

Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará



Embrapa

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

Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará

José Ferreira Teixeira Neto
Norton Amador da Costa

Editores-Técnicos

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) 3204-1044
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 de Brito Lourenço Júnior
 Kelly de Oliveira Cohen
 Moacyr Bernardino Dias Filho

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisor de texto: Marlúcia Oliveira da Cruz e Regina Alves Rodrigues
Normalização bibliográfica: Sílvio Leopoldo Lima Costa
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

1ª edição

1ª impressão (2006): 300 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).

Teixeira Neto, José Ferreira

Criação de bovinos de corte no Estado do Pará/editado por José Ferreira Teixeira Neto, Norton Amador da Costa. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

194p. : il. ; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 03).

ISBN 978-85-87690-52-4

ISSN 1807-0043

1. Gado de corte – Criação – Pará – Brasil. 2. Produção animal.
3. Nutrição animal. 4. Manejo. 5. Controle de erva daninha.
6. Recuperação de pastagem. 7. Reprodução. 8. Sanidade.
9. Mercado. I. Costa, Norton Amador da. II. Título.

CDD: 636.213098115

© Embrapa 2006

Autores

Alfredo Kingo Oyama Homma

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém-Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 3204-1082,
e-mail: homma@cpatu.embrapa.br

Antônio Pedro da Silva Souza Filho

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém-Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 3204-1037,
e-mail: apedro@cpatu.embrapa.br

Célio Armando Palheta Ferreira

Economista, TNS II, Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém, PA, CEP 66.095-100 - Fone: 91 3204-1118,
e-mail: celio@cpatu.embrapa.br

Cláudio Vieira Araújo

Zootecnista, Ph.D., Professor da Universidade Federal Rural
da Amazônia - Ufra, Belém, PA - Fone: 91 3210-5194,
e-mail: cvaraujo@ufra.edu.br

Haroldo Francisco Lobato Ribeiro

Méd. Vet., Ph.D., Professor da Universidade Federal
Rural da Amazônia - Ufra, Belém – Pará - Fone: 91
3210-5194, e-mail: hfrancisco@ufra.edu.br

Hugo Didonet Lau

Méd. Vet., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém-Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 3204-1089,
e-mail: hugolau@cpatu.embrapa.br

Jonas Bastos da Veiga

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém, Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 3204-1071,
e-mail: Jonas@cpatu.embrapa.br

José Albuquerque

Eng. Agrôn., M.Sc., Professor Adjunto da Universidade
Federal Rural da Amazônia - Ufra, Fone: 91 9607-5589,
e-mail: jalbuquerque@ufra.edu.br

José de Brito Lourenço Júnior

Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Amazônia Oriental,
CP 48, Belém – PA
CEP 66.095-100 – Fone 91 9982 6452,
e-mail: lourenco@cpatu.embrapa.br

José Ferreira Teixeira Neto

Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém-Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 3204-1068,
e-mail: teixeira@cpatu.embrapa.br

José Ribamar Felipe Marques

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém-Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 299-4571,
e-mail: marques@cpatu.embrapa.br

Moacyr Bernardino Dias Filho

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém, Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 3204-1005,
e-mail: moacyr@cpatu.embrapa.br

Norton Amador da Costa

Méd. Vet., B.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém, Pará, CEP 66.095-100 - Fone: 91 3204-1074,
e-mail: norton@cpatu.embrapa.br

Raimundo Evandro Barbosa Mascarenhas

Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém, Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 3204-1081,
e-mail: evandro@cpatu.embrapa.br

Saturnino Dutra

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, CP 48,
Belém, Pará, CEP 66.095-100 – Fone: 91 3204-1053,
e-mail: sdutra@cpatu.embrapa.br

Sebastião Tavares Rolim Filho

Méd. Vet., Professor da Universidade Federal Rural da
Amazônia - Ufra - Fone: 91 3242-9736,
e-mail: sebastiaorolim@yahoo.com.br

Apresentação

O sistema de produção sobre “Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará” visa atender a forte demanda dos produtores rurais, técnicos de desenvolvimento e pesquisa, assistência técnica e extensão rural, crédito, fomento, setor fundiário, professores e acadêmicos das áreas de ciências agrárias, econômicas e de produção do estado.

Ao longo desse ano, foram somadas experiências e muitos esforços, a fim de apresentar de maneira clara e objetiva um sistema equilibrado que contemple os processos de produção. Esse documento apresenta uma análise da pecuária de corte, desde o seu início em 1644 e sua evolução a partir de 1960, quando foi intensificada em pastagens cultivadas na terra firme.

Em decorrência do aumento populacional houve maior demanda por proteína animal. Também, a pecuária se beneficiou do ambiente favorável para seu bom desempenho, chuvas abundantes na maior parte do ano, luminosidade elevada, temperatura estável, acima de 25°C, baixo valor da terra, créditos diversificados e produtores identificados com a atividade. No entanto, quando ela é desenvolvida em áreas de florestas, em sistemas tradicionais, apresenta índices zootécnicos reduzidos, por causa do declínio da produtividade das pastagens, o que provoca baixa eficiência econômica e biológica do uso da terra, além de efeitos ambientais indesejáveis.

O sistema de produção destaca inovações tecnológicas estáveis, que tem como prioridade produzir mais e de maneira sustentável, por tempo indeterminado, respeitando o ambiente e integrando os diferentes componentes, pecuária, agricultura e silvicultura, além da intensificação do uso da terra, através dos sistemas agrossilvipastoris e silvipastoris.

