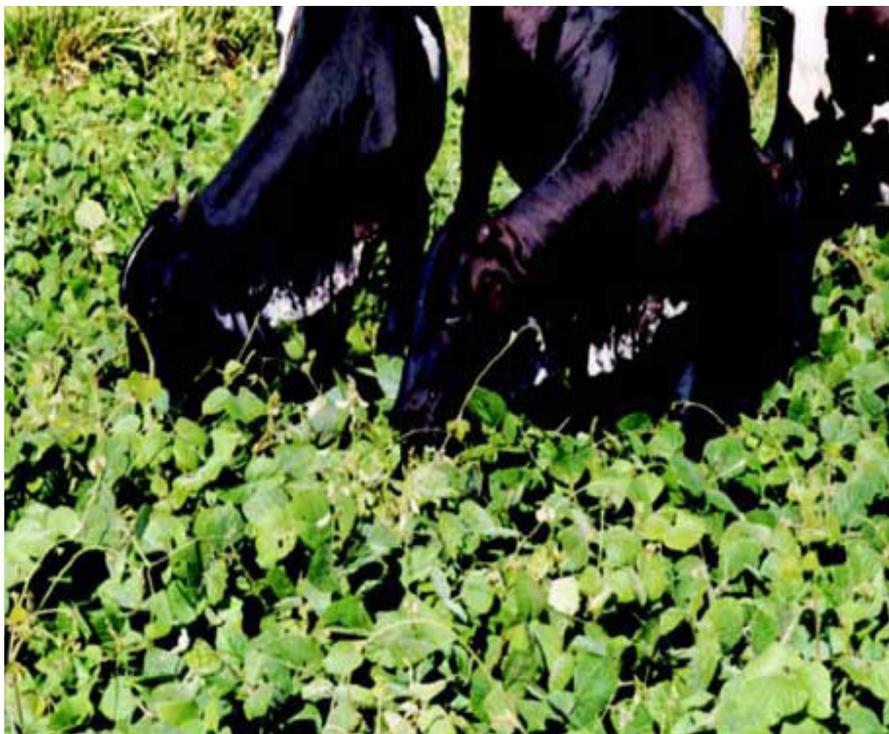


Fig. 13. Banco de proteína de puerária (*Pueraria phaseoloides*) pastejada por bovinos.

Foto: Ari Camarão



Fig. 14. Banco de proteína de *Leucaena leucocephala* sendo consumido por vaca leiteira.

As cultivares comerciais de leucena são exigentes em nutrientes e, por isso, não se desenvolvem bem em solos ácidos e pobres. A cultivar Cunningham tem apresentado um bom desenvolvimento nos Municípios de Paragominas, Marabá, Uruará e Conceição do Araguaia, ao contrário do observado nos Municípios de Castanhal e Igarapé-Açu.

A puerária é mais rústica e se adaptou bem na maioria dos solos desta região, inclusive em banco de proteína numa propriedade de Castanhal (Fig. 13). Por isso, é a leguminosa mais indicada para a formação de banco de proteína.

Tamanho da área

O tamanho da área para um banco de proteína pode ser de 10% a 15% do total da área de pastagem. Entretanto, deve ser levado em conta que a recuperação das leguminosas, após o pastejo, normalmente é mais lenta que a das gramíneas, diminuindo a sua capacidade produtiva. Por exemplo, considerando 10 vacas em lactação com peso vivo de 450 kg, pastando 7 hectares de pastagem de quicuiu (*Brachiaria humidicola*), o tamanho do banco de proteína de puerária seria em torno de 1, 0 hectare .

Preparo da área

A área para implantação do banco de proteína deve ser preparada no final do período seco. Partindo-se de um terreno destocado, a operação inicial a ser executada é a gradagem, feita com a grade aradora. A repetição dessa operação, deve ser feita antes do plantio, com uma grade niveladora.

Plantio

O banco de proteína deve ser plantado no início do período chuvoso. Normalmente, o plantio é feito por sementes que devem ser escarificadas com água quente à temperatura de 80° C, por 2 a 4 minutos, ou com água natural, deixando as sementes emergidas por mais ou menos 4 horas, quando serão tiradas da água e postas para secar na sombra. Essa operação deve ser feita de preferência à tarde, na véspera do plantio. Outra forma de escarificação é danificar o tegumento da semente com lixa, areia grossa ou seixo. No caso de usar a puerária, recomenda-se uma inoculação das sementes com *Rhizobium* do grupo cow-pea, logo após a escarificação e antes do plantio.

O plantio deve ser feito em sulcos rasos, com espaçamento de 1,0 m entre linhas, utilizando-se aproximadamente 20 sementes por metro linear. Obedecendo essa densidade de plantio, a quantidade recomendada de semente de puerária é de 2,0 kg/ha.

Adubação

A adubação deve ser feita com 50 kg de P_2O_5 , sendo metade de superfosfato simples (125 kg) e metade de fosfato natural reativo ARAD (75 kg), e 50 kg de K_2O , na forma de cloreto de potássio (83 kg), por hectare. Por ocasião do plantio, deve-se aplicar todo o superfosfato simples e metade do cloreto de potássio, na linha de plantio. Os adubos restantes devem ser aplicados no final do período chuvoso. A aplicação de micronutrientes deve ser feita em razão da análise de solos.

Estabelecimento

Normalmente, o estabelecimento das leguminosas é mais lento do que das gramíneas, necessitando de limpezas. Uma estimativa do tempo de estabelecimento da puerária varia de 4 a 5 meses, quando a área estiver totalmente coberta pela planta.

Utilização do banco de proteína

Produção de forragem e valor nutritivo

A produção de forragem pode variar, conforme as condições de fertilidade do solo e de manejo (frequência e intensidade de utilização). Por essas razões, a produção forrageira da puerária varia de 4.000 a 8.000 kg de MS/ha, enquanto o teor de proteína bruta de 10% a 22%.

Pastejo

O banco de proteína é parte de um sistema de alimentação à base de forragem. Nesse sistema, o animal deve ter acesso à área de leguminosa, de acordo com o manejo a ser adotado. Deve-se proporcionar uma maior frequência possível do animal ao banco de proteína. Longos intervalos entre pastejos do banco diminuem a eficiência do sistema.

Assim sendo, podem ser propostas as seguintes alternativas de manejo (Fig. 15):

- Acesso diário dos animais ao banco de proteína, por aproximadamente 1 a 2 horas.
- Acesso dos animais ao banco de proteína apenas a cada 2 ou 3 dias, por aproximadamente 1 a 2 horas.

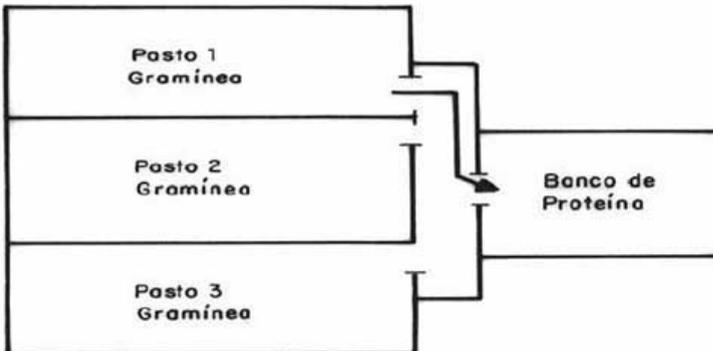


Fig. 15. Esquema de um sistema integrando uma pastagem de gramínea e um banco de proteína de leguminosa.

Ambas as alternativas podem ser feitas apenas na época mais crítica de produção e qualidade da pastagem.

O banco de proteína pode apresentar duas ou mais subdivisões, permitindo-se fazer um sistema de rodízio entre elas, visando auxiliar a recuperação da leguminosa, que é normalmente lento, variando de 40 a 60 dias.

Resposta animal

Baseado na experiência nacional e regional, o uso de banco de proteína de leguminosa pode aumentar a produção de leite de 20% a 30%.

Suplementação Concentrada

José Adérito Rodrigues Filho
Ari Pinheiro Camarão

Introdução

O padrão alimentar do gado leiteiro da Zona Bragantina varia bastante ao longo do ano, em virtude das oscilações na produção e qualidade das pastagens e na disponibilidade dos alimentos suplementares. A alimentação do rebanho se baseia, quase que exclusivamente, nas pastagens de quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) e de braquiarião (*B. brizantha*), de baixa produtividade, em decorrência do manejo inadequado. Algumas propriedades utilizam capins de corte, geralmente elefante, napier ou cameron (*Pennisetum purpureum*), como complemento único ou associado a um alimento concentrado, geralmente subproduto da agroindústria. Porém, essas forrageiras contribuem muito pouco para a alimentação dos animais, por serem colhidas em idade avançada, já bastante fibrosas, com baixo valor protéico e energético. Esse tipo de suplementação só permite corrigir a falta de forragem, principalmente na época menos chuvosa do ano.

Nas propriedades mais estruturadas, os subprodutos mais utilizados são o resíduo úmido de cervejaria e a massa de mandioca, enquanto que nas propriedades com menor infra-estrutura, usam-se os restos da produção caseira da farinha de mandioca. Além da baixa disponibilidade e qualidade, esses suplementos são usados sem considerar o seu valor nutricional nem as necessidades dos animais.

A melhor maneira de melhorar o sistema alimentar dessas propriedades é proporcionar uma forragem de boa qualidade, fazendo-se uma suplementação alimentar, usando racionalmente os alimentos regionais de disponibilidade confiável e de preço compensador, em relação aos produtos importados.

Alimentos concentrados e subprodutos

O uso de alimentos concentrados (energéticos/protéicos) deve melhorar o aproveitamento da forragem, complementando as exigências dos animais. No entanto, o aspecto econômico não deve ser esquecido, uma vez que os preços desses suplementos podem inviabilizar seu uso no sistema de produção.

É recomendável aproveitar os recursos alimentares regionais (subprodutos agroindustriais), por serem de baixo custo e de fácil aquisição e transporte. Embora com grande potencial, esses alimentos apresentam algumas limitações, tais como o desconhecimento de sua composição química e valor nutritivo, além de problemas de armazenamento, de conservação e de disponibilidade ao longo do ano. Também se observa uma falta de organização do setor produtivo para instalação de pequenas agroindústrias.

Quando suplementar

Nas condições socioeconômicas da Zona Bragantina, antes de pensar em suplementar as vacas leiteiras, é importante priorizar a produção e o manejo das pastagens, das capineiras e das outras fontes de alimentos volumosos, que devem ser a base da alimentação do gado.

A suplementação do rebanho leiteiro deve ser de acordo com o nível de produção dos animais e da qualidade da forragem consumida. Pastagens mal manejadas, sem controle do pastejo e sem descanso, têm baixa produtividade e qualidade. Na época menos chuvosa, quando a disponibilidade de forragem é menor, os animais podem ser suplementados com capim de corte. Na Fig. 16, apresenta-se uma pastagem de quicuio, com baixa disponibilidade de forragem.

A produção média de leite nas propriedades leiteiras da Zona Bragantina é baixa, em torno de 4 a 5 kg de leite/animal/dia. Vacas com potencial de produção de até 8 kg de leite/dia podem ser alimentadas somente com forragem verde ou volumosa (pastagem, capim de corte, leguminosa), desde que produzidos adequadamente (Simão Neto et al. 1989). Vacas de produção mais elevada devem ser suplementadas com mistura concentrada constituída de grãos, tortas e farelos, priorizando os produtos regionais, por razão econômica.



Fig. 16. Pastagem de quicuí-da-amazônia.

Ração concentrada

É uma mistura de alimentos na forma farelada, homogênea, com o teor de umidade inferior a 13%. Sua composição deve conter de 19% a 20% de proteína bruta (PB), acima de 70% de nutrientes digestíveis totais (NDT), máximo de 1,0% e mínimo de 0,6% de cálcio, 0,5% de fósforo, acima de 2% de extrato etéreo e menos de 12% de material mineral e fibroso. A relação entre PB e NDT deve estar próxima de 1/3,7.

Elaboração da mistura concentrada

Os ingredientes

Devem ser selecionados alimentos com boa disponibilidade e baixo custo. Após a escolha dos ingredientes, deve-se verificar a sua composição química e determinar a sua proporção na mistura. A Tabela 16 contém os alimentos tradicionalmente usados e os alternativos regionais.

Tabela 16. Alimentos tradicionais e alternativos para suplementação de gado leiteiro.

Alimentos tradicionais	Alimentos alternativos
<u>Energético</u>	
Milho	Raiz, massa e raspa de mandioca, torta de amêndoa de dendê, casca de maracujá, farelo de trigo
<u>Protéico</u>	
Farelo de soja	Tortas de coco e de babaçu, resíduo úmido de cervejaria, rama de mandioca, uréia

A Tabela 17, é apresentada a composição química desses alimentos.

Tabela 17. Composição química de alimentos (% na matéria seca) usados na elaboração de concentrados.

Ingredientes	PB	MO	EE	FB	MM	NDT	Ca	P
Bagaço de maracujá	6,65	90,40	0,71	8,14	9,60	72,96	0,35	0,08
Calcário calcítico	-	-	-	-	99,00	-	36,00	-
Farelo de arroz	13,12	90,43	13,73	8,54	9,57	62,60	0,11	1,59
Farelo de soja	45,00	94,00	1,80	6,50	6,00	73,00	0,30	0,65
Farelo de trigo	16,00	94,80	4,20	10,20	5,20	62,00	0,12	1,10
Fosfato bicálcico	-	-	-	-	93,00	-	22,00	19,00
Mandioca (raiz)	2,60	99,70	0,30	8,00	0,30	72,00	0,15	0,10
Mandioca (rama)	19,80	94,95	5,36	22,60	5,05	51,79	0,97	0,19
Massa de mandioca	1,84	95,56	0,35	11,32	4,40	64,05	-	-
Milho (grão)	9,00	98,70	3,70	2,50	1,30	80,00	0,02	0,25
Resíduo de cervejaria	26,20	93,41	5,70	12,70	3,20	76,80	0,20	0,56
Torta de algodão	32,25	94,34	7,42	16,00	6,00	68,00	0,15	0,90
Torta de dendê	14,00	95,51	11,95	27,17	4,50	63,52	0,20	0,50
Torta de babaçu	20,62	93,82	5,81	18,80	6,18	46,60	0,07	0,53
Torta de coco	20,66	92,97	9,23	11,80	7,00	67,30	0,08	0,57

PB = proteína bruta, MO = matéria orgânica, EE = extrato etéreo, FB = fibra bruta, MM = material mineral, NDT = nutrientes digestíveis totais, Ca = cálcio, P = fósforo.