Nesse documento estão descritos os processos de produção, ferramentas indispensáveis para a perenização da atividade, análise retrospectiva, situação atual e visão prospectiva da pecuária de corte, alimentação e nutrição do rebanho, manejo de plantas daninhas de áreas de pastagens cultivadas, estratégias de recuperação das pastagens, reprodução animal, manejo reprodutivo e sanitário, melhoramento animal, instalações zootécnicas, coeficientes técnicos, custos, rendimentos e rentabilidade, mercado, comercialização e cadeia produtiva da pecuária de corte. Finalmente, o documento mostra ao setor agropecuário um sistema de produção equilibrado e harmonioso, com modernas técnicas e a experiência profissional dos autores.

Tatiana Deane de Abrau Sá
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará

Análise Retrospectiva, Situação Atual e Visão Prospectiva	11
Alimentação e Nutrição do Rebanho	27
Manejo de Plantas Daninhas de Áreas de Pastagens Cultivadas	45
Estratégias de Recuperação de Pastagens no Estado do Pará	75
Reprodução Animal	93
Manejo Reprodutivo de Bovinos de Corte	107
Melhoramento Animal	123
Manejo Sanitário	139
Instalações Zootécnicas	151
Coeficientes Técnicos, Custos, Rendimentos e Rentabilidade	165
Mercado e Comercialização	177
Cadeia Produtiva da Pecuária de Corte no Estado do Pará	187

Análise Retrospectiva, Situação Atual e Visão Prospectiva

José Ferreira Teixeira Neto

Norton Amador da Costa

José de Brito Lourenço Júnior

A primeira introdução de bovinos no Estado do Pará ocorreu em 1644, procedente das ilhas de Cabo Verde. Criados inicialmente nos quintais das casas suburbanas de Belém, foram transferidos, posteriormente, para a Ilha de Marajó, com a fundação do primeiro curral, atribuída a Francisco Rodrigues Pereira, no local Anajatuba, na região do Rio Arari, onde se desenvolveu rapidamente. Em 1803, já existiam em Marajó, 226 fazendas com um rebanho de aproximadamente 500 mil cabeças. Depois, ocorreu a expansão para as várzeas do Baixo Amazonas, sempre aproveitando a oferta de pastagens nativas.

Em seguida, a pecuária passou a ocupar as pastagens nativas de terra firme, de menor potencial forrageiro. A partir de 1960, a atividade pecuária foi intensificada em pastagens cultivadas de terra firme, em decorrência da decisão política de ocupar, desenvolver economicamente e integrar a Amazônia ao restante do País. O modelo de ocupar a região pela “pata do boi” foi escolhido por ocupar grandes áreas e pelo baixo custo do processo. Para implementá-lo, foram abertas as denominadas “rodovias de integração nacional” e criados incentivos fiscais e creditícios.

Como ferramenta de ocupação da Amazônia, a atividade pecuária foi eficaz e hoje, cerca de 20 milhões de brasileiros habitam a região, que já não é um imenso vazio. As críticas ao modelo, merecidas parcialmente pelos erros cometidos no passado, principalmente em virtude do desconhecimento da região e, também, pela falta de planejamento na implantação dos projetos, foram longe demais, ao pretender afirmar que a Amazônia não tem vocação para a pecuária. Tanto que, apesar de todas as restrições legais e creditícias, a

partir da década de 1980, e posteriormente nos anos 1990, com a nova realidade econômica mundial (globalização da economia e criação dos mercados comuns) e nacional, com a implantação do chamado Plano Real, o rebanho bovino da Amazônia e, particularmente, o do Estado do Pará, cresceram 29% e 23%, respectivamente, no período de 1995 a 2000 (Tabela 1), fato somente possível em ecossistemas com elevada vocação pecuária. No mesmo período, o rebanho bovino das demais regiões do País diminuiu ou cresceu somente 3%, caso da Região Centro-Oeste, ainda e, se bem que por pouco tempo, detentora do maior rebanho nacional. Mais surpreendente ainda é o crescimento da pecuária na agricultura familiar, justificado pela segurança, liquidez e agregação de valor a terra, via formação de pastagem. Evidentemente, os produtores não estariam investindo recursos próprios em uma atividade antieconômica, uma vez que, hoje, os subsídios praticamente inexistem. No Sudeste Paraense, está se desenvolvendo uma pecuária mista (carne e leite), em pequenas propriedades e nos moldes de produção familiar, em que 74% da renda é oriunda da atividade de corte (venda de bezerros para recria e matrizes descartadas) e, somente 26% da venda do leite, importante como capital de giro para custear o preparo do bezerro.

Os mais de 320 anos de existência são provas irrefutáveis da estabilidade da atividade pecuária, sobretudo nos últimos 40 anos, diante das drásticas mudanças de economia.

Na Tabela 1, observa-se a evolução do rebanho bovino brasileiro e, detalhadamente, o da Região Norte, após 1959, quando foi intensificada a pecuária em pastagens cultivadas de terra firme.

Segundo os princípios de uma globalização “limpa”, os locais que conseguissem produzir com qualidade e competitividade, teriam prioridade para colocar seus produtos. Isso é particularmente verdadeiro para a agropecuária, onde as condições geoclimáticas normalmente têm efeito decisivo sobre os custos de produção. A semelhança do que ocorre no chamado primeiro mundo, os rebanhos bovinos das demais regiões do Brasil estão estabilizados ou, o que é pior, diminuindo, exceção feita para o da Região Norte, com destaque para o efetivo dos Estados do Pará e Rondônia, com crescimento acelerado, não só quantitativo, como também, e, principalmente, qualitativo. Nos últimos anos, o aumento do rebanho bovino brasileiro se deu por causa, quase que exclusivamente, ao crescimento da Região Norte.

Tabela 1. Evolução do rebanho bovino do Brasil por região e por unidade federativa na Região Norte.

Unidade/Região	Efetivo bovino (x 1000 cabeças)				Variação do efetivo (%)		
	1959	1990	1995	2000	59/90	90/95	95/00
Rondônia	9	1.719	3.928	6.137	19.100	229	56
Acre	37	400	471	542	1.081	18	15
Amazonas	160	637	806	975	398	127	21
Roraima	130	343	282	221	264	27	-22
Pará	923	6.182	8.058	9.934	670	30	23
Amapá	57	69	93	117	21	24	26
Tocantins	1316	4.309	5.544	6.779	-	29	22
Norte	1.316	13.659	19.182	24.705	1.038	44	29
Nordeste	13.204	26.190	23.174	21.562	217	-12	-7
Sudeste	28.647	36.323	37.168	36.832	210	2	-1
Sul	12.999	25.326	26.641	26.078	195	5	-2
Centro-Oeste	16.636	45.946	55.061	57.781	274	22	3
Brasil	72.802	147.444	161.226	166.958	202	10	3

Fonte: Teixeira Neto et al. (2002).

Pelo exposto, ceder à orquestração de interesses inconfessáveis e restringir o crescimento da pecuária na Amazônia é programar uma crise de médio longo prazo do abastecimento do produto carne, couro e derivados, uma atitude não só irresponsável, mas também criminosa contra a mesa do brasileiro, sobretudo diante de um programa de fome zero.

Não se pode deixar de registrar que o Brasil é uma das poucas exceções onde trabalhadores com salário de US\$ 80 consomem carne bovina.

Historicamente, a pecuária bovina desenvolveu-se no Pará, na Amazônia, por intermédio da expansão da fronteira agrícola, sob sistema extensivo de criação. Crescendo horizontalmente, pelo método tradicional de derrubada da floresta, seguida de queimadas que incorporam nutrientes pelas cinzas, melhorando consideravelmente as propriedades químicas dos solos e propiciando a formação de pastagens exuberantes. Esse crescimento pode ser explicado pelas potencialidades geoclimáticas da região, pelo baixo custo da terra, pela lucratividade apresentada e pelo espírito empreendedor dos pecuaristas desbravadores, inicialmente mais pioneiros do que empresários.

O horizonte dessa pecuária colonizadora (8 a 10 anos, em média) era, como é, o do esgotamento dos nutrientes, incorporados ao solo via queima da floresta, notadamente o fósforo. A formação e manejo das pastagens podem minimizar ou maximizar esse período, sem, contudo, alterar o destino da mesma.

Nesse contexto, a abertura das chamadas rodovias de integração nacional foi, sem dúvida, o principal fato propulsor do crescimento pecuário, tanto no Pará, como na Amazônia.

Os incentivos fiscais para a pecuária, hoje tão criticados e que beneficiaram, principalmente grandes grupos, foram, na realidade, insignificantes, quando comparados com os investimentos dos produtores, advindos da venda de propriedades bem valoradas em suas regiões de origem, que permitia a aquisição de áreas e instalação de fazendas bem maiores na Amazônia.

A década de 1970 caracterizou-se pelo início da pecuária empresarial, graças à chegada de novos pecuaristas, com a visão de que seria, como é, mais interessante recuperar pastagens degradadas de que derrubar novas áreas de floresta. O Município de Paragominas é o melhor exemplo do processo.

Acompanhando a agropecuária brasileira, a do Estado do Pará, passou nas últimas três décadas, e continua passando, por profundas e significativas transformações. Somem-se aos fatores positivos já mencionados, a adoção de tecnologia, produtos e processos, gestão empresarial e intensificação da atividade. Eles explicam um crescimento surpreendente da pecuária, inclusive na produção familiar.

Novas alternativas, já em curso, como a integração com culturas de ciclo curto e introdução de sistemas silvipastoris ou agrossilvipastoris, vão assegurar uma posição imbatível para a pecuária paraense.

Pesquisa divulgada por Régis Bonelli sobre “impactos econômicos e sociais de longo prazo da expansão agropecuária do Brasil: revolução invisível e inclusão social”, com objetivo de avaliar quantitativamente o impacto de longo prazo do desenvolvimento da agropecuária sobre a geração de renda, crescimento populacional e desenvolvimento humano/condições de vida em espaços geoeconômicos selecionados, mostrou que:

- Para cada 1% de aumento do PIB agropecuário, tem-se um aumento de 1% do PIB não-agropecuário.
- Cada 1% de crescimento da renda agropecuária propicia receitas adicionais para o município, na forma de impostos.
- Os municípios do Estado do Pará tiveram desempenho brilhante no estudo efetuado.
- Segundo o Índice de Condições de Vida - ICV, mais apropriado para as condições do estudo que o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, da ONU, por ser mais abrangente ao considerar, também, a situação da infância e condições habitacionais, além de renda, educação e longevidade, considerados no IDH, as condições de vida melhoraram consideravelmente para todas as regiões estudadas.

No eixo da Rodovia da PA - 150 e transversais, entre os Municípios de Marabá e Conceição do Araguaia, Pará, foi detectado o segundo maior crescimento de PIB agrícola do Brasil (13,9%). Além da pecuária de corte, despontou na região uma pecuária dita de leite que, em outra pesquisa, esta da Embrapa Gado de Leite/Amazônia Oriental, foi considerada a de maior rentabilidade do Brasil, mesmo vendendo o leite mais barato do País. Produção exclusivamente a pasto, com mão-de-obra familiar, venda de bezerros para recria e das vacas reformadas para o abate, são os sustentáculos desses sistemas. Detectou-se, ainda, que somente 26% da receita da propriedade provêm do leite e 74% do corte. Entretanto, o leite funciona com capital de giro para o preparo do bezerro. Produzindo 600 mil litros/dia, em 1999, um milhão, em 2000, e segundo informações da Associação dos Laticínios do Pará - ASSILPA, dois milhões no final de 2001.

Recentemente, pesquisa encomendada pelo Banco Mundial e realizada pelo Cepea-Esalq/USP, mostrou que a pecuária da Amazônia é a mais eficiente do País como pode ser verificado na Tabela 2.