Fonte: Rodrigues Filho et al. (1993), Valadares Filho et al. (2001), Vieira et al. (1999), Camarão et al. (1993).

Cálculos das misturas

Existem diversos métodos de cálculo das misturas, sendo o mais eficiente aquele realizado por computadores, pela rapidez, precisão e economia. Os métodos algébricos permitem obter uma mistura com qualidade próxima da ideal.

Exemplo 1: Complementação dos nutrientes de uma pastagem

A seguir, é mostrado um cálculo de uma mistura para suplementação de gado leiteiro, tomando por base uma vaca de 500 kg, consumindo diariamente 2% do seu peso em forragem, na base de matéria seca (MS), ou seja um consumo de 10 kg de MS de forragem por dia. A pastagem é de quicuío-da-amazônia com 35 dias de descanso ou crescimento, o que corresponde aos seguintes níveis nutritivos: 60,2% de NDT, 7,56% de PB, 0,15% de Ca e 0,09% de P (Batista et al. 1986; Teixeira et al. 2000).

O balanço entre os nutrientes fornecidos pela pastagem e os nutrientes necessários para apenas a manutenção da vaca considerada é apresentado na Tabela 18.

Tabela 18. Balanço entre os nutrientes fornecidos pela pastagem de quicuío-da-amazônia e os necessários para apenas a manutenção da vaca considerada.

Itens	NDT (kg)	PB (g)	Ca (g)	P (g)
Pastagem	$(10 \times 60,2) \div 100 = 6,02$	$(10 \times 7,56) \times 10 = 756$	$(10 \times 0,15) \times 10 = 15$	$(10 \times 0,09) \times 10 = 9$
Manutenção ¹	3,70	364	20,00	14,00
Saldo	$6,02 - 3,70 = 2,32$	$756 - 364 = 392$	$15 - 20 = -5$	$9 - 14 = -5$

¹Necessidade para manter apenas o funcionamento básico do animal, sem a produção de leite.

Fonte: National... (1988).

A Tabela 18 indica que, para apenas a manutenção do corpo do animal, a pastagem tem um excedente de NDT e de PB, e um déficit de Ca e de P. O próximo passo é, com base na produção de leite atendida por um dos nutrientes excedentes, no caso o NDT, calcular o balanço dos outros nutrientes.

Considerando a Tabela 19, que contém os nutrientes necessários para produção de 1 kg de leite, conclui-se que o saldo em NDT da pastagem é suficiente para atender 7,25 kg de leite com 4% de gordura por vaca/dia (ou seja $2,32 \div 0,32$).

Tabela 19. Nutrientes necessários para produção de 1 kg de leite.

% de gordura	NDT (kg)	PB (g)	Ca (g)	P (g)
3,0	0,28	78	2,73	1,68
3,5	0,30	84	2,97	1,83
4,0	0,32	90	3,21	1,98
4,5	0,34	96	3,45	2,13
5,0	0,36	101	3,69	2,28

Fonte: National... (1988).

Então, na Tabela 20 se apresenta a quantidade dos outros nutrientes a suplementar visando a uma produção de 7,25 kg leite, com 4% de gordura por vaca/dia.

Tabela 20. Nutrientes a suplementar visando a uma produção de 7,25 kg de leite com 4% de gordura por vaca/dia.

Itens	NDT (kg)	PB (g)	Ca (g)	P (g)
Nutrientes para 7,25 kg de leite	2,32	652	23	14
Saldo (Tabela 18)	2,32	392	- 5	- 5
A suplementar	-	260	28	19

Agora, se calcula a quantidade de uma mistura ou de um concentrado para complementar os nutrientes em déficit. Conclui-se, então, que 1,6 kg de farelo de trigo e 125 g de fosfato bicálcico são suficientes para atender os nutrientes em falta para o nível de produção desejada.

Exemplo 2: Elaboração de uma mistura de nível nutricional pré-determinado

O cálculo a seguir mostra como elaborar uma mistura de concentrado com 19% de PB e 71% de NDT, utilizando os ingredientes grão de milho triturado, farelo de soja (FS) e a torta de amêndoa de dendê (TAD).

O método proposto (do quadrado) só permite o cálculo a partir de duas porções e como neste exemplo vai se trabalhar com três ingredientes, é necessário um cálculo prévio, usando dois dos três alimentos. Será usada a mistura FS/TAD, contendo 45% de FS e 55% de TAD, resultando em 27,9% de PB, ou seja, $(45 \times 0,45) + (55 \times 0,14)$.

O teor de PB de uma das porções deve ser inferior, e o da outra superior ao nível de proteína desejado (19%).

Milho..... 9

$$27,9 - 19 = 8,9 \text{ kg de milho}$$



FS/TAD.....27,9

$$19,0 - 9 = 10,0 \text{ kg da mistura FS/TAD}$$

$$= 18,9 \text{ kg total com 19\% de PB}$$

Assim, para 18,9 kg daquela mistura são necessários 8,9 kg de milho e 10 kg da mistura FS/TAD. Portanto, para 100 kg da mistura serão necessários 47,1 kg de milho $[(8,9 \times 100) \div 18,9]$ e 52,9 kg da mistura FS/TAD $(100 - 47,1)$.

A mistura suplementar será constituída de 47,1 kg de milho, 23,8 kg de farelo de soja $(52,9 \times 0,45)$ e 29,1 kg de torta de amêndoa de dendê $(52,9 - 23,8)$.

Como o cálculo foi feito com base na proteína, é necessário conferir o valor de NDT, o que é feito da seguinte forma: $(47,1 \times 80) \div 100 + (23,8 \times 73) \div 100 + (29,1 \times 63,52) \div 100 = 73,54$. O que está em nível aceitável.

Mistura dos ingredientes

Pode ser feita em misturadores elétricos (verticais ou horizontais) ou manualmente, com uso de enxada ou pá, em local limpo, cimentado ou em cima de uma lona plástica. A mistura deve ficar homogênea, para evitar seletividade por parte do animal. Na Fig. 17, demonstra-se um conjunto misturador de alimentos.

Na Tabela 21, são propostas algumas formulações de mistura suplementar, constituídas parcialmente de alimentos regionais.

Fornecimento

As misturas da Tabela 21 podem ser ministradas após a ordenha diária, em cochos individuais, na proporção de 1 kg de alimento para cada 2,5 kg de leite produzido acima da quantidade proporcionada pela pastagem. Como é possível se obter uma produção de até 8 kg de leite/vaca/dia, em regime de forragem verde ou volumoso (pastagem, capineira e leguminosas), que é a fonte alimentar mais barata, recomenda-se, primeiramente, se melhorar a pastagem e, posteriormente, usar a suplementação em vacas com potencial de produção superior àquela proporcionada pela pastagem.

Foto: José Adérito R. Filho



Fig. 17. Conjunto misturador de alimentos.

Tabela 21. Exemplos de misturas suplementares constituídas parcialmente de alimentos regionais (em %), contendo cerca de 19% de PB e 71% de NDT.

Ingredientes	Mistura 1	Mistura 2	Mistura 3	Mistura 4	Preço/kg
Milho (grão)	51,40	32,39	39,60	36,00	0,25
Farelo de soja	8,25	21,00	21,40	19,80	0,74
Uréia	2,00	-	-	-	0,72
Torta de amêndoa de dendê	20,00	20,00	7,00	-	0,15
Torta de coco	-	-	20,00	-	0,15
Farelo de trigo	16,40	24,90	10,00	42,40	0,20
Calcário calcítico	1,23	1,25	1,54	1,30	0,12
Fosfato bicálcico	0,26	-	-	-	0,98
Sal comum	0,30	0,30	0,30	0,30	0,12
Minerais/vitaminas	0,16	0,16	0,16	0,16	2,09
Preço/kg (em R\$)	0,27	0,32	0,32	0,33	-

Controle da produção e seleção dos animais

Para otimizar o efeito da suplementação alimentar, é importante selecionar constantemente os animais, com base no controle mensal de produção de leite e nas anotações zootécnicas, fatores necessários para determinar os índices produtivos.

Resposta à suplementação – um exemplo

Numa propriedade leiteira da Zona Bragantina, a suplementação concentrada diária foi testada em vacas utilizando pastagens de quicuío-da-amazônia e de braquiário adubado, por um período de 5 meses.

Por vaca, foram fornecidos 2 kg de concentrado constituído de 44,8% de milho triturado, 21% de farelo de soja, 12,3% de farelo de trigo, 20% de torta de dendê, 0,2% de fosfato bicálcico, 1,4% de calcário calcítico e 0,3% de sal comum.

A cada 14 dias, as vacas eram submetidas a controle de produção de leite. Embora as produções individuais tenham sido baixas, a suplementação concentrada aumentou a produção em relação aos regimes de somente pastagem.

Vacas utilizando apenas a pastagem de quicuío-da-amazônia produziram, em média, 4,8 kg de leite/vaca/dia. Na pastagem de braquiário, a produção foi de 5,6 kg. Na pastagem de quicuío-da-amazônia, a suplementação concentrada aumentou a produção leiteira em 17%, enquanto que na de braquiário adubado o acréscimo foi de apenas 9,0%. Pode-se dizer que as principais causas da baixa produtividade leiteira na área estudada são: a alimentação deficiente e o baixo potencial genético dos animais.

Suplementação Mineral

Jonas Bastos da Veiga
Elyzabeth da Cruz Cardoso

Introdução

Uma das mais importantes limitações nutricionais do gado leiteiro nas regiões tropicais é a deficiência de minerais, uma vez que as forrageiras, geralmente, não atendem as exigências dos animais. O conteúdo de mineral da forragem depende de vários fatores, como solo, clima e espécie forrageira e sua maturidade.

A maioria dos solos da região é de média a baixa fertilidade, com elevada quantidade de alumínio (Al) e de ferro (Fe), favorecendo a formação de compostos insolúveis para a planta e exacerbando a deficiência do P. A reposição dos nutrientes exportados pelos produtos animais ao solo, por intermédio da adubação é pouco comum na região, o que ocasiona um decréscimo gradativo do conteúdo de minerais na pastagem.

A suplementação mineral na pequena e média produção é extremamente precária, principalmente por falta de informação (Veiga et al., 1996). A correção das deficiências minerais, pela suplementação no cocho, à vontade, é bastante eficiente.

Verificou-se que na Microrregião de Castanhal, o custo da mistura mineral no mercado influencia a escolha do produto a ser utilizado. Além disso, a maioria dos criadores desconhece os fundamentos básicos da nutrição mineral, especialmente relacionados à suplementação do cálcio, elemento crítico na alimentação de vacas leiteiras (Maneschky, 2002).

Importância dos nutrientes minerais

Embora compondo apenas cerca de 5% do corpo de um animal, os nutrientes minerais contribuem com grande parte do esqueleto (80% a 85%) e compõem a estrutura dos músculos, sendo indispensáveis ao bom funcionamento do organismo (McDowell, 1992). Os desequilíbrios dos minerais na dieta animal podem ocorrer tanto pela deficiência como pelo excesso.

Sintomas da deficiência mineral

Como se trata de um grande número de elementos que desempenham as mais variadas e complexas funções no organismo, os sintomas causados pelos desequilíbrios minerais da dieta não são específicos. Esses sintomas podem ser confundidos com aqueles causados por deficiência de energia e proteína (alimentação deficiente qualitativa e quantitativa) ou por problemas de saúde (parasitismo, doenças infecciosas ou ingestão de plantas tóxicas).

Os principais sintomas gerais que indicam a ocorrência de deficiências minerais no rebanho são, conforme Veiga et al. (1996) e Veiga & Lau (1998):

Apetite depravado - Os animais comem terra, pano e plástico; roem e ingerem ossos, madeira e casca de árvores; lambem uns aos outros; apresentam avidez por sal de cozinha.

Redução do apetite - Mesmo em pastagens com plena disponibilidade de forragem e de boa qualidade, os animais apresentam baixo consumo, mostrando o ventre sempre vazio (afundado).

Aspecto fraco ou doentio - Os animais ficam magros, com dorso arqueado, pêlos arrepiados e sem brilho, lesões na pele e dificuldade de locomoção.

Anomalias dos ossos - Os ossos longos se tornam curvos e as extremidades dilatadas.

Fraturas espontâneas - Frequentemente, ocorrem quebras ósseas, sobretudo quando os animais são manejados, evidenciando fraqueza do esqueleto.

Anomalias da pele - Despigmentação e perda de pêlo, e desordem da pele, como ressecamento e descamação.

Baixo crescimento e produtividade - O crescimento dos animais jovens é retardado, o ganho de peso é baixo ou negativo (perda de peso) e a produção leiteira é prejudicada.

Baixa fertilidade - Rebanhos com carência mineral apresentam uma reduzida fertilidade das vacas, em face da ocorrência deaios irregulares ou ausentes, abortamento e retenção placentária, resultando em baixa produção de bezerros.

Baixa resistência a doenças - Animais deficientes em minerais são menos resistentes (mais susceptíveis) a doenças e se ressentem mais dos ataques de parasitas internos (vermes).

Na Tabela 22, são relacionados os minerais considerados essenciais para as espécies domésticas de animais e as suas respectivas funções.

Formulação da mistura mineral

É possível se elaborar fórmulas especiais que atendam determinadas condições da pastagem ou do rebanho. Por exemplo, pastagens de solos arenosos ou de cerrado (ou seja, em solos fracos) exigem misturas mais concentradas que aquelas de solos mais férteis. De mesma forma, o gado de leite é mais exigente em termos de minerais que o gado de engorda.

Qualidade da mistura

A qualidade da mistura está diretamente relacionada à concentração dos minerais mais carentes e, principalmente, dos mais caros. Sendo assim, o que na verdade vai definir a qualidade da mistura na região é a proporção da fonte de fósforo, que é o componente mais caro e um dos que deve entrar em maior proporção na mistura. Tomando por base o fósforo, uma mistura considerada boa para a região deve conter de 7% a 10% daquele elemento, ou seja, 70 a 100 g de fósforo por quilograma do produto final.

O sal comum ou sal de cozinha, de custo relativamente baixo, é dosado na fórmula para cobrir as necessidades de sódio e cloro e, também, para servir como estimulador do consumo da mistura como um todo, já que a maioria dos ingredientes minerais é pouco palatável (de gosto não-gradável).

Os microelementos, por constituírem a fração menor e menos dispendiosa da mistura e, por muitas vezes, serem bastante deficientes nas pastagens regionais, devem ser dosados para suprir até 100% das exigências animais, independente da composição da forragem consumida.