Também foram estimadas as taxas internas de retorno (TIR) para a atividade de cria-recria-engorda em diversos locais da Amazônia, tendo sempre como testemunha o Município de Tupã-SP.

Tabela 2. Receita líquida da pecuária bovina de corte por hectare.

Local	R\$/ano
Alta Floresta – Mato Grosso (Região Amazônica)	138,91
Ji-Paraná – Rondônia	132,87
Paragominas – Pará	102,98
Redenção – Pará	65,83
Santana do Araguaia – Pará	95,80
Tupã – São Paulo	65,32

Fonte: Margulis (2003).

Tabela 3. Taxas internas de retorno referentes aos sistemas de cria-recria-engorda.

Local	TIR s/terra (%)	TIR c/terra (%)	Data do Painei
Paragominas –PA	11,0	16,7	22/03/2002
Redenção – PA	9,1	14,6	25/03/2002
Alta Floresta – MT	14,5	15,2	21/05/2002
Ji-Paraná – RO	11,5	N.D.	15/05/2002
Tupã – SP	6,4	6,4	26/04/2002

Notas: Preços de terra na Amazônia: para abertura R\$ 300,00/ha; formada R\$ 1500,00/ha.

Preços de terra em Tupã-SP: para abertura e formada – R\$ 6.000,00

Fonte: Margulis (2003).

Na Tabela 4, são mostradas as taxas internas de retorno, somente para a atividade de recria e engorda.

É importante ressaltar que, por ocasião da pesquisa, os preços pagos pela arroba do boi gordo na Região Amazônica estavam reduzidos em cerca de 20%, por não ser zona livre de aftosa. Com a liberação das zonas livres, há uma expectativa de que os preços sejam corrigidos, aumentando ainda mais a rentabilidade na região.

Os números retro mencionados não representam a média atingida por todos os pecuaristas da Região Norte, e sim, daqueles que praticam uma pecuária empresarial na fronteira já consolidada da Amazônia Oriental, com destaque para o Estado do Pará.

Tabela 4. Taxas internas de retorno referentes aos sistemas de cria-recria-engorda.

Local	TIR s/terra (%)	TIR c/terra (%)	Data do Painel
Paragominas – PA ^(a)	14,5	17,9	21/03/2002
Santana do Araguaia – PA	14,7	16,9	26/03/2002
Tupã – SP	3,8	3,8	26/04/2002

Notas: Preços de terra na Amazônia: para abertura R\$ 300,00/ha; formada R\$ 1500,00/ha.

Preços de terra em Tupã-SP: para abertura e formada – R\$ 6.000,00.

(a) – Apenas engorda.

Fonte: Margulis (2003).

Mas, para que esse esforço de modernização tenha êxito, é preciso evitar a repetição de equívocos do passado, quando o pecuarista tomava decisões de investimentos, com base apenas no esperado aumento de produtividade e na expectativa de estabilidade de preços, supondo que os aumentos dos custos de produção seriam recompensados pelo aumento da produtividade. Acreditavam que o maior volume produzido cobriria com sobra as despesas com a modernização da atividade. E confiavam que o preço do boi gordo ficaria estável, o que não ocorreu. Nos últimos 20 anos, os preços caíram continuamente. Parte dessa queda se deu com a saturação do mercado da carne bovina, pelo baixo poder aquisitivo e pela concorrência da carne de frango. Os resultados desses investimentos foram grandes ganhos de produtividade e baixa rentabilidade do setor.

Para tornar a carne bovina competitiva nos mercados interno e externo, além do aumento de produtividade, é indispensável melhorar a qualidade, agregar valor, diversificar e diferenciar produtos e reduzir preços, sem comprometer a rentabilidade, como fez a avicultura. Paralelamente, é necessário promover campanha agressiva de marketing para conquistar novos países compradores e superar as restrições impostas à carne brasileira no mercado internacional. A constatação de empresários do setor é de que há uma exigência, cada vez maior, por qualidade e um interesse crescente pela carne de bovinos criados e engordados a pasto.

A inexistência de política agrícola estável de incentivo à pecuária bovina, a falta de segurança no campo e pressões externas/internas contra o setor, têm prejudicado o desenvolvimento da pecuária no Estado.

Situação atual

Existem hoje 60 milhões de hectares de áreas alteradas na Amazônia, dos quais 30 milhões estão sob pastagens, estimando-se que 15 milhões encontram-se em processo de degradação. Hoje, são derrubados cerca de 2 milhões de hectares de floresta, principalmente por pequenos agricultores, que praticam agricultura de subsistência. Estudos têm mostrado que quase todo processo de ocupação agrícola na Amazônia, termina inevitavelmente na formação de pastagens.

A história da pecuária do Brasil está se repetindo na Amazônia. Tomando São Paulo, como exemplo, do capim-colonião, passou-se para o capim-pangola, daí para o capim-gordura, chegando-se nas braquiárias. Em 1976, com o "Método Cati de recuperação de pastagens", fundamentado no uso de tecnologia, voltou-se ao capim-colonião, finalmente tratado como cultura. Similarmente, na Amazônia, tivemos o ciclo do capim-colonião, exuberante quando plantado nas cinzas da floresta, do capim-quicuio-da Amazônia e, por último, do "quase milagroso" capim-braquiarião, hoje ameaçado por sua própria monocultura.

A despeito da considerável evolução tecnológica que vem ocorrendo na pecuária da fronteira consolidada por produtores que estão alcançando resultados animadores por virem praticando uma gestão mais empresarial, com uso da tecnologia disponível, a maioria ainda se apegava à pecuária tradicional, que vem perdendo sustentabilidade progressivamente.

Abandonar a inalcançável busca pelo "capim-milagroso" é adotar a diversificação das forrageiras disponibilizadas pela pesquisa, manejando-as adequadamente. O passado tem mostrado que toda monocultura na Amazônia tem alto risco. Se a pecuária tem sido o agronegócio mais estável na região é, também, em decorrência da variabilidade genética das forrageiras, que infelizmente tem sido usada, principalmente em um processo sucessório, de alto custo.

A pesquisa tem liberado germoplasma forrageiro de diversos gêneros como *Panicum*, *Cynodon*, *Pennisetum*, *Brachiaria* e *Andropogon*.

A hipótese de substituir os 60 milhões de hectares de capim-braquiarião existentes hoje no País, custaria hoje cerca de 30 bilhões de reais.

O uso de sementes de alta qualidade (tipo exportação, com valor cultural em torno de 76% e impureza de 2%), evita a introdução, na fazenda, de sementes de plantas daninhas, esporos de fungos e ovos de insetos.

É necessário uma boa recuperação/renovação/formação de pastagem, observando a recomendação de fertilização decorrente da análise de solo.

Também é fundamental utilizar carga animal de acordo com a capacidade de suporte da pastagem e, sobretudo, monitorar os níveis de nutrientes no solo. O manejo inadequado e, principalmente, o declínio da disponibilidade de nutrientes no solo, com destaque para o fósforo, tem sido a principal causa da perda de produtividade das pastagens no Estado do Pará e na Amazônia.

O pecuarista deve ter sempre em mente que após uma recuperação, renovação, ou formação de pastagem, no momento em que se coloca o animal, o processo de degradação é iniciado, com a retirada de nutrientes não-cíclicos, que serão exportados junto com o boi.

Diversificação das pastagens, com reposição dos nutrientes no solo e manejo adequado são os caminhos para manter a sustentabilidade do ecossistema de pastagens cultivadas de terra firme, no Estado do Pará.

Deve-se empreender especial atenção com a sanidade do rebanho, sobretudo com aftosa, brucelose e tuberculose.

Se, até recentemente, a pecuária de corte caracterizava-se como atividade pioneira no processo de expansão da fronteira agrícola, atualmente, com as pressões exercidas por diversas correntes contrárias ao setor, a tendência é de que se aumente a produtividade nas áreas de fronteira consolidada.

A partir de 1995, os pesquisadores Norton Costa e Moura Carvalho, da Embrapa Amazônia Oriental, desenvolveram um projeto de produção intensiva de carne a pasto. O fundamento do processo visa aumentar a produtividade da pastagem, inicialmente com uma adubação de recuperação que, posteriormente, passa a ser somente de reposição. Para a utilização dessas pastagens, foram delineados sistemas de pastejo rotacionado simples, variando normalmente de 6 a 12 pastos, com períodos de pastejo e descanso rígidos e pré-fixados. As decisões de manejo são tomadas em decorrência do resíduo de forragem, tendo

como limite mínimo 1.500 kg de matéria seca por hectare que, quando ultrapassado, é utilizada uma área de escape, medindo cerca de 10% a 15% do sistema. O sistema permite terminar os animais com 500 kg de peso vivo aos 24-30 meses de idade.

O aumento da produção por área tem sido substancial, podendo ultrapassar 800 kg de peso vivo/ha/ano, em virtude do clima, da forrageira utilizada e da fertilidade do solo. A tecnologia tem sido bem aceita pelo setor produtivo e o Banco da Amazônia - Basa tem sido um importante parceiro da Embrapa, priorizando a pecuária intensiva nos projetos financiados pelo Fundo Constitucional do Norte – FNO. Têm sido obtidos ganhos por animal de até 180 kg de peso vivo/animal/ano, semelhantes aos alcançados pelo reduzido número de pecuaristas, que pratica uma pecuária tradicional de bom nível, com pastejo contínuo.

A recuperação e monitoramento do solo, na tecnologia para produção intensiva de carne a pasto, asseguram a longevidade produtiva da pastagem e, conseqüentemente, a sustentabilidade biológica. Triplicando a capacidade de suporte, assegura-se a sustentabilidade ecológica, evitando a derrubada de novas áreas de floresta, eliminando o uso do fogo como ferramenta de manejo das pastagens, evitando, ainda, a liberação de gás carbônico para a atmosfera. Triplicando a receita líquida em relação à pecuária tradicional, possibilita a sustentabilidade econômica. Finalmente, contribui para a geração de empregos na cadeia produtiva da carne/couro, valorizando a mão-de-obra dentro da fazenda.

Como prova inequívoca e conseqüência inevitável desses fatos, o rebanho da Região Norte e, em particular, o do Estado do Pará apresentou no período de 2000 a 2003 um crescimento médio anual 5,5 vezes maior que o da média das demais regiões do País e 3,6 maior que o do Brasil.

Surpreende o fato de apresentar números negativos na Região Norte, notadamente nos que cederam às pressões contra a pecuária e adotaram a linha da máfia verde, que ataca não só a bovinocultura, mas toda e qualquer atividade produtiva que gere desenvolvimento na Amazônia.

Visão prospectiva da pecuária no Estado do Pará

As condições climáticas do Estado do Pará, com temperaturas estáveis, elevada radiação solar em termos anuais e umidade durante todo o ano, criam condições favoráveis para o crescimento de espécies tropicais.

Os solos sob floresta de terra firme, com boas características físicas, se tiverem suas propriedades químicas monitoradas e corrigidas, também permitem altas taxas de crescimento para espécies tropicais.

A diversidade de espécies forrageiras tropicais selecionadas e liberadas pela pesquisa permite a implantação de pastagens de alta produtividade e de boa qualidade.

O excelente trabalho de melhoramento genético feito no Brasil com as raças zebuínas, principalmente a nelore, aliado aos avanços em nutrição, manejo e, mais recentemente, em conforto animal, permitem a obtenção de índices de produtividade semelhante aos das raças especializadas européias.