Tabela 22. Macro e microelementos essenciais para as espécies domésticas e suas funções (McDowell, 1999).

Minerais	Funções principais
MACROELEMENTOS	
Cálcio (Ca)	Formação de ossos e dentes; excitação muscular, sobretudo cardíaca; coagulação sanguínea; integridade da membrana; transmissão nervosa; produção de leite.
Cloro (Cl)	Manutenção da pressão osmótica e do equilíbrio ácido-básico; transmissão de impulsos nervosos; transporte ativo dos aminoácidos e da glicose em nível celular; principal ânion do suco gástrico como parte do ácido clorídrico, ativação da amilase intestinal.
Magnésio (Mg)	Atividade neuromuscular e nervosa; transferência de energia; participação no crescimento ósseo; participação no metabolismo dos carboidratos; participação no metabolismo dos lipídeos.
Fósforo (P)	Formação óssea e dentária; constituição da molécula de DNA e RNA, formação de fosfolipídios; formação da coluna; participando, assim, na transmissão dos impulsos nervosos; atividade enzimática, sobretudo como coenzima de vários complexos da vitamina B; fosforilação para a formação de ATP.
Potássio (K)	Balanço osmótico e hídrico corporal; participação no metabolismo protéico e dos carboidratos; integridade da atividade muscular e nervosa.
Enxofre (S)	Metabolismo e síntese protéica; metabolismo das gorduras e dos carboidratos; síntese de vitaminas do complexo B.
MICROELEMENTOS	
Cobalto (Co)	Função anti-anêmica, por ser componente da vitamina B ₁₂ e do ácido fólico; metabolismo da glicose; síntese da metionina.
Cobre (Cu)	Ativador enzimático envolvendo o transporte e a transferência de oxigênio, metabolismo dos aminoácidos e do tecido conectivo.
Iodo (I)	Componente dos hormônios tireoidianos.
Ferro (Fe)	Transporte de oxigênio e respiração celular.
Flúor (F)	Proteção óssea e dentária.
Manganês (Mn)	Integridade da matriz orgânica óssea; ativador enzimático, sobretudo no metabolismo dos aminoácidos e dos ácidos graxos.
Selênio (Se)	Junto com a vitamina E, promove a proteção dos tecidos contra danos oxidativos; componente da enzima glutatona peroxidase; metabolismo dos aminoácidos sulfurados.
Zinco (Zn)	Ativador enzimático, principalmente nos processos de formação óssea, do metabolismo dos ácidos nucléicos, do processo da visão, do sistema imunológico e do sistema reprodutivo.

Adição de vermífugos e outros suplementos

De modo geral, não é aconselhável utilizar a mistura mineral como veículo para administração de remédios e aditivos alimentares, por várias razões. Por exemplo, os vermífugos necessitam ser aplicados em épocas definidas (início e fim da estação chuvosa e terço final da estação seca), enquanto a mistura mineral é fornecida de maneira contínua. Além disso, os vermes são combatidos com doses específicas, conforme o peso dos animais e não em dose qualquer.

A adição de uréia ao sal mineral poderia ser admitida em condições bastante restritas, onde fosse possível um cuidadoso controle do consumo, para evitar risco de intoxicação do gado, inclusive obedecendo a um período bastante rígido de adaptação. Em face desses problemas, não se aconselha adicionar uréia ao sal mineral.

No mercado local, existem alguns concentrados minerais enriquecidos com as vitaminas A, D e E, vendidos a preços bastante elevados. Do ponto de vista nutricional, o complemento dessas vitaminas, nas condições regionais de forragem verde e luz solar, disponíveis durante o ano inteiro, não parece se justificar na prática.

Requerimentos minerais do animal

Vários fatores determinam a quantidade de minerais exigida pelos animais, como tipo de exploração (gado de cria, de corte ou de leite), nível de produção, idade, teor e forma química dos elementos nos ingredientes, inter-relações com outros minerais, consumo da mistura mineral, raça e adaptação animal (McDowell et al. 1983). Apesar das pastagens apresentarem um menor teor de minerais durante a estação seca (verão), tem sido observado que deficiências minerais específicas são mais severas na estação chuvosa (inverno), quando o ganho de peso é estimulado pela boa disponibilidade de proteína e energia, elevando os requerimentos minerais.

Uma vez que o rebanho leiteiro da Zona Bragantina é composto por animais resultantes do cruzamento de gado holandês com vários tipos de gado zebuado, são consideradas as exigências de minerais e os níveis tóxicos, sugeridas pelo Conselho Nacional de Pesquisa dos EUA (NRC), para bovinos de corte (Tabela 23).

Tabela 23. Requerimentos e concentração máxima tolerável de minerais para o gado leiteiro da Zona Bragantina¹.

Elemento mineral	Unidade	Crescimento e terminação	Vacas		Máxima tolerável
			Gestação	Lactação	
Cálcio (Ca)	%	0,19 – 0,73	0,22 – 0,38	0,43 – 0,77	-
Cloro (Cl)	%	-	-	-	-
Cromo (Cr)	mg/kg	-	-	-	1.000,00
Cobalto (Co)	mg//kg	0,10	0,10	0,10	10,00
Cobre (Cu)	mg/kg	10,00	10,00	10,00	100,00
Iodo (I)	mg/kg	0,50	0,50	0,50	50,00
Ferro (Fe)	mg/kg	50,00	50,00	50,00	1.000,00
Magnésio (Mg)	%	0,10	0,12	0,20	0,40
Manganês (Mn)	mg/kg	20,00	40,00	40,00	1.000,00
Molibdênio (Mo)	mg/kg	-	-	-	5,00
Níquel (Ni)	mg/kg	-	-	-	50,00
Fósforo (P)	%	0,12 – 0,34	0,16 – 0,24	0,25 – 0,48	-
Potássio (K)	%	0,60	0,60	0,70	3,00
Selênio (Se)	mg/kg	0,10	0,10	0,10	2,00
Sódio (Na)	%	0,06 – 0,08	0,06 – 0,08	0,10	-
Enxofre (S)	%	0,15	0,15	0,15	0,40
Zinco (Zn)	mg/kg	30,00	30,00	30,00	500,00

¹Baseado na tabela de requerimento de gado de corte (National..., 1996).

Disponibilidade biológica das fontes de minerais

Compostos inorgânicos, de origem geológica ou industrial, são comumente utilizados para confecção das misturas minerais, a fim de suplementar os minerais deficientes na pastagem. Existe uma grande variedade de compostos inorgânicos para essa finalidade e a proporção do composto a ser utilizado depende da biodisponibilidade do elemento. Esse índice, também conhecido como disponibilidade biológica ou valor biológico, é definido como a percentagem do elemento presente no composto que é absorvida pelo animal (Tabela 24).

Tabela 24. Percentual de minerais em fontes usadas em suplementos minerais e sua biodisponibilidade relativa.

Elemento	Fonte	% do elemento na fonte	Biodisponibilidade
Cálcio	Farinha de osso autoclavada	29 (23-37)	Alta
	Fosfato de rocha desfluorizado	29,2 (19,9-35,7)	Intermediária
	Carbonato de cálcio	40,0	Intermediária
	Fosfato mole	18,0	Baixa
	Calcário calcítico	38,5	Intermediária
	Calcário dolomítico	22,3	Intermediária
	Fosfato monocálcico	16,2	Alta
	Fosfato tricálcico	31,0-34,0	-
	Fosfato bicálcico	23,2	Alta
	Sulfato de cálcio	20,0	Baixa
Fósforo	Fosfato de rocha desfluorizado	13,1 (8,7-21,0)	Intermediária
	Fosfato de cálcio	18,6-21,0	Alta
	Fosfato bicálcico	18,5	Alta
	Fosfato tricálcico	18,0	-
	Ácido fosfórico	23,0-25,0	Alta
	Fosfato de sódio	21,0-25,0	Alta
	Fosfato de potássio	22,8	-
	Fosfato mole	9,0	Baixa
Enxofre	Sulfato de cálcio (gesso)	12,0-20,1	Baixa
	Sulfato de potássio	28,0	Alta
	Sulfato de magnésio e potássio	22,0	Alta
	Sulfato de sódio	10,0	Intermediária
	Sulfato de sódio anidro	22,0	-
	Flor de enxofre	96,0	Baixa
	Sulfato de amônio	24,0	Alta
Potássio	Cloreto de potássio	50,0	Alta
	Sulfato de potássio	41,0	Alta
	Sulfato de magnésio e potássio	18,0	Alta
Cobalto	Carbonato de cobalto	46,0-55,0	-
	Sulfato de cobalto	21,0	-
	Cloreto de cobalto	24,7	-
Cobre	Sulfato de cobre	25,0	Alta
	Carbonato de cobre	53,0	Intermediária
	Cloreto de cobre	37,2	Intermediária
	Óxido de cobre	80,0	Baixa
Ferro	Nitrato de cobre	33,9	Intermediária
	Óxido de ferro	46,0-60,0	Não-disponível
	Carbonato de ferro	36,0-42,0	Baixa
	Sulfato de ferro	20,0-30,0	Alta
Iodo	Iodato de cálcio	63,5	Alta
	Iodato de potássio estabilizado	69,0	Alta
	Iodeto de cobre	66,6	Alta
	Etilendiamino dihidroiodeto	80,0	Alta
Manganês	Sulfato de manganês	27,0	Alta
	Óxido de manganês	52,0-62,0,0	Intermediária
Selênio	Selenato de sódio	40,0	Alta
	Selenito de sódio	45,6	Alta
Zinco	Carbonato de zinco	52,0	Alta
	Cloreto de zinco	48,0	Intermediária
	Sulfato de zinco	22,0-36,0	Alta
	Óxido de zinco	46,0-73,0	Alta

Fonte: McDowell (1999).

Utilização de minerais “orgânicos” ou quelatos

O valor biológico da mistura mineral pode aumentar bastante quando os microelementos são administrados na forma de um complexo orgânico ou de quelatos, proteínatos e polissacarídeos. Algumas pesquisas têm mostrado certa vantagem desses produtos, em relação às respectivas formas minerais. Porém, a efetiva utilização desses compostos, na prática, vai depender da sua economicidade.

Misturas múltiplas

Além das misturas minerais tradicionais, existem no mercado misturas minerais múltiplas (sal proteinado), que são suplementos minerais, contêm uma fonte protéica (ou uréia), uma energética, e vitaminas.

Essas misturas podem ser utilizadas durante o período de lactação, quando as necessidades minerais, protéicas e energéticas são maiores, ou durante o período seco, quando a disponibilidade de alimento é reduzida e de baixa qualidade nutricional.

Todos os tipos de misturas minerais, múltiplas ou não, exigem cuidados. As misturas que contêm uréia exigem uma adaptação do animal com a mistura, para se evitar um processo de intoxicação. As demais misturas, sobretudo as múltiplas, requerem atenção especial no processo de armazenamento, evitando-se a umidade excessiva, a chuva e o sol.

Avaliação de misturas (fórmulas) minerais

Visando subsidiar os produtores na avaliação qualitativa e quantitativa dos suplementos minerais disponíveis no mercado, as empresas fabricantes, por lei, são obrigadas a exibirem nas embalagens dos produtos a garantia de concentração dos elementos constituintes das misturas. Isso é feito em termos de grama (g) para os macroelementos, e miligrama (mg) para os microelementos, por quilograma (kg) do produto comercializado. A apresentação do teor de flúor também é exigida, pela toxicidade desse elemento, servindo para avaliar a qualidade da fonte de fósforo usada.

Considerando-se a sua importância biológica e o seu elevado custo, o fósforo é um dos mais importantes critérios de comparação das misturas minerais. Para as condições das pastagens tropicais, consideram-se aceitáveis, em misturas prontas para uso, concentrações de fósforo entre 70 a 100 g por quilograma

do produto. No entanto, quanto maior for a participação do sódio (Na) ou do cloreto de sódio (Na Cl) ou sal de cozinha, que expressam a parte mais barata das fórmulas, menor deverá ser o seu preço.

Com respeito aos outros elementos, especialmente os microelementos, deve-se ficar alerta com o seu potencial em atender as exigências diárias dos animais, o que vai depender, principalmente, do seu conteúdo, do conteúdo de sal de cozinha (cujo aumento restringe o consumo da mistura) e do tipo de fonte de fósforo e cálcio, das quais algumas inibem o consumo, como os fosfatos naturais.

Também, é exigida a relação de todas as fontes dos elementos minerais que constituem a fórmula comercializada. A utilização pelos animais das fontes de um mesmo elemento (ou seja, a sua biodisponibilidade) pode variar grandemente e afetar a qualidade da mistura.

No caso dos concentrados minerais, que exigem uma diluição geralmente no sal de cozinha antes de seu fornecimento, a concentração dos constituintes é base para a avaliação do custo do produto. Porém, a análise de seu potencial biológico só será possível após realizada a diluição recomendada pelo fabricante, quando então, os mesmos critérios usados para as misturas prontas deverão ser aplicados.

Fornecimento de minerais ao gado

As formulações minerais são calculadas visando ao suprimento diário das exigências minerais, geralmente por meio de uma mistura única e completa. Por isso, há necessidade dos animais terem acesso diário, à vontade, à mistura.

Consumo da mistura

Em rebanhos não-acostumados a receber sal mineral, o consumo da mistura nos primeiros dias é geralmente alto. Após os primeiros dias de ajuste, esse consumo se normaliza, ficando em função inversa da proporção de sal de cozinha, considerado como atrativo e regulador do consumo dos outros minerais. Como o apetite do animal por esse sal tem um limite, quanto maior a proporção do sal de cozinha, menor será o consumo da mistura. Por exemplo, numa mistura contendo 50% de sal de cozinha, a quantidade diária ingerida por um animal adulto, ficará entre 50 a 60 g, desde que a mistura não contenha farinha-de-ossos, ingrediente que tende a aumentar a ingestão.

Existe diferença nas necessidades de minerais do rebanho em razão da estação do ano. Dessa maneira, na estação seca, quando a alimentação é deficiente e a suplementação alimentar não é feita, pode-se restringir o fornecimento da

mistura, para se evitar um baixo aproveitamento. Na estação chuvosa, quando há exuberância de forragem, os animais devem ter acesso aos minerais à vontade. A frequência ideal de abastecimento dos cochos não deve ultrapassar 4 dias, para evitar o empedramento da mistura.