Todas essas características reunidas propiciam a produção de carne e leite a pasto (o boi verde) em condições de alta competitividade, o que permite esperar um crescimento vertical da atividade na chamada fronteira consolidada do Estado e da Amazônia, por meio da recuperação de pastagens degradadas e intensificação da atividade, uso de tecnologia e gestão empresarial (Fig. 1).

Intensificar a produção significa produzir mais em menor área, tornando a pecuária competitiva e apta a concorrer no processo de uso da terra, em face da acentuada valorização que vem ocorrendo, em virtude de diversos fatores, destacando-se entre eles a vocação inequívoca da região para a atividade, o aumento da agricultura nos cerrados da região Centro-Oeste e o crescimento da agricultura no Estado.

Produzir com qualidade implica passar a produzir alimento saudável, em vez de boi gordo, ou seja, um novilho precoce ou super precoce, com carne macia, capa de gordura uniforme, devidamente rastreado e certificado.



Fig. 1. Uso de tecnologia e gestão empresarial.

Aumentar a eficiência produtiva com sustentabilidade, entende-se por diminuir a idade e aumentar o peso de abate com sustentabilidade biológica, econômica, ambiental e social.

Dada a complexidade dos processos biológicos, isso exige uma gestão altamente empresarial, que raramente é praticada na fazenda e que permitirá colocar a pecuária no mesmo nível de administração que a agricultura e indústria, inclusive com adoção da tecnologia disponível e adequada para cada situação.

É indiscutível que a pecuária brasileira está se deslocando para a Amazônia, com destaque para os Estados do Pará e Rondônia, que apresentam os maiores crescimentos na produção de carne e leite do País (Tabela 1).

É preciso também uma política clara, definida e estável de incentivo à pecuária do Estado do Pará, afastando-se as ameaças que pairam sobre o setor, oriundas de diversas correntes, pretensamente defensoras do ambiente, a serviço de interesses estrangeiros e sempre contrárias a qualquer atividade desenvolvimentista na Amazônia.

Do contrário, estaremos projetando em curto/médio prazo, uma crise já evidenciada nas Tabelas 1 e 5, uma vez que o maior crescimento do rebanho ocorre na Região Norte.

O efetivo do rebanho publicado no Anualpec 2004 (Tabela 5) diverge significativamente dos liberados recentemente pelo Ministério da Agricultura afetando algumas projeções para 2004, na publicação da FNP. Depois de um desaquecimento do setor entre 1995 e 2000, como conseqüência da implantação do chamado Plano Real, no qual somente os rebanhos da Região Norte e do Centro-Oeste apresentaram crescimento de 29% e 3%, respectivamente, nos anos 2000 começou uma recuperação no plano nacional, sempre liderada pela Região Norte, com destaque para o Estado do Pará (Tabela 1).

Tabela 5. Balanço da bovinocultura no Brasil.

Referência	Ano			
	1995	2000	2003	2004*
Rebanho Bovino				
Milhões de cabeças	154,1	160,4	167,0	164,8
População humana				
Milhões de habitantes	154,9	169,8	178,6	181,5
Produção/abate				
Milhões de cabeças	36,9	35,1	40,4	41,3
Matrizes (%)	47,8	43,0	46,1	44,9
Produção (Milhares de t. Eq. Carcaça)	6.768	6.567	7.629	7.810
Consumo interno				
Quantidade (Milhares de t. Eq. Carcaça)	6.603	6.070	6.479	6.460
<i>Per Capta</i> (kg/hab./ano)	42,6	35,7	36,3	35,6
% da produção	97,6	92,4	84,9	82,7
Exportações				
Quantidade (Milhares de t. Eq. Carcaça)	287	554	1.208	1.413
Valor (Milhares de US\$)	473,6	755,2	1.492,8	1.746,5
% da produção	4,2	8,4	15,8	18,1
Preço ao produtor				
São Paulo (US\$/@)	26,2	21,9	18,8	21,7

Fonte: Pecuária... (2004).

*Projeção

O consumo externo tem se mantido estável, enquanto o consumo interno “per capita” diminuiu em cerca de 7 kg/habitante/ano. Baixo poder aquisitivo de grande parte da população e o incremento das exportações são as principais causas. Equivale dizer que, em termos médios, em 1995, cada brasileiro

poderia consumir 1,17 bifês de 100 g por dia. Já em 2004, somente 0,975 do referido bife. Em 1995, 97,6% da produção era destinada ao consumo interno. Em 2004, a previsão é de que tal percentual caia para 82,7%.

As exportações de carne praticamente quintuplicaram em volume entre 1995 e 2004, não acontecendo o mesmo com a receita, que somente aumentou em 3,7 vezes. Outro problema é que os melhores preços, auferidos pela venda ao mercado externo, não chegam ao produtor, que fica somente com o ônus de produzir um boi diferenciado, rastreado e certificado. Portanto, é imprescindível melhor organização da cadeia produtiva, que nunca será forte e estável com elos frágeis.

Finalmente, os preços pagos ao produtor, tomando por base o mercado de São Paulo, caíram de US\$ 26,2 para US\$ 21,7 entre 1995 e 2004 (20,7%). Considerando a inflação acumulada no período, os principais insumos, atrelados ao dólar e aos serviços básicos, sempre reajustados acima da inflação, não resta ao produtor outra alternativa que não seja aumentar a eficiência produtiva. No Estado do Pará, o quadro é mais grave ainda, pois existe uma diferença de preço em relação ao restante do País, da ordem de outros 20%, por ser zona sujeita à febre aftosa.

As mudanças aceleradas na economia mundial e do País somente permitirão que os mais aptos sobrevivam nos diversos ramos de atividade. No setor agropecuário, é importante a utilização dos resultados dos zoneamentos ecológicos para direcionar as culturas para os locais de maior vocação, que produzirão competitivamente para o resto do País ou do mundo. Pelo menos esse seria o fundamento teórico de uma globalização limpa. Na prática, tem-se descoberto, surpreendentemente, o chamado Primeiro Mundo assustado com o potencial das economias emergentes, defendendo-se com sobretaxas dos produtos agrícolas, além de subsidiar fortemente seus produtores rurais. Somente a Comunidade Européia, no ano de 2000, distribuiu subsídios da ordem de US\$ 380 bilhões, o que representa mais de US\$ 1 bilhão por dia.