Cochos de sal

Como a chuva solubiliza parte dos componentes da mistura, os cochos devem ser devidamente cobertos. Também, devem ser em número suficiente e ter uma altura que facilite o acesso dos animais menores. As dimensões devem ser em razão do número de animais a ser suplementado, considerando-se um intervalo de abastecimento de, no máximo, 1 semana. A soma do comprimento de todos os cochos disponíveis deve ser suficiente para permitir o acesso simultâneo, de cerca de 10% dos animais, onde cada animal adulto requer um espaço de 40 a 50 cm de um dos lados do cocho. Dessa maneira, um lote de 200 animais requererá um cocho de 4 a 5 m de comprimento ou 2 cochos, cada um com 2 a 2,5 m. Dois modelos de cochos são mostrados na Fig. 18.

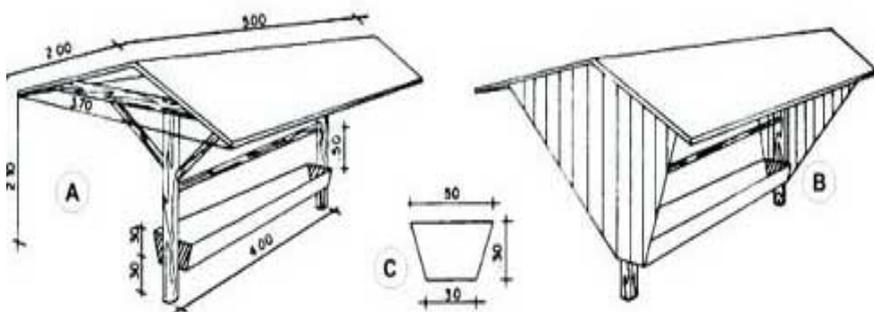


Fig. 18. Detalhes de cochos cobertos: A - cocho sem proteção lateral, B - cocho com proteção lateral e C - seção lateral do compartimento.

A melhor localização dos cochos é determinada pelo hábito dos animais, procurando-se colocá-los nos locais de maior frequência, para facilitar o consumo. O piso em torno dos cochos deve ser aterrado e compactado, para evitar a formação de atoleiros.

Qualidade do Leite

Luiz Carlos Vieira

Cristóvão Morelly Kaneyoshi Hashiguti de Freitas

Introdução

A qualidade do leite é um tema da maior importância para produtores leiteiros da Zona Bragantina. Sabe-se que a principal razão do baixo consumo dos produtos lácteos produzidos nessa região é a desconfiança dos consumidores com respeito à qualidade. Estudos recentes efetuados por Vieira et al. 2001a, deram conta que a qualidade físico-química do leite estava dentro dos limites aceitáveis. Já a qualidade microbiológica foi questionável, necessitando se fazer um trabalho de conscientização junto aos produtores, para melhorar as condições higiênico-sanitárias dos sistemas de produção.

Conforme o Programa Nacional da Qualidade do Leite, as normas restritas de qualidade deveriam ser implementadas na Região Norte, em julho de 2004. Isso iria exigir um grande esforço de todo o setor para se ajustar à legislação e poder participar do mercado cada vez mais exigente.

Qualidade do leite

A qualidade do leite é muito importante para as indústrias e produtores, tendo em vista sua grande influência nos hábitos de consumo e na produção de derivados. Por isso, é necessário conhecer alguns conceitos sobre a qualidade do leite, referentes à composição e condição higiênico-sanitária.

Ao levar a sua matéria-prima a um centro processador ou industrial, o produtor tem o seu leite submetido a testes de avaliação, para verificar a sua qualidade. São efetuadas análises, conforme as normas vigentes, visando garantir produtos com o menor risco possível para a população. A qualidade do leite é definida pelos seguintes critérios:

Constituição físico-química

Na composição do leite, constam a parte úmida, representada pela água, e a parte sólida, representada por dois grupos de componentes: o extrato seco total e o extrato seco desengordurado.

Extrato seco total - É representado pela gordura, açúcar, proteínas e sais minerais. Quanto maior esse componente no leite, maior será o rendimento dos produtos.

Extrato seco desengordurado - Compreende todos os componentes, menos a gordura (leite desnatado). Por lei, o produtor não pode fazer a remessa dessa fração do leite para a indústria. Apenas as indústrias podem manejá-la, por meio de desnatadeiras, destinando-a à fabricação de leite em pó, leite condensado, doces, iogurtes e queijos magros.

Gordura - É o componente mais importante do leite. O leite enviado à indústria deve conter, no mínimo, 3% de gordura. Na indústria, a gordura dá origem à manteiga, sendo o seu teor responsável pelo diferencial no preço do leite pago ao produtor.

Água - Maior componente do leite, em volume. Há cerca de 88% de água no leite. Se, de alguma forma, água for adicionada ao leite, o peso do produto será alterado sensivelmente. Logo, isso constitui uma fraude.

Densidade

É a relação entre peso e volume. Assim, um litro de leite normal pesa de 1.028 a 1.033 gramas. Abaixo ou acima desse intervalo, o leite pode ter a sua qualidade comprometida e ser recusado pelas indústrias. Deve-se considerar que um leite com um alto teor de gordura, como por exemplo, acima de 4,5%, terá provavelmente uma densidade abaixo de 1.028 gramas. Para evitar fraudes por aguagem, a densidade do leite é medida, diariamente, na indústria.

Fatores que afetam a qualidade do leite

Para a manutenção dos níveis adequados dos componentes do leite, é necessária uma ração balanceada, rica em carboidratos, aminoácidos essenciais e proteína de alta qualidade. Também, afetam a composição do leite a raça do animal, a frequência de ordenha e a maneira de ordenhar.

Alimentação

Uma alimentação sadia e abundante é necessária para o funcionamento da glândula mamária e a síntese de todas as substâncias que vão auxiliar a formação do leite. Quando se ministra uma ração equilibrada, a composição do leite não é alterada.

Raça do gado

A raça influencia o volume de leite produzido e a riqueza em gordura. A raça holandesa, por exemplo, tende a produzir mais leite, enquanto que as raças Jersey e Guernesey produzem mais leite e gordura.

Ordenha

O componente do leite mais sensível ao manejo da ordenha é a gordura.

Manejo do bezerro

No início da ordenha, o leite é sempre mais ralo, aumentando o teor de gordura à medida que se aproxima do final. Isso ocorre porque a gordura, por ser mais leve, tende a ficar na superfície do úbere. Então, se o bezerro mama no final, ele tem acesso a um leite melhor. Do ponto de vista comercial do leite, é melhor que a cria mame no início da ordenha, por um tempo suficiente para seu sustento.

Ordem da ordenha

A primeira ordenha produz um maior volume de leite com menor teor de gordura. Ao contrário, na segunda ordenha, o leite é rico em gordura e a produção diminui. O descanso noturno promove a quantidade de leite e os exercícios diurnos favorecem a formação de gordura.

Avaliação higiênico-sanitária do leite

O direito do consumidor em adquirir um produto digno de confiança é considerado uma conquista do cidadão. Neste item, abordam-se os cuidados com a matéria-prima, desde a fonte de produção e o caminho por ela percorrido, até a plataforma de recepção da indústria. Nessa ocasião, algumas análises obrigatórias são feitas para avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite, tais como a acidez, prova do álcool-alizarol, prova de redutase do azul de metileno e outras complementares, como a contagem total de bactérias.

Acidez do leite

Ao ser ordenhado, o leite não apresenta nenhuma fermentação. Depois de algum tempo, com a ação da temperatura e com a perda dos inibidores naturais, o leite passa a produzir um tipo de fermento que é medido pela acidez. Portanto, é atribuída à acidez a perda do leite do produtor nas usinas, quando a fermentação produzida ultrapassa a 1,8 gramas por litro de leite, que é igual 18° D (18 graus Dornic).

Prova do álcool-alizarol

Essa análise não mede exatamente a acidez do leite, mas sim, verifica sua tendência a coagular. O leite que coagula nessa prova não resiste ao calor, portanto, não pode ser misturado aos demais.

Teste de redutase do azul de metileno (TRAM)

Nesta prova avalia-se a atividade das bactérias presentes no leite, por meio de um corante. Quanto mais rápido for o tempo de descoloração do corante de azul para branco, maior é o número de micróbios existentes. No Brasil, o leite é aceito quando a descoloração ocorre a partir de duas horas e trinta minutos. Esse teste classifica o leite brasileiro nos tipos A, B e C.

Contagem total de bactérias

É um método mais preciso que determina, com precisão, o número de bactérias existente no leite. Para o leite tipo C, mais comumente produzido no Brasil, é utilizado como um controle complementar da qualidade do leite.

Recomendações práticas

A qualidade do leite cru está relacionada ao número inicial de bactérias no úbere do animal e no ambiente externo, no ato da ordenha. Um leite é de boa qualidade quando, ao sair do úbere do animal, contém aproximadamente de 1.500 a 2.500 bactérias por cm^3 (Vargas, 1976). Portanto, para que o leite atenda às exigências higiênico-sanitárias, algumas práticas têm que ser observadas, levando em consideração o animal, o material de coleta, que entra em contato diretamente com o leite, o ambiente geral e o ordenhador, conforme as recomendações a seguir.

Local de ordenha

Deve ser bem arejado, com acomodações adequadas ao serviço, permitindo uma higiene completa. Pelo menos, as salas de ordenha devem dispor de piso cimentado e água em abundância para a higiene dos animais e dos ordenhadores.

Cuidados com o animal

Para produzir leite de boa qualidade, os animais devem estar em boas condições sanitárias. As vacas devem estar vacinadas contra brucelose e febre aftosa, e terem aparados os pêlos da cauda e das proximidades do úbere, pois constituem os maiores propagadores de microrganismos. Recomenda-se que as vacas sejam lavadas diariamente e, no momento da ordenha, os úberes sejam higienizados com água limpa e enxutos com pano, de preferência, de cor branca. As vacas portadoras de mamite ou mastite devem ser ordenhadas por último. O leite dos animais doentes só poderá ser aproveitado após o tratamento e assegurada a sua cura. A ordenha deve ser completa e, de preferência, deve-se deixar o bezerro mamar no início.

O leite colostro

Após o parto, durante 8 a 10 dias, a vaca secreta um líquido de cor amarelada, de sabor ácido e densidade alta, que coagula ao ser fervido e na prova do álcool-alizarol. É o leite colostro, que deve ser utilizado apenas pela cria, por conter substâncias essenciais à saúde e favorecer a eliminação das primeiras fezes. Esse tipo de leite não deve ser misturado ao leite normal, por ser de fácil deterioração.

Ordenhador

Deve ter boa saúde, trabalhar com roupas e mãos limpas, usar botas e boné, manter as unhas aparadas e os cabelos curtos, e evitar fumar ou cuspir no chão, durante a ordenha. Esse trabalhador deve limitar-se somente à ordenha das vacas. Outras tarefas como conduzir, apartar e pear os animais, raspar e lavar o piso devem ser realizadas por um auxiliar. Deve ser bem treinado para a sua função e conhecer a importância da qualidade do leite na saúde humana.

Utensílios

Quando não devidamente higienizados, os baldes, latões, coadores e outros objetos que entram em contato com a matéria-prima são os principais responsáveis pela baixa qualidade do leite. Por exemplo, um mangote ou um latão mal lavado pode introduzir até nove milhões de bactérias por cada cm³ de leite (Feijó et al. 2002). Após o uso, os utensílios devem ser lavados e esterilizados com uma solução simples, contendo água sanitária, à base de 12 ml (uma colher de sopa), por litro de água. Após a limpeza, os utensílios devem ser colocados de boca para baixo, sobre um estrado de madeira.

Ordenha

Geralmente é nessa operação que o leite é contaminado. Portanto, o ordenhador deve tomar muito cuidado, pois maior parte da contaminação é de origem externa. A seguir, tratam-se de alguns pontos importantes da ordenha.

Primeiros jatos de leite - É importante a dispensa dos primeiros três ou quatro jatos de leite, pois à noite, ao deitar-se, o animal encosta as tetas no solo, possibilitando que microrganismos penetrem pelos canais das tetas. Contudo, se o bezerro mama antes da ordenha, ele já executa essa tarefa. Adicionalmente, é necessário fazer a limpeza das tetas dos animais com um pano úmido, para a retirada da espuma contaminada, deixada pelo bezerro.

Esgotamento total do leite - A ordenha termina com o esgotamento completo de todo o leite do úbere, cuidado essencial para a conservação desse órgão e o bom aproveitamento da gordura, que começa diluída no início da ordenha e vai engrossando, progressivamente, até o final.

Utilização de baldes de boca estreita - Durante a ordenha, partículas sujas aderentes ao pêlo do animal soltam-se e podem contaminar o leite. Essas partículas são esterco, pêlos, terra etc. Estudos têm mostrado a eficiência do uso de baldes de boca estreita, na qualidade do leite: ordenha com baldes de boca estreita resultou em menos bactérias (29.263 por cm^3) que baldes de boca larga (87.380 por cm^3) (Furtado, 1979).

Cuidados com o leite após a ordenha - Ao sair do úbere do animal, o leite está na temperatura ideal para a proliferação de bactérias. À medida que o leite for sendo ordenhado, deve ser filtrado em coadores próprios de tela fina. Na região, a prática mais comum de conservação do leite, antes do transporte à usina de beneficiamento, é mantê-lo sob um abrigo rústico para proteger do sol. No entanto, o resfriamento, à temperatura de 4°C a 7°C, num espaço de tempo de 2 horas, é o procedimento mais eficaz para a sua conservação.

Custos de Produção e Análise Financeira

Carlos Alberto Gonçalves

José Ferreira Teixeira Neto

Alfredo Kingo Oyama Homma

Célio Armando Palheta Ferreira

Introdução

O sistema de produção de leite típico da Zona Bragantina, Estado do Pará, apresenta baixa rentabilidade, por causa, principalmente, aos baixos índices zootécnicos do rebanho na eficiência econômica.

O acompanhamento dos custos de produção e da eficiência zootécnica é fundamental para se avaliar a rentabilidade econômica do empreendimento. Se o preço do leite se mantiver abaixo do custo de produção por longo período, o produtor é forçado a melhorar a eficiência produtiva, principalmente pela adoção de novas tecnologias, sob pena de ter de trocar de atividade econômica (Alves & Assis, 2000).

Nos sistemas de produção de leite predominantemente a pasto, com mão-de-obra familiar, deve-se dar especial atenção à receita advinda da venda de bezerras e matrizes de descarte que, normalmente, é maior que a oriunda da venda de leite. Pretende-se divulgar os coeficientes zootécnicos e econômicos, assim como a análise de custos de alguns sistemas de produção de leite representativos, de três estratos de propriedades das Mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, na qual a Zona Bragantina está inserida.

Produção, produtividade e coeficientes zootécnicos

Baseado no estudo realizado nas Mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, obtiveram-se os indicadores da produção e produtividade de três estratos das propriedades leiteiras (Tabela 25).

Tabela 25. Produção e produtividade dos sistemas de produção de leite das Mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, por estratos de produção.

Especificação	Estrato de produção (l/dia)		
	Inferior (A) (< 100)	Médio (B) (100 - 200)	Superior (C) (> 200)
Vacas em lactação (nº)	20	30	83
Relação vaca lactação/vaca total (%)	45	48	50
Produção de leite/vaca lactação (l/dia)	4,7	5,7	5,4
Produção de leite/vaca total (l/dia)	2,1	2,7	2,7
Produção de leite/lactação (l/vaca)	968	1.311	1.323
Produção de leite/área (l/ha/ano)	1.347	2.080	2.365

Fonte: Gonçalves et al. (1998).

Constata-se que o número médio de vacas em lactação (44) está dentro dos parâmetros desejáveis de um rebanho. Entretanto, a relação de vacas em lactação e vacas secas (48%) está abaixo da proporção ótima, que é no mínimo de 75%.

De modo geral, a produtividade do rebanho é baixa, sendo em média 5,3 litros/vaca lactação por dia, 2,5 litros/vaca total por dia, 1.200 litros/vaca por lactação encerrada e 1.930 litros/ha por ano.

Os coeficientes zootécnicos (Tabela 26), também são considerados baixos, refletindo conseqüentemente na produtividade do rebanho. Entretanto, há tendências de evolução em eficiência com o aumento do nível tecnológico das propriedades, como é o caso do estrato superior (C), que utiliza um manejo alimentar, reprodutivo e sanitário do rebanho mais adequado, refletindo num melhor desenvolvimento ponderal das novilhas, atingindo a idade ao primeiro cio e primeira cria mais precocemente que os estratos A e B. O período de serviço (115 dias), o intervalo entre partos (14 meses), a taxa de mortalidade (6% até 1 ano e 3% de 1 a 2 anos de idade), a taxa de natalidade (66%) e a duração de lactação (245 dias) verificado no estrato superior, se aproximaram mais dos coeficientes zootécnicos padrões de um rebanho leiteiro.

A eficiência da mão-de-obra é determinada comparando-se o número de homens/dia (HD)/100 vacas em lactação e o número de HD/100 litros de leite. Nos exemplos apresentados, observa-se que o estrato superior (C) mostrou-se mais eficiente, pois o número de serviços (5,0 HD/100 vacas em lactação) é o mesmo do estrato A e menor que o B (6,7 HD/100 vacas em lactação), assim como possui a menor relação mão-de-obra/100 litros de leite e mais qualificada, em relação aos estratos A e B, respectivamente.

Tabela 26. Coeficientes zootécnicos dos sistemas de produção de leite das Mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, por estratos de produção.

Especificação	Estrato de produção (l/dia)		
	Inferior (A) (< 100)	Médio (B) (101-200)	Superior (C) (> 200)
Duração de lactação (dia)	220	230	245
Taxa de lotação da pastagem (UA/ha)	0,90	1,0	1,2
Mão-de-obra/100 vacas lactação (HD)	5,0	6,7	5,0
Mão-de-obra/100 litros de leite (Serv.)	1,2	1,3	1,0
Taxa de natalidade (%)	60	62	66
Taxa de mortalidade de 0 a 1 ano (%)	8	7	6
Taxa de mortalidade de 1 a 2 anos (%)	5	4	3
Peso ao nascimento (Kg)	28	30	31
Peso aos 6 meses (Kg)	104	110	118
Peso aos 12 meses (Kg)	198	210	220
Peso aos 24 meses (Kg)	280	300	310
Serviços/concepção (nº)	1	1	1
Idade ao primeiro cio (mês)	27	26	25
Idade a primeira cria (mês)	36,5	36,0	34,0
Período de serviço (dia)	120	116	115
Intervalo entre partos (mês)	16	15	14

Fonte: Gonçalves et al. (1998).

Coeficientes econômicos

Os indicadores econômicos dos diferentes estratos inferior (A), médio (B) e superior (C) das propriedades leiteiras das Mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense são mostrados na Tabela 27.

Analisando a atividade leiteira como um todo, observa-se que os fluxos de entrada mensal são maiores nas propriedades do estrato C (R\$ 8.423,00), vindo em seguida os do estrato B (R\$ 3.265,00) e os do estrato A (R\$ 1.810,00), sendo, respectivamente, 77,90%, 78,56% e 79,82%, oriundos da venda do leite.

Os fluxos de saída também são proporcionais ao tamanho das propriedades, com as despesas operacionais atingindo um maior percentual em relação às despesas com investimentos, sendo 74,10%, 75,94% e 78,01%, respectivamente, nas propriedades dos estratos A, B e C.

Tabela 27. Coeficientes econômicos dos sistemas de produção de leite das Mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, por estratos de produção.

Especificação	Estado de produção (l/dia)		
	Inferior (A) (< 100)	Média (B) (101 a 200)	Superior (C) (> 200)
A) FLUXOS DE ENTRADA (R\$/mês)	1.810	3.265	8.423
a 1) Venda de leite	1.410	2.565	6.723
a 2) Venda de animais	400	700	1.700
B) FLUXOS DE SAÍDA (R\$/mês)	965	1.870	4.912
b 1) Despesas operacionais	715	1.420	3.832
b 2) Investimentos	250	450	1.080
C) SALDO DO FLUXO DE CAIXA (R\$/mês)			
Entradas (A) – Saídas (B) = Margem líquida	845	1.395	3.511
Entradas (A) – Saídas (b1) = Margem bruta	1.095	1.845	4.591
D) OUTROS COEFICIENTES (R\$/mês)			
Preço recebido/litro (Direto ao consumidor)	0,50	0,50	0,50
Custo operacional/litro (Custo de produção)	0,25	0,28	0,28
Margem bruta/litro	0,25	0,22	0,22
Margem líquida/litro	0,15	0,14	0,13
Margem bruta/ha	31,30	26,36	45,91
Margem bruta/UA	16,10	15,38	25,51
Rentabilidade/mês (%)	153	130	120

Fonte: Gonçalves et al. (1998).

Obs: Preço recebido/litro de leite praticado em 1999/2000.

O fluxo de caixa mensal (margem líquida/mês), é maior nas propriedades do estrato C (R\$ 3.511,00), em comparação com as do estrato B (R\$ 1.395,00) e A (R\$ 845,00), assim como a margem bruta mensal, que apresenta a mesma tendência da anterior.

Esses dados demonstram que as propriedades do estrato A praticam um sistema de produção mais eficiente e racional, uma vez que sua rentabilidade mensal é de 153%, enquanto a do estrato B é de 130% e a do estrato C é de 120%. Esses valores indicam uma relação custo/benefício de 2,53 para o estrato A, de 2,30 para o estrato B e de 2,20 para o estrato C. Esses índices

demonstram o retorno líquido mensal de cada estrato, ou seja, para cada R\$ 1,00 despendido nos custos operacionais no estrato A, há uma receita de R\$ 2,53, uma receita de R\$ 2,30 no estrato B e de R\$ 2,20 no estrato C. Esses indicadores são úteis para se verificar a rentabilidade econômica do estabelecimento e comparar os diferentes sistemas de produção.

Com relação à atividade leiteira propriamente dita, os preços recebidos/litro (R\$ 0,50) praticados em 1999/2000 foram semelhantes nos 3 estratos de propriedades (venda direta ao consumidor), porém as propriedades do estrato A apresentam o menor custo de produção (R\$ 0,25/litro), em comparação aos estratos B e C (R\$ 0,28/litro). A margem bruta (R\$ 0,25) e a margem líquida (R\$ 0,15) por litro, também são maiores no estrato A.

Esses dados reforçam a maior eficiência do sistema de produção utilizado nas propriedades do estrato A, tornando-as mais sustentáveis, devido principalmente, aos menores custos com alimentação, e a não-utilização de concentrados, o que corresponde o preço de sobrevivência do sistema.

A margem bruta/área, das propriedades do estrato C (R\$ 45,91/ha) foi superior às dos estratos A (R\$ 31,30/a) e B (R\$ 26,36/ha). A margem bruta/UA apresentou a mesma tendência da variável anterior, sendo, respectivamente R\$ 25,51/UA, R\$ 16,10/UA e R\$ 15,38/UA, nos estratos C, A e B. Esses dados podem ser explicados pela maior extensão da área e o maior rebanho das propriedades do estrato C.

Acompanhamento contábil de uma unidade de produção de leite

Fluxos de caixa

São valores monetários que refletem as entradas e saídas de recursos e produtos da unidade de produção, num determinado período de tempo (ver exemplo de um sistema de produção da Estação Experimental de Terra Alta da Embrapa, na Tabela 28). Sua elaboração é possível a partir do conhecimento das quantidades físicas de recursos utilizados, de produtos comercializados e de seus respectivos preços de mercado.

Os fluxos de caixa são de grande utilidade como instrumento de administração da unidade de produção, permitindo: a) indicar mensalmente a posição financeira da unidade de produção; b) detectar épocas de maior demanda de dinheiro; c) compatibilizar as eventuais divergências entre as entradas e saídas de dinheiro ao longo do ano; d) planejar melhor a disponibilidade de recursos financeiros para saldar compromissos de curto e longo prazo; e) comparar os dados planejados com os efetivamente realizados, com vistas a melhorar os

planejamentos futuros. Além disso, a partir dos componentes dos fluxos de caixa, é possível determinar o custo operacional de produção, a margem bruta e a rentabilidade do empreendimento (Yamaguchi, 1994).

Formação dos fluxos de caixa

Fluxos de entrada

- Produtos principais

- Venda de leite: à cooperativa, à indústria de laticínios e/ou diretamente ao consumidor, in natura.
- Venda de laticínios: queijo, manteiga e outros, produzidos na própria unidade de produção.

- Produtos secundários

- Venda de animais: animais descartados para corte ou para produção leiteira, até mesmo dos animais de serviço que servem à atividade leiteira.
- Outras vendas: esterco, sacaria, excedentes de alimentos produzidos para o rebanho leiteiro e aluguel das máquinas para terceiros que servem à atividade leiteira.

Fluxos de saída

- Despesas operacionais

- Concentrados e sais minerais: ração comercial, farelo de trigo, farelo de algodão, farelo de soja, milho em grão, fubá, melaço, uréia, farinha de ossos, sal mineral e outros.
- Produção de volumosos: despesas realizadas com a produção e compra de forrageiras para corte.
- Serviços de administração e assistência técnica: serviços de administração (gerente de finanças, gerente de produção, administrador, capataz e outros) e de assistência técnica (veterinário, agrônomo, técnico-agrícola e outros), que podem ser de caráter permanente ou eventual.
- Serviços de ordenha e manejo geral do rebanho: tarefas de rotina, tais como: ordenha, manejo geral do rebanho, vacinação, desverminação, inseminação artificial, descorna e outros. Quando esses serviços são prestados pelos membros da família, seus valores não são computados, a menos que haja pagamento em dinheiro.

- Sanidade do rebanho: vacinas, vermífugos, carrapaticidas, medicamentos em geral, material de limpeza, material de desinfecção e outros.
- Inseminação artificial: sêmen, nitrogênio, líquido, bainhas, luvas e outros.
- Energia: combustível e lubrificante.
- Transporte do leite: transporte do leite, quando feito por veículos de terceiros, cujo valor é extraído diretamente da nota fiscal emitida pela fonte pagadora. Quando o transporte for próprio, considerar as despesas realizadas com combustíveis, reparos de veículos, e outros, nos itens específicos.
- Contribuições previdenciárias e FGTS: recolhimentos de INSS, seguros contra acidentes de trabalho, terceiros, FGTS e outros, que incidem sobre a folha de pagamento. São também contabilizadas nesse item as despesas com recolhimentos de FUNRURAL, que incidem sobre o valor bruto das vendas.
- Impostos, taxas e juros: Imposto Territorial Rural (ITR), Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), controle leiteiro oficial, cota de integralização de capital, taxas bancárias, juros sobre empréstimos de custeio e investimentos, contraídos para a atividade leiteira e outros.
- Aluguel de pastagens: arrendamento de pastagens ou outro tipo de área destinada à atividade leiteira.
- Manutenção de pastagens: serviços de limpeza e conservação de pastagens, adubação de cobertura, fertilizantes, defensivos agrícolas e outros.
- Reparos de benfeitorias: serviços e materiais utilizados no reparo das benfeitorias de uso exclusivo na atividade leiteira. As despesas com reparos de benfeitorias de uso comum com outras atividades agropecuárias são rateadas segundo seu tempo de utilização na atividade leiteira. Se os serviços são executados pela própria mão-de-obra utilizada na atividade leiteira, estas somente poderão ser contabilizadas nesse item, caso já não o tiverem sido no item “serviços de ordenha e de manejo geral do rebanho”.
- Reparo de máquinas, equipamentos e motores: serviços e materiais utilizados no reparo das máquinas, equipamentos e motores de uso exclusivo na atividade leiteira.
- Ferramentas e utensílios diversos: aquisição de ferramentas, utensílios cuja vida útil é pequena (inferior a 3 anos), arreatas para carroça, arreios para montaria, enxadas, enxadões, foices, baldes, vassouras e outros.

- Outras despesas: material de escritório, material de limpeza, e outros materiais não-incluídos nos itens de despesas descritos anteriormente.

- Despesas de investimentos

- Formação de pastagens e forrageiras de corte: formação de pastagens perenes e de forrageira de corte. São contabilizadas despesas com mão-de-obra, aluguel de máquinas, corretivos, fertilizantes, sementes, defensivos agrícolas e outros.
- Benfeitorias e instalações: construção e ampliação de benfeitorias de uso exclusivo da atividade leiteira. São contabilizadas despesas com terraplanagem, pedreiro, carpinteiro, bombeiro hidráulico, eletricista, servente, materiais de construção e outros.
- Máquinas, equipamentos e motores: aquisição de máquinas, motores, equipamentos e veículos de uso exclusivo na atividade leiteira.
- Animais de serviço: aquisição de animais de serviço (bovinos, equinos, asininos, muares e outros).
- Animais de produção: animais de produção (reprodutores, vacas em lactação, vacas secas, novilhas, bezerras desmamadas e outros).