O boi de confinamento dos EEUU, mesmo alimentado com grãos subsidiados e vendido a US\$ 50.00 por arroba, ainda dá prejuízo e gera montanhas de resíduos poluentes. Além disso, vem sendo rejeitado pelos mercados mais exigentes, decorrentes dos possíveis resíduos químicos na carne, principalmente os hormônios. No entanto, o boi produzido a pasto na

Amazônia, vendido a US\$ 16.00, ainda deixa lucro para a pecuária empresarial e produz carne de melhor qualidade para a alimentação humana. Entretanto, é imprescindível e urgente que se obtenha certificação de qualidade para colocação de nossa carne nos mercados mais exigentes.

Com o aparecimento do mal-da-vaca-louca, do surto de febre aftosa na Europa, da rejeição do boi de confinamento e da procura por produtos naturais, o pecuarista brasileiro e o da Amazônia, em particular, deve se preparar para produzir o “boi verde” numa primeira etapa, e o “boi orgânico” em uma segunda fase, imediata e consecutiva. Para tal, é preciso que se produza um animal rastreado e mais adiante certificado, com carne de alta qualidade.

A integração com cultivos anuais é uma alternativa viável, sem custos e ainda lucrativa de recuperar pastagens degradadas, que vem sendo adotada por inúmeros pecuaristas do Estado, que não têm tradição em agricultura. Consiste no arrendamento de uma parte da fazenda, por um período de 4 a 5 anos para agricultura, retornando com a pastagem. Findo esse prazo, aproveita-se a adubação residual dos cultivos.

Outra alternativa atraente é a introdução de sistemas silvipastoris ou agrossilvipastoris, utilizando espécies arbóreas de alto valor comercial que, além de aumentar o conforto animal e melhorar a ciclagem dos nutrientes, permite agregar valor à propriedade. Entende-se ainda, que a pecuária, usufruindo benefícios diretos e imediatos, pode financiar a produção das espécies florestais.

Todas as projeções levam a crer que o crescimento da pecuária no Estado, seja solteira ou integrada com outras culturas, é irreversível e será insensato tentar contê-la em face da estabilização/redução no crescimento dos rebanhos das outras regiões do País e do mundo.

Um provável aumento da demanda interna, resultante da elevação do poder aquisitivo das classes de menor renda e ainda da crescente demanda do mercado externo, pré-destinam o Estado do Pará a ser o maior produtor de carne do Brasil.

Mesmo com o preço da carne beirando os mínimos históricos, a pecuária bovina do Estado do Pará tem apresentado crescimento quase inacreditável, à semelhança do agronegócio brasileiro.

No quase inacreditável desempenho do agronegócio brasileiro, a pecuária paraense tem apresentado um papel crescente e, sem dúvida, em curto prazo, será o maior Estado produtor de carne bovina do Brasil.

Referências Bibliográficas

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da Amazônia brasileira**. Brasília: Banco Mundial, 2002. 100p.

PECUÁRIA de corte – estatísticas. **ANUALPEC**: anuário da pecuária brasileira, p.63-90, 2004.

TEIXEIRA NETO, J.F.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; MOURA CARVALHO, L.O. D. de; SIMÃO NETO, M.; COSTA, N.A. da. Sistemas de produção de carne bovina em bubalina na região norte. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 3., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa... Viçosa: UFV, 2002. P.65-73.

Alimentação e Nutrição do Rebanho

José Ferreira Teixeira Neto

Jonas Bastos da Veiga

Norton Amador da Costa

José de Brito Lourenço Júnior

Pastagem

A pastagem é a mais natural e econômica fonte de nutrientes para alimentação de ruminantes. Se admitirmos que o processo de globalização é irreversível, os processos produtivos, sobretudo os que dependem de condições ambientais, deverão ocorrer nas regiões que apresentarem maior vocação para desenvolvê-los. Desse enfoque, a Amazônia apresenta condições excepcionais para praticar uma pecuária altamente competitiva, baseada em pastagens de alta produtividade. O maior suprimento anual de radiação solar do trópico úmido brasileiro, em relação ao clima temperado, principal insumo para produção de forragem, somado a condições de temperatura e umidade que permitem o crescimento forrageiro durante praticamente todo o ano e solos com boas propriedades físicas, são os principais pontos fortes do ecossistema de pastagens cultivadas da Amazônia e, em particular, do Estado do Pará.

Forrageiras e animais de alta produtividade, adaptados à região, grande disponibilidade de terras baratas são outros fatores positivos. A diminuição dos rebanhos do chamado Primeiro Mundo e menores crescimentos nas demais regiões do Brasil sinalizam para a Amazônia um papel preponderante na produção de proteína animal de alta qualidade e baixo custo. O Estado do Pará, pelo padrão da pecuária que já pratica hoje, pela localização geográfica estratégica, pela infra-estrutura portuária, rodoviária e hidroviária, está fadado a desempenhar importante papel nesse contexto. A procura crescente por produtos naturais, no caso o “boi verde” e o “boi orgânico”, produzidos a pasto, é outro sinalizador importante.

A propriedade

A fase de planejamento pode ser de vital importância para o sucesso de um empreendimento pecuário em um Estado com as dimensões do Pará. Dentre os principais aspectos a serem analisados, merecem destaque:

- **Clima**

Pode-se escolher entre três tipos climáticos diferentes no Estado do Pará. O Afi, sem período seco definido; o Ami, com pequeno período seco (dois a três meses) e o Awí, com maior período seco (quatro a cinco meses). Em todos eles, é possível praticar uma pecuária de alto nível tecnológico.