Se as despesas forem de uso comum com outras explorações da propriedade, elas serão rateadas segundo seu tempo de utilização.

Da diferença entre fluxos de entrada (A) e fluxos de saída (B) obtém-se o saldo de fluxo de caixa, que pode ser positivo, negativo ou nulo.

Da diferença entre fluxos de entrada (A) e as despesas operacionais (b1), custo operacional efetivo, obtém-se o saldo, considerando apenas os desembolsos efetivamente realizados na condução da atividade leiteira. Esse saldo representa um "resíduo", conhecido como margem bruta, que se destina a remunerar os fatores fixos de produção, tais como custo da terra, juros sobre capital imobilizado, depreciação e remuneração do empresário. Na estrutura do custo operacional efetivo (despesas operacionais), estão contemplados todos os itens que compõem o custo variável de produção, acrescidos de alguns custos que, a rigor, seriam fixos, mas que estão diretamente associados ao processo produtivo, tais como serviços de administração e consultoria, imposto territorial rural e outros.

Do quociente entre a margem bruta e o custo operacional efetivo (b1) obtém-se a relação custo/benefício da atividade leiteira, que indica o retorno líquido de cada unidade monetária despendida no custo operacional efetivo.

Sugere-se que no final de cada período mais ou menos chuvoso, deve-se contabilizar as possíveis mudanças observadas no inventário animal, que podem ser positivas ou negativas.

- Saldo acumulado

O saldo acumulado é representado pelos saldos de fluxos de caixa, definidos como entradas (A) menos saídas (B) e entradas (A) menos despesas operacionais (b1), em valores nominais, acumulados mês a mês. No caso apresentado na Tabela 28, para cada R\$ 1,00 de gasto operacional (não considerando os investimentos já feitos na propriedade), há uma receita de R\$1,72, com um lucro de R\$ 0,72, o que representa uma rentabilidade de 72%.

Cálculos de outros coeficientes econômicos

Tomando como exemplo a propriedade do estrato A - pequena propriedade (Tabela 27):

- Custo operacional/litro (custo de produção): É obtido pelo quociente entre as despesas operacionais efetiva ($b1 = R\$ 715,00$) e a quantidade de leite produzida (2.820 litros) = R\$ 0,25/litro.
- Margem bruta/litro: É obtida pela diferença entre o preço do leite vendido (R\$ 0,50/litro) e o custo operacional/litro (R\$ 0,25) = R\$ 0,25/litro.
- Margem líquida/litro: É obtida pela diferença entre o valor pago pelos 2.820 litros (R\$ 1.410,00) e o fluxo de saída (despesas operacionais + despesas de investimento = R\$ 965,00), e a divisão do resultado (R\$ 445,00) pela quantidade de leite produzido (2.820 litros) = R\$ 0,15/litro.
- Margem bruta/área: É obtida pelo quociente da margem bruta/mês ($A - b1 = R\$ 1.095,00$) pela a quantidade de área de pastagem (35 ha) = R\$ 31,30/ha.
- Margem bruta/UA: É obtida pelo quociente da margem bruta/mês pela quantidade de UA do rebanho (68 UA) = R\$ 16,10/UA.
- Rentabilidade: É obtida pelo quociente do Fluxo de Entrada (A)/Despesas operacionais (b1) = 153%. Indica que, para cada R\$ 1,00 de despesa operacional (sem considerar os investimentos já feitos na propriedade), a exploração tem um lucro de R\$ 1,53.

Tabela 28. Fluxo de caixa mensal de sistema de produção de leite, Município de Terra Alta, PA (R\$ 1,00).

Especificação	M e s e s												Soma	%
	Jan.	Fev.	Març.	Abr.	Maió.	Jun.	Jul.	Agó.	Set.	Out.	Nov.	Dez.		
A) FLUXO DE ENTRADA	1.440	1.300	1.648	9.358	2.024	2.878	3.760	4.200	16.910	4.400	4.640	4.480	57.038	100,0
Venda de leite	1.440	1.300	1.648	1.932	2.024	2.878	3.760	4.200	4.912	4.400	4.640	4.480	37.614	66,0
Venda de animais				7.426					11.998				19.424	34,0
B) FLUXOS DE SAÍDA	2.788	2.628	4.618	2.596	3.328	2.828	2.758	3.360	2.748	2.874	2.628	2.586	35.740	100,0
b1) Custos operacionais	2.788	2.628	3.018	2.596	2.928	2.828	2.758	2.760	2.748	2.874	2.628	2.586	33.140	93,0
Concentrados e sais minerais	800	700	720	688	660	780	640	672	680	636	680	638	8.294	23,0
Produção e compra de volumosos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serv. de administ. e consultoria	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	8.640	24,0
Serv. de ordenha e manejo	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	8.640	24,0
Sanidade do rebanho	50	50	60	70	80	90	50	80	80	90	100	80	880	2,5
Inseminação artificial	70	50	70	80	70	90	50	60	80	100	100	120	940	2,8
Energia, combustível e lubrificantes	100	120	100	90	90	100	50	80	80	80	80	80	535	3,1
Transporte do leite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contribuições previd. e FGTS	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	2.736	7,8
Impostos, taxas e juros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aluguel de pastagens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manutenção de pastagem	-	-	400	-	-	-	300	-	-	300	-	-	1.000	2,9
Reparos de benfeitorias	100	-	-	-	-	100	-	-	100	-	-	-	300	0,9
Reparos de máq. e equipamentos	-	-	-	-	300	-	-	200	-	-	-	-	500	1,5
Ferramentas e utensílios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras despesas	-	40	-	-	60	-	-	-	60	-	-	-	160	0,5
b2) Despesas de investimentos	-	-	1.600	-	400	-	-	600	-	-	-	-	2.600	7,0
Formação de pastos e capineiras	-	-	-	-	-	-	-	600	-	-	-	-	-	-
Benfeitorias	-	-	1.600	-	400	-	-	600	-	-	-	-	2.600	7,0
Máquinas, equipamentos e motores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Animais de serviços	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Animais de produção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C) SALDO DO FLUXO DE CAIXA	-1.348	-1.328	-2.970	6.762	-1.304	50	1.002	840	14.162	1.526	2.012	1.894	21.298	-
Entradas (A) – Saídas (B)	-1.348	-1.328	-1.370	6.762	-904	50	1.002	1.440	14.162	1.526	2.012	1.894	23.898	-
Entradas (A) - Desp. Opera. (b1)														
Rentabilidade anual														72 %

Fonte: Gonçalves et al. (2000).

Cadeia Produtiva do Leite

Jonas Bastos da Veiga

Cristóvão Morelly K. Hashiguti de Freitas

René Pocard-Chapuis

Introdução

Nas últimas décadas, a relação das atividades agropecuárias com o mercado (agronegócio) tem passado por uma significativa transformação. Na atual conjuntura, onde a globalização econômica é a palavra de ordem, os fluxos mercadológicos e comerciais têm que ser considerados com muita atenção, num complexo sistema interligado de rede ou cadeia produtiva.

Para poder competir no plano inter e extra setorial, os produtores devem atentar para gestão da propriedade rural, priorizando os seguintes pontos importantes: capacitação, profissionalismo e competência administrativa e gerencial, que envolvem conhecimento dos fluxos de mercado e de comercialização, com um forte compromisso com a qualidade (matéria-prima, processos de produção, embalagem, transporte etc.).

A capacitação não se restringe à transferência tecnológica ou ao simples treinamento, mas abrange uma preparação mais completa, incluindo a consciência profissional, em busca do discernimento e da consciência crítica de suas necessidades, tanto do ponto de vista da subsistência quanto da expansão do agronegócio. O efeito positivo dessa estratégia culmina com o desenvolvimento do capital humano (Freitas, 2002).

Diante dessa nova realidade do agronegócio, o conhecimento dos fluxos da cadeia produtiva é de suma importância para a viabilidade da propriedade rural, visando à garantia de mercado e comercialização da produção. No caso do leite, cujo setor vem atravessando momentos de dificuldades, é importante que o produtor saiba como trilhar esses fluxos, pois é pelo exame dos segmentos da

cadeia que se pode identificar as limitações e os gargalos da atividade, avaliar os preços de insumos, definir preços competitivos de produtos, e encontrar novos mercados e nichos de comercialização, parcerias, resultados de pesquisa e outras “facilidades” para competir no mercado.

As ações desorganizadas nos elos da cadeia do leite impedem o controle da qualidade, o melhoramento dos sistemas de produção, o crescimento e a estruturação da bacia leiteira, e a geração de empregos, renda e serviços nos meios rural e urbano. A gestão precária da propriedade e a ausência de apoio técnico e gerencial são outros fatores limitantes (Simão Neto et al., 1989; Tourrand et al., 1998; Veiga et al. 2001).

Cadeia produtiva – componentes da rede

A visão de cadeia produtiva ajuda os responsáveis pela tomada de decisão a tratar da questão de acesso a insumos e mercados na abordagem das atividades produtivas. Assim, na década de 90, a verticalização da produção tornou-se tema prioritário para muitos programas, políticas ou discursos sobre desenvolvimento sustentável da região.

Cadeia produtiva é definida como “a rede constituída por diversos atores que geram relações de força coletiva, que influenciam diretamente as estratégias mercadológicas e comerciais, assim como a tomada de decisão de cada um dos atores” (Jank et al.1999). Para melhor entender a cadeia, é importante conhecer as principais estruturas que compõem a rede:

Sistema-ator - É um componente de caráter subjetivo que representa uma sub-estrutura organizada de um segmento de base da atividade. Como exemplo, citam-se uma associação de produtores, uma fazenda de leite, um laticínio, uma distribuidora, etc. Como agente indutor dessa estrutura, tem-se a figura do ator, sem a qual não haverá a geração de forças e direção (operação) para a impulsionar os fluxos da cadeia.

Função técnica - Trata-se de uma etapa no processo de produção/ transformação/comercialização. Assim, o transporte do leite fluido é uma função técnica. A comercialização de insumos, a industrialização e a cria, são outros exemplos. Em cada função técnica, podem atuar vários sistemas-ator.

A cadeia produtiva - é um sistema composto pelo conjunto das funções técnicas envolvidas, desde a produção dos produtos até o consumo, no caso de leite e derivados.

Esses três conceitos básicos permitem decompor a cadeia e decifrar sua complexidade, sempre preservando sua essência sistêmica. O conceito de sistema facilita a análise das estratégias dos atores, da influência do esquema global sobre cada componente, dos processos de estruturação, etc.

A cadeia produtiva de leite da Zona Bragantina

Nessa região, a cadeia de leite se caracteriza, principalmente, por estar distante dos grandes mercados e centros nacionais de comercialização, porém próximo de aglomerados urbanos, com significativos nichos de mercado e de demanda por produtos lácteos. Nesses nichos, o comportamento do consumidor - em decorrência da política econômica e monetária instituída no País - propiciou o surgimento de indústrias de produtos derivados do leite: queijos frescos, iogurtes, bebidas lácteas e manteiga, antes escassos ou importados, ou ainda, de origem clandestina.

Os laticínios locais aproveitam esses nichos de mercado, valorizando a vantagem da proximidade de centros urbanos locais, uma vez que seus concorrentes da Região Sudeste não podem competir no mercado de produtos frescos, por causa do alto custo do frete.

O exemplo da cadeia produtiva de leite da Microrregião de Castanhal

Especificamente na Microrregião de Castanhal, região bastante desenvolvida da Zona Bragantina, os laticínios tiram vantagem da infra-estrutura de energia e transporte (Fig. 19 e 20), bem como da proximidade de centros urbanos (Freitas, 2002), em especial, o da Grande Belém, com cerca de 1,7 milhões de habitantes.

O ponto fraco desse tipo de cadeia - que se localiza às proximidades de cidades importantes e que dispõem de uma boa infra-estrutura - está no elo da produção. Os fatores que beneficiam os laticínios afetam negativamente a produção de leite, por viabilizar a exploração de outras alternativas econômicas. O alto custo da terra e da mão-de-obra, aliado à marginalização da produção familiar, também contribuem para essa situação.

De modo geral, a produção de leite na Microrregião de Castanhal tem como objetivo principal o pagamento da mão-de-obra das propriedades. Como nessas propriedades, a produção agrícola é bastante diversificada (Fig. 21) e importante economicamente (e.g. hortaliças, fruteiras e outras culturas perenes), o leite pode tornar-se pouco atraente. Dessa forma, as perspectivas para que essa cadeia se desenvolva na microrregião vai depender da capacidade de produção de matéria-prima.

Foto: Cristóvão M.K.H. Freitas



Fig. 19. Transporte de leite tradicional (bicicleta), na Microrregião de Castanhal.

Foto: Cristóvão M.K.H. Freitas



Fig. 20. Transporte de leite a granel, exigido por lei.

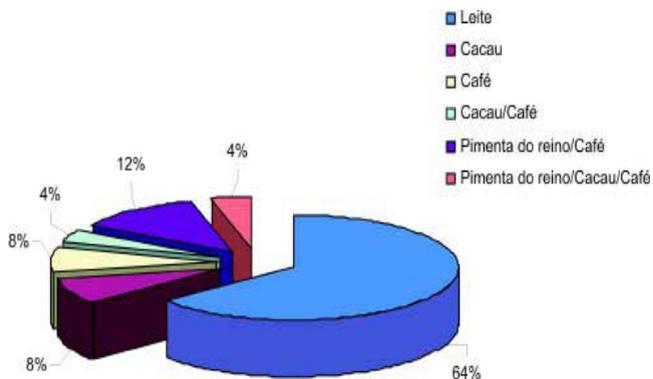


Fig. 21. Diversificação das propriedades leiteiras da Microrregião de Castanhal.

Os laticínios instalados são de pequeno porte, pagando relativamente bem pela matéria-prima, visando manter o produtor no negócio, sob pena de sofrer insolvência econômica.

Alguns laticínios reidratam, no seu processamento, o leite em pó, importado das regiões produtoras mais tradicionais. Nesse contexto, uma bacia leiteira tem dificuldade de se desenvolver, apresentando um papel pouco importante na economia da região. Na Fig. 22, encontra-se a configuração da cadeia produtiva do leite da Microrregião de Castanhal, conforme Freitas (2002).

A produção de leite comercializado na Microrregião de Castanhal satisfaz apenas 24,3% da demanda total, forçando uma importação de 75,7%. Do total da produção local, 83% são vendidos para os laticínios locais para fabricação de produtos lácteos (queijos diversos, iogurte, bebidas lácteas, entre outros), 15% são comercializados diretamente com o consumidor e 5% são repassados para os atravessadores e pequenas indústrias caseiras, que produzem iogurte, sorvete, picolés e outros produtos (Fig. 22).

Na industrialização, observam-se diferentes níveis tecnológicos (e. g. na embalagem, Fig. 23 e 24). Na comercialização do leite dessa microrregião, observou-se o preço de venda ao consumidor de R\$ 0,40.

Fatores limitantes da uma cadeia

Em geral, os fatores que limitam o desenvolvimento de uma cadeia produtiva de leite estão relacionados com os aspectos geopolíticos e sociais da região da qual faz parte. O produtor deve estar atento aos seguintes fatores:

- Política governamental para o setor.
- Abastecimento de insumos.
- Canais de comercialização.
- Apropriação de tecnologia.
- Genética do rebanho.
- Organização da cadeia produtiva.
- Preço de produto.
- Assistência técnica.
- Acesso a mercados.
- Linhas de financiamento.
- Capacitação e treinamento.
- Incentivo fiscal.
- Fiscalização dos órgãos competentes.

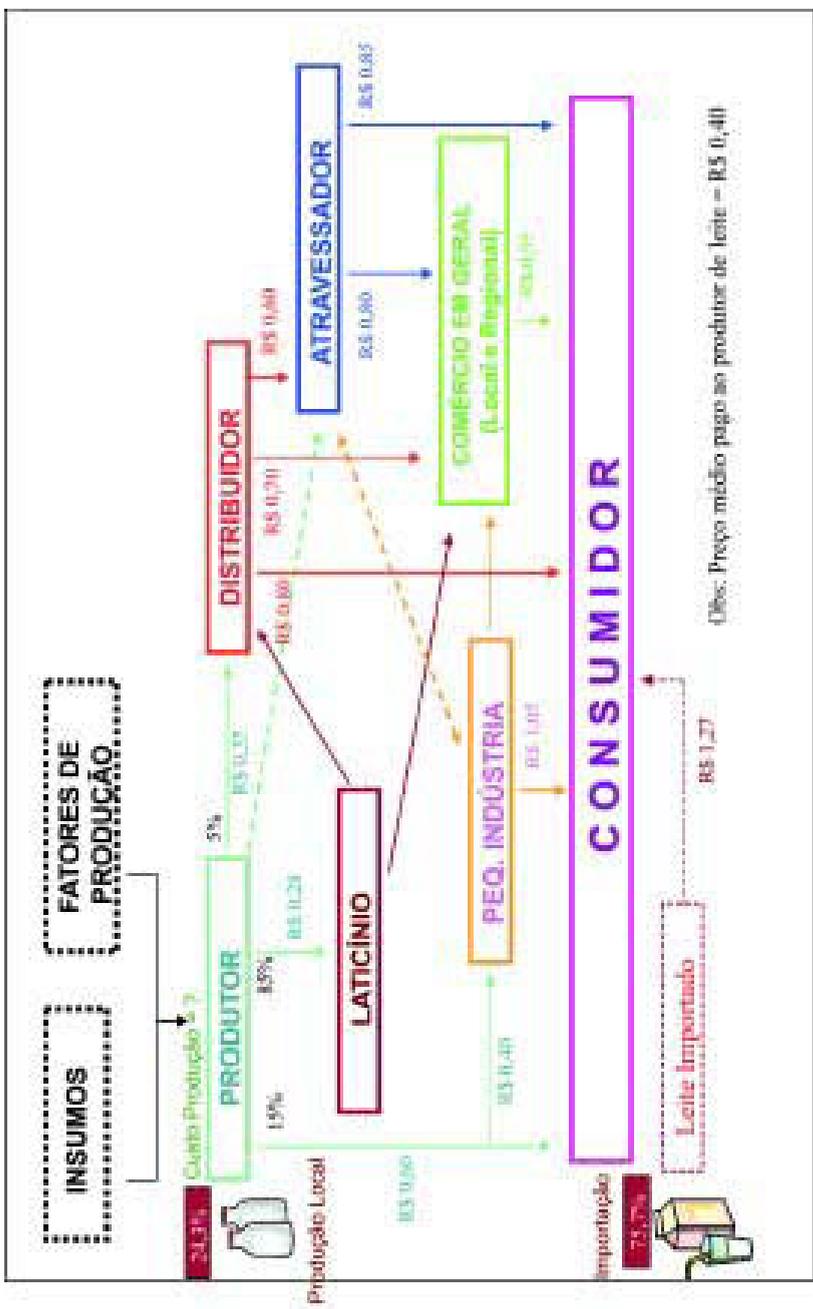


Fig. 22. Representação da cadeia produtiva do leite da Microrregião de Castanhal, 2001.

Foto: Cristóvão M.K.H. Freitas



Fig. 23. Embalagem moderna.

Foto: Cristóvão M.K.H. Freitas



Fig. 24. Sistema de embalagem rústico.

Glossário

Ancestrais – Os animais que pertencem às gerações anteriores de um determinado animal: pais, avós etc.

Anotações zootécnicas - Registros de eventos e dados relacionados à produção e reprodução do rebanho.

Anticorpos - Resistência que o animal adquire após as vacinações ou a ingestão do colostro.

Anti-helmínticos - Medicamentos contra as verminoses.

Bactérias ou micróbios – Seres que não são observados sem o auxílio de lentes próprias, causadores de fermentação no leite e de doenças nos rebanhos.

Banco de proteína – Área plantada com uma forrageira de elevado conteúdo protéico, geralmente leguminosa, destinada a pastejos periódicos.

Bloket – Peça de forma hexagonal, apropriada para confecção de piso e fabricado, basicamente, com cimento.

Capacidade de suporte – Lotação animal máxima permitida de uma pastagem.

Capineira – Área onde é cultivado um capim de corte para suplementar os animais.

Carga genética – Conjunto de genes de um animal.

Carrapaticidas - Produtos que combatem o carrapato.

Choque de sangue – Termo utilizado informalmente quando se usa, nos cruzamentos, animais não-aparentados.

Colmo – Caule das gramíneas.

Composição do rebanho – Proporção das categorias animais que compõem o rebanho, Por exemplo: vacas, novilhas, bezerros etc.

Cronograma sanitário - Previsão dos dias em que se vão ser aplicadas vacinas e medicamentos nos animais.

Cruzados – O mesmo que mestiços.

DEP – Diferença esperada na progênie, ou seja, o valor genético de um animal para uma determinada característica, com base em parâmetros calculados cientificamente.

Descarte – Retirada de animais de um rebanho (geralmente de menor qualidade).

Desenvolvimento ponderal – Desenvolvimento em peso do animal do nascimento à fase de reprodução.

Desinfecção - Ato de fazer limpeza com desinfetantes.

Ectoparasitas - Parasitas que vivem fora do corpo dos animais.

Edafo-climático – Relativo às condições do solo e do clima.

Eficiência reprodutiva – Índice de performance reprodutiva de um rebanho com base, principalmente em características como a idade à primeira cria e o intervalo de partos.

Escarificação – Processo de desgaste do tegumento de uma semente, para facilitar a germinação.

Estacas – Pedacos do colmo ou talos do capim usado no plantio.

Extrato etéreo - Total de gordura contido nos alimentos.

Fase de vida livre - Período em que os parasitas estão fora do animal.

Fase parasitária - Período em que os parasitas estão dentro do animal.

Fibra - Componente existente na forragem que tem baixa digestibilidade, mas é importante no processo de digestão dos ruminantes.

Fibrocimento - Material de construção feito de cimento e amianto.

Forragem verde – Forragem fresca que não foi seca ou desidratada.

Frequência de pastejo – Frequência com que cada piquete de um sistema de pastejo rotativo é pastado.

Gemas - Local do talo, utilizado no plantio vegetativo, de onde crescem as raízes e a parte aérea das gramíneas.

Genótipo – O mesmo que carga genética.

Gramínea fibrosa – Gramínea em estágio maduro.

Grau de sangue – Expressão coloquial para caracterizar uma determinada composição genética de um animal. Por exemplo: meio sangue significa que o animal tem 50% de uma raça especificada. A expressão “sangue” substitui, metaforicamente, os genes.

Graus dornic (°D) - Unidade de medida oficial da acidez do leite no Brasil.

Habilidade materna – Parâmetro de classificação de uma fêmea, com base nas características da cria, quando da desmama.

Higiênico-sanitário - Relativo à limpeza do ambiente e à saúde do animal.

Inseticidas - Produtos que matam insetos.

Intervalo entre partos - Intervalo entre um parto e outro.

Invasoras – Plantas não-forrageiras, que normalmente invadem uma pastagem ou área de capineira.

Juquira – Comunidade de plantas invasoras de pastagem ou área de capineira.

Lotação animal – Quantidade de unidades animais por hectare com que uma pastagem é utilizada.

Mamite - Inflamação das glândulas mamárias causada por bactérias

Manejo genético – Conjunto de práticas visando ao melhoramento de um rebanho. Por exemplo: acasalamento, cruzamento etc.

Manejo reprodutivo – Conjunto de práticas ligadas à reprodução de uma fêmea durante os vários eventos da vida do animal, como: desmama, puberdade, parto, período de serviço, idade à primeira cria, intervalo de partos e manejo pré-parto.

Manejo zootécnico - Maneira de lidar com os animais utilizando técnica apropriada.

Massa de mandioca - Subproduto gerado na industrialização da raiz da mandioca para retirada do amido.

Mastite – O mesmo que mamite.

Matéria seca – Parte da forragem sem água onde se encontram os nutrientes.

Material de propagação – Parte da planta usada no plantio.

Medida profilática - Maneira de prevenir as enfermidades.

Mestiços – Animais resultantes de cruzamentos entre raças. Pode-se usar o termo “misturados”, quando os animais são completamente descaracterizados.

Misturas homogêneas – Misturas de vários alimentos onde não é possível distinguir os ingredientes utilizados.

Nó – Parte do colmo em que ocorre o alongamento e a inserção das gemas.

Número de serviços/100 litros de leite - Número de homens para produção de 100 litros de leite.

Número de serviços/100 vacas em lactação - Número de homens para manejo de 100 vacas em lactação.

Número de serviços/concepção - Número de tentativas de cobertura ou inseminação para obtenção da fecundação.

Nutrientes digestíveis totais (NDT) - Forma de expressar o valor calórico dos alimentos, em razão dos nutrientes contidos e dos aproveitados pelo animal.

Padrão racial – Características de uma raça, determinadas pelas associações de criadores.

Padrão sanitário - Nível de qualidade de saúde.

Parentesco colateral – Parentesco indireto, ou seja, quando os animais não seguem uma linha direta de parentesco, como os irmãos, por exemplo.

Pastejo leve - Pastejo com uma quantidade de animal menor que a capacidade de lotação da pastagem

Pastejo pesado – Pastejo com uma quantidade de animal maior que a capacidade de lotação da pastagem

Pé direito - Distância entre nível do piso e o beiral de uma construção

Perfilhos – Subdivisões de uma toiceira de gramínea constituídas de um pequeno caule com folhas e raízes, utilizados para plantio com material vegetativo.

Período de lactação - Período entre o parto e a secagem da vaca.

Período de serviço - Período entre o parto e a próxima fecundação.

Piquetes – Subdivisões de uma pastagem.

Plantas invasoras – O mesmo que invasoras

Potencial genético – Qualidade genética possível.

Pressão de pastejo – Forma de se expressar a intensidade com que uma pastagem é utilizada, geralmente expressa pela relação entre a quantidade de forragem disponível por quantidade de peso vivo animal.

Pressão de seleção - Renovação do plantel, visando animais mais produtivos, num menor espaço de tempo possível. Por exemplo: uma pressão de seleção de 50% significa que em 2 anos todos os reprodutores do rebanho serão renovados.

Produção de leite por vaca total - Produção de leite das vacas em lactação dividida/total de vacas do rebanho.

Proliferação - Aumento do número de micróbios.

Protéico-energético – Relativo à mistura alimentar de valor calórico e protéico.

Relação vaca lactação/vaca total - Relação entre as vacas em lactação e o total de vacas do rebanho.

Reprodutores provados – Aqueles que passaram por um teste de progênie, ou seja, tiveram a progênie testada.

Reprodutores testados – Aqueles que dispõem apenas de dados fenotípicos ou morfológicos das suas características melhoradoras.

Resíduo de cervejaria - Bagaço úmido resultante do processo de fermentação utilizado na indústria de cerveja, chamado pelos produtores de cevada.

Rotação de pastagem – Processo de utilização de pastagem no sistema de pastejo rotativo em que os piquetes são pastados um de cada vez, em seqüência.

Sarrafo - Peça de madeira em forma de régua.

Seleção – Prática genética baseada em parâmetros determinados cientificamente, considerando-se o valor genético dos animais, principalmente as DEPs. Não deve ser confundida com escolha, que é uma prática baseada apenas no fenótipo ou morfologia.

Sistema de pastejo – Sistema com que uma pastagem é pastada pelos animais. Por exemplo: pastejo contínuo, ou seja, sem descanso e pastejo rotativo, ou seja, em que os piquetes são pastados um de cada vez, em seqüência.

Solos ácidos – Solos com pH bem inferior a 7.

Subpastejo - O mesmo que pastejo leve.

Subproduto - Material secundário gerado durante um processo de industrialização.

Superpastejo – O mesmo que pastejo pesado.

Suplementação - Complemento alimentar básico dos animais que atende, em quantidade e qualidade, a necessidade diária de nutrientes do animal.

Talo – O mesmo que colmo.

Taxa de mortalidade - Número de mortes em relação ao total de animais do rebanho.

Taxa de natalidade - Número de nascimentos em relação ao total de vacas ou novilhas aptas à reprodução.

Tratamento estratégico - Aplicação de medicamentos na hora certa.

UA – Abreviatura de unidade animal.

Unidade animal – Medida usada para padronizar o peso dos animais de um rebanho (1 unidade animal corresponde a um animal de 450 kg).

Vermifugação - Aplicação de medicamento contra vermes.

Vermífugo - Medicamento contra vermes.

Vida útil produtiva – Tempo que uma fêmea permanece produzindo no rebanho.

Volumoso - Forragem fornecida aos animais, por meio de pastejo ou administrada em comedouros.

Referências Bibliográficas

AGUIRRE, J. Cerca eletrificada. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 135/136, p. 94-101, mar./abr. 1986.

ALVES, E.; ASSIS, A. G. Custos de produção : perguntas e respostas. **Balde Branco**, São Paulo, v. 36, n. 431, p. 64-68, 2000.

BANCO DA AMAZÔNIA. **Fundo Constitucional de Financiamento do Norte**: relatório do exercício de 1993. Belém, PA, 1994. 37 p.

BATISTA, H. A. M.; CAMARÃO, A. P.; BRAGA, E.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B. Valor nutritivo do capim Quicuio-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1986. p. 109-115.

BENDAHAN, A. B. **Avaliação das pastagens em propriedades leiteiras da microrregião de Castanhal, Estado do Pará**. 1999. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

BENDAHAN, A. B.; VEIGA, J. B. da. **Relação entre as características do solo e da pastagens na microrregião de Castanhal, Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 16 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 4).

BILLOT, A. **Agriculture et systèmes d'élevage en zone Bragantine (Pará-Brasil)** : diagnostic des systèmes de production familiaux à forte composante élevage. 1995. 140 f. Master (Thesis) - Centre National d'Etude Agronomique des Regiones Chaudes, Montpellier, França.

BRESSAN, M.; VILELA, D. Indicadores gerais da evolução do segmento da produção na Região Norte – 1990/2001. In: WORKSHOP SOBRE IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS RESTRIÇÕES AO DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE DA REGIÃO NORTE DO BRASIL, 2003, Belém, PA. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília : MCT : CNPq, 2003. p. 41-45. (Embrapa Gado de Leite. Documentos 91).

CAMARÃO, A. P.; AZEVEDO, G. P. C.; VEIGA, J. B. da; RODRIGUES FILHO, J. A.; BARBOSA, A. C. M. **Avaliação de pastagem de capim-braquiário em pastejo rotacionado**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 23 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 14).

CAMARÃO, A. P.; BATISTA, H. A. M.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; CARDOSO E. M. R. **Utilização da mandioca na alimentação de ruminantes na Amazônia.** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1993. 40 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 73).

EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. **Projeto “Pesquisa – desenvolvimento para dinamizar a produção leiteira paraense: relatório final (1997–2001).** Belém, PA, 2002. 121 p.

FALESI, I. C. ; BAENA, A. R. C. ; Dutra, S. **Conseqüências da exploração agropecuária sobre as condições físicas e químicas dos solos das microrregiões do nordeste paraense.** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1980. 49 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de pesquisa, 14).

FEIJÓ, L. D.; PINHEIRO, C. A., OLIVEIRA SILVA, A. C. de.; CERQUEIRA, M. M. O. P., SOUZA, M. R.; PENNA, C. F. A. M. Caminhões de coleta a granel: monitoramento da qualidade do leite, da higienização do mangote e da superfície do caminhão tanque. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 19., 2002, Juiz de Fora, MG. **Anais.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. p. 284-288.

FREITAS, C. M. K. H. **Estudo da produção leiteira do Município de Uruará e da Microrregião de Castanhal através da análise da cadeia produtiva.** 2002. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

FURTADO, M. M. **Leite de búfala: características e fabricação de queijos.** Juiz de Fora: EPAMIG, 1979. 60 p. mimeo.

GONÇALVES, C. A.; AZEVEDO, G. P. C.; SILVA, J. **Diagnóstico e acompanhamento de propriedades leiteiras nas mesorregiões metropolitana de Belém e nordeste paraense.** Belém,PA: Embrapa-CPATU, 1998. 34 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 127).

GONÇALVES, C. A.; RODRIGUES FILHO, J. A.; SIMÃO NETO, M.; CAMARÃO, A. P.; MARQUES, J. R. F.; SOUZA, H. E. M. O sistema de produção de leite implantado pela Embrapa Amazônia Oriental em Terra Alta, Pará. In : VEIGA, J. B. da ; TOURRAND, J. F. (Ed.). **Produção leiteira na Amazônia Oriental: situação atual e perspectivas.** Belém, PA, 2000, p. 119-137.

HOSTIOU, N. **La production laitière en Amazonie orientale brésilienne: étude comparative de la zone Bragantine (état du Pará) et de l'état de l'Amapá.** 1998. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Ecole Supérieure d'Agriculture, Angers, França.

HOSTIOU, N.; VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F.; MOULIN, C.; GUERIN, H. **Método de análise do funcionamento dos sistemas de alimentação das propriedades leiteiras na “Zona Bragantina**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, [2004?]. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, ...). no prelo.

HOSTIOU, N.; VEIGA, J. B. da; LUDOVINO, R.; TOURRAND, J. F.; SIMÃO NETO, M. **Tipologia e potencial da produção leiteira na zona Bragantina, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 112).

IBGE. **Censo demográfico 2000**: resultados do universo, população residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as grandes regiões e as unidades da federação - Brasil - grandes regiões. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 jun. 2002.

JANK, M. S.; FARINA, E. M. Q.; GALAN, V. B. **O agribusiness do leite**. São Paulo: Milkbiz, 1999. 108 p.

LÁU, H. D. **Approche écopathologique de la mortalité des veaux dans les systèmes d'élevage de l'agriculture familiale amazonienne – les cas des régions d'Uruará et de Castanhal, Brésil**. 2000a. 177 f. Thèse (Docteur en Sciences Agronomiques) - Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse, França.

LÁU, H. D. Manejo sanitário do rebanho bovino leiteiro. In: VEIGA, J. B. da TOURRAND, J. F., (Ed.). **Produção leiteira na Amazônia Oriental**: situação atual e perspectivas. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2000b. p. 179-195.

LUDOVINO, R. M. R.; HOSTIOU, N.; VEIGA, J. B. da. A bacia leiteira da região Bragantina, Nordeste Paraense. In: VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F. (Ed.). **Produção leiteira na Amazônia Oriental**: situação atual e perspectivas. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 39-58.

LUDOVINO, R. M. R.; LOBO, I. J. B.; Perrot, C.; Tourrand, J. F.; Veiga, J. B. da. Evolução da pecuária na agricultura familiar e trajetórias dos sistemas de produção: o caso da Bragantina no Pará, Amazônia brasileira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 153-155.

MACHADO, R. C. **Práticas de criação de bovinos na agricultura familiar da região de Marabá no Sudeste do Pará na Amazônia Oriental brasileira**. 2000. 235 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

MANESCHY, R. Q. **Perfil da nutrição mineral dos rebanhos leiteiros na microrregião de Castanhal e no município de Uruará, Estado do Pará.** 2002. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro Agropecuário. Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

McDOWELL, L. R.; CONRAD, J. H.; ELLIS, G. L.; LOOSLY, J. K. **Minerals for grazing ruminants in tropical regions.** Gainesville: University of Florida, 1983. 86 p.

McDOWELL, L. R. **Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais, enfatizando o Brasil.** 3. ed. Gainesville: University of Florida, 1999. 92 p.

McDOWELL, L. R. **Minerals in animal and human nutrition.** San Diego: Academic Press, 1992. 524 p.

MILERA, M.; SANTANA, H. Milk production system using Panicum maximum cv. Likona under grazing condition with Leucaena leucocephala protein bank. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16., 1989, Nice, France. **Proceedings...** Versailles: Association Française pour la Production Fourragère, 1989. vol. II. p. 1161-1162.

MINSON, D. J.; MILFORD, R. The voluntary intake and digestibility of diets containing diferent proportions of legume and mature pangola grass (*Digitaria decumbens*). **Australian Journal of Experimental Agricultural Animal Husbandry**, v. 7, p. 546-551, 1976.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Washington, EUA). **Nutrient requirements of dairy cattle.** Washington, DC.: National Academy of Science, 1988. 157 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Washington, EUA). **Nutrient requirements of beef cattle.** 7. ed. Washington, DC.: National Academy of Science, 1996. 242 p.

PINTO, W. S.; SILVEIRA, J. A. S.; LEAL, E. A.; FIGUEIREDO, H. F. de. **Cartilha do produtor rural: instalações zootécnicas.** Belém, PA: FCAP-Serviço de Documentação e Informação, 1999. 34 p.

POCCARD-CHAPUIS, R.; VEIGA, J. B. da; PIKETTY, M. G.; FREITAS, C. M. K. H.; TOURRAND, J. F. A cadeia produtiva do leite: Uma alternativa para consolidar a agricultura familiar nas frentes pioneiras da Amazônia In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 4., 2001, Belém, PA. **Anais.** Belém, PA: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2001. p. 1-16

RODRIGUES FILHO, J. A.; CAMARÃO, A. P.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B. L. **Avaliação de subprodutos agroindustriais para alimentação de ruminantes**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1993. 15 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 71).

RUILOBA, M. H. Banco de kudzu como fuente de proteína para la producción de leche em Panamá. **Pasturas Tropicales**, v. 12, n. 1, p. 44-47, 1990.

SIMÃO NETO, M.; VEIGA, J. B. da; MOURA CARVALHO, L. O. D. de. **Capim-tobiatã: nova opção para capineiras**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1992. 3 p. (Embrapa-CPATU. Recomendações Básicas, 20).

SIMÃO NETO, M.; GONÇALVES, C. A.; AZEVEDO, G. P. C.; SILVA, E. D.; RODRIGUES FILHO, J. A.; CARDOSO, W. L.; PEREIRA, P. B.; FALCÃO, M. R. B. **Características dos sistemas de produção de leite da região Bragantina**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1989. 48 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 9).

TEIXEIRA NETO, J. F.; SIMÃO-NETO, M.; COUTO, W. S.; DIAS-FILHO, M. B.; SILVA, A. B.; DUARTE, M. de L. R.; ALBUQUERQUE, F. C. **Prováveis causas da morte do capim-braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) na Amazônia Oriental: relatório técnico**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 20 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 36).

TEIXEIRA, L. B.; SIMÃO NETO, M.; TEIXEIRA NETO, J. F. Pesquisas com pastagens cultivadas na Amazônia. In: COSTA, N. A. da; MOURA CARVALHO, L. O. D. de; TEIXEIRA, L. B.; SIMÃO NETO, M. (Ed.). **Pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 17-35.

TOURRAND, J. F.; VEIGA, J. B. da; QUANZ, D.; FERREIRA, L. A.; SIMÃO NETO, M. Produção leiteira em área de fronteira agrícola da Amazônia: o caso do município de Uruará (PA), na Transamazônica. In: HOMMA, A. K. O. (Ed.). **Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p. 345-365.

VALADARES FILHO, S. de C.; ROCHA JUNIOR, V. R.; CAPPELLE, E. R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: UFV: DZO: DPI, 2001. 257 p.

VALENTIM, J. F.; AMARAL, E. F. do; CAVALCANTE, M. de J. B.; FAZOLIN, M.; CABALLERO, S. S. U.; BODDEY, R. M.; SHARMA, R. D.; MELO, A. W. F. de. Diagnosis and potential socioeconomic and environmental impacts os pasture death in te western brazilian Amazon. In: LBA SCIENTIFIC CONFERENCE, 1., 2000, Belém, PA. **Book of Abstracts**. Belém, PA: MCT: CPTEC : INPE, 2000. p. 212.

VARGAS, O. L.; Prioridades de pesquisa sobre a qualidade do leite no Brasil. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 31, n. 183, p. 3-17, 1976.

VEIGA, J. B. da; FALESÍ, I. C. Recomendação e prática da adubação de pastagens na Amazônia brasileira. In: MATTOS, H. B.; WERNER, J. C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. (Ed.). **Calagem e adubação de pastagens**. Piracicaba : POTAFOS, 1986. p. 256-282.

VEIGA, J. B. da; POCCARD-CHAPUIS, R.; PIKETTY, M. G.; TOURRAND, J. F. **Produção leiteira e o desenvolvimento regional na Amazônia Oriental**. Belém,PA: Embrapa-CPATU. 2001. 24 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 80).

VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F. Síntese das limitações e potencialidades da produção leiteira na Amazônia Oriental. In: VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F. (Ed.). **Produção leiteira na Amazônia Oriental: situação atual e perspectivas**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 227-234.

VEIGA, J. B. da; SIMAO NETO, M.; RODRIGUES FILHO, J. A. Alimentação do gado de leite na Amazônia Oriental In: VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F. (Ed.). **Produção leiteira na Amazônia Oriental: situação atual e perspectivas**. Belém,PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 161-178.

VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F. **Pastagens cultivadas na Amazônia brasileira: situação atual e perspectivas**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental, Documentos, 83)

VEIGA, J. B. da. Rehabilitation of degraded pasture areas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANAGEMENT AND REHABILITATION OF DEGRADED LANDS AND SECONDARY FORESTS IN AMAZONIA, 1993, Santarém, PA. **Proceedings**. Rio Piedras: IITF : USDA, 1995. p. 193-202.

VEIGA, J. B. da; CAMARÃO, A. P. **Produção forrageira e valor nutritivo dos capins elefante (*Pennisetum purpureum*) vars. anão e cameron, e tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) sob três idades de corte**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1990. 23 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 102).

VEIGA, J. B. da; LAU, H. D. **Manual sobre deficiência e suplementação mineral do gado bovino na Amazônia Oriental**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998. 35 p. (Embrapa-CPATU, Documentos, 113).

VEIGA, J. B. da; SIMÃO NETO, M.; AZEVEDO, G. P. C. de; GONÇALVES, C. A. **Capineiras de capim-elefante**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1988. 4 p. (Embrapa-CPATU. Recomendações Básicas, 9).

VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F.; QUANZ, D. **A pecuária na fronteira agrícola da Amazônia**: o caso do município de Uruará, PA, região da Transamazônica. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1996. 61 p. (Embrapa-CPATU, Documentos, 87).

VIEIRA, C. V.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. da. Composição químico-bromatológica e degradabilidade in situ da matéria seca, proteína bruta, e fibra detergente neutro da casca do fruto de três variedades de maracujá (*Passiflora* spp). **Revista da Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 5, p. 1148-1158, 1999.

VIEIRA, L. C.; CHAPUIS, R. P.; VEIGA, J. B. da.; FREITAS, C. M. K. H. de. **Produção e avaliação da qualidade do leite na microrregião de Castanhal**. Belém,PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001a. 26 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 95).

VIEIRA, L. C.; POCCARD-CHAPUIS, R.; VEIGA, J. B. da; FREITAS, C. M. H. K. **Avaliação da qualidade do leite na microrregião de Castanhal e nas propriedades do município de Uruará**: relatório de pesquisa. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001b.

YAMAGUCHI, L. C. T. **Análise financeira de unidades de produção de leite**. Coronel Pacheco, MG: Embrapa-CNPGL, 1994. 15 p. (Embrapa-CNPGL. Documentos, 58).