- **Relevo**

Deve-se preferir de plano a levemente ondulado, com boa drenagem, permitindo a utilização de máquinas nos tratos culturais da pastagem. Nos trechos muito acidentados, deve-se conservar a cobertura florestal ou fazer sua reposição quando já tenha sido removida.

- **Solos**

Devem apresentar boas propriedades físicas, sobretudo boa drenagem e sempre que possível, escolher solos de boa fertilidade.

- **Acessos**

O acesso à propriedade e desta aos frigoríficos também deve ser estudado cuidadosamente, permitindo o recebimento de insumos e saída da produção, durante todo o ano.

Alguns erros na escolha da propriedade dificilmente poderão ser corrigidos e podem ser a causa de custo operacional elevado.

- **Escolha da forrageira**

Produtividade, valor nutritivo, agressividade, estabelecimento rápido, resistência ao pisoteio, resistência ao fogo, resistência à seca, resistência a excesso de umidade no solo, resistência a pragas e doenças são os principais aspectos a serem observados por ocasião da escolha das forrageiras.

Os ecossistemas naturais da Amazônia de florestas e pastagens nativas heterogêneas e a experiência acumulada com outras culturas, têm mostrado que a monocultura na Amazônia aumenta os riscos dos empreendimentos e muitas vezes os inviabiliza. A pastagem não é uma exceção. A diversificação das forrageiras, em piquetes separados, é importante para assegurar a estabilidade aos sistemas pecuários.

Opções forrageiras disponíveis para o Estado do Pará, em virtude do clima, do solo e do nível tecnológico, podem ser vistas na Tabela 1.

Tabela 1. Gramíneas forrageiras recomendadas para o Estado do Pará.

Nome científico	Nome vulgar	Clima	Solo	Tecnologia
<i>Brachiaria humidicola</i>	Quicuí-da-amazônia	Af-Am-Aw	Todos	Baixa/Média
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	Dictyoneura	Af-Am-Aw	Todos	Baixa/Média
<i>Brachiaria brizantha</i>	Braquiário, Brizantão	Am-Aw	Drenados	Baixa/Alta
<i>Panicum maximum</i>	Mombaça	Af-Am-Aw	Drenados	Média/Alta
<i>Panicum maximum</i>	Tanzânia	Af-Am-Aw	Drenados	Média/Alta
<i>Panicum maximum</i>	Tobiatã	Af-Am-Aw	Drenados	Média/Alta
<i>Panicum maximum</i>	Colonião	Af-Am-Aw	Drenados	Média/Alta
<i>Cinodon dactylon</i>	Capim-estrela-africana	Af-Am-Aw	Drenados	Média/Alta
<i>Pennisetum purpureum</i>	Capim-elefante	Af-Am-Aw	Drenados	Média/Alta

Na Fig. 1, é mostrado um sistema silvipastoril com pastejo rotacionado intensivo, conduzido na sede da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. A gramínea é o capim-estrela africana com adubação NPK. As espécies arbóreas são mogno africano e nim indiano. As cercas são eletrificadas, com dois fios.

A diversificação de forrageiras permite reduzir os riscos de insucesso na atividade pecuária.

As melhores forrageiras para cada propriedade devem ser eleitas em virtude do clima, solo, atividade produtiva e grau de intensificação.

A pastagem deve ser vista como uma cultura e, com tal, necessita de cuidadoso preparo do solo para garantir um estabelecimento rápido e vigoroso. O ideal é que a área seja destocada e possa ser trabalhada com máquinas. Na formação, após a remoção da floresta original, tradicionalmente pela queima, o plantio é

feito com tocos e troncos que escaparam da queima e somente serão removidos anos após, por ocasião de recuperação do pasto. Nessa situação, é recomendável usar quantidade de sementes adequada para uma rápida formação.

Foto: Norton Amador da Costa



Fig. 1. Pastagem de capim-estrela-africana sob sistema rotacionado intensivo.

• **Calagem**

É comum uma grande preocupação com o pH e o alumínio trocável. A resposta positiva à aplicação de calcário é devida, principalmente, ao efeito da incorporação de cálcio e magnésio como nutrientes em solos carentes e não como corretivo. Quando recomendada via análise de solo, a aplicação de cerca de 500 kg de calcário dolomítico basta para resolver o problema. Considerando que a maioria dos solos tropicais são ácidos, é de se esperar que as forrageiras, também tropicais, tenham mecanismos para minerar nesse ambiente.

Em geral, não têm sido detectadas respostas à adição de calcário como corretivo em forrageiras tropicais.

Adubação da Pastagem

Antes do plantio, é imprescindível a realização de uma análise da fertilidade do solo, para verificar a necessidade de fertilização visando a uma boa formação, possibilitando que o capim se estabeleça rapidamente e domine as possíveis plantas daninhas. O ideal é que o adubo seja direcionado para a semente da forrageira. Para garantir a longevidade produtiva da pastagem, os níveis de fósforo e o potássio devem apresentar em um mínimo de 10 e 45 ppm, respectivamente.

O efeito principal da adubação é, em primeiro lugar, sobre a quantidade de forragem e, posteriormente, sobre a qualidade.

Seleção das sementes

É importante a utilização de sementes de alta qualidade, tipo exportação, com Valor Cultural (VC) elevado. O Valor Cultural é um indicador da qualidade da semente e nada mais é do que o produto da Percentagem de Germinação (PG) pelo Grau de Pureza (GP), dividido por 100. A fórmula para sua obtenção é:

$$VC (\%) = \frac{PG (\%) \times GP (\%)}{100}$$

Existe disponibilidade no mercado de sementes com 76% de VC, que surpreendentemente não têm tido a preferência dos produtores, embora sendo mais baratas que as de baixa qualidade, considerando a redução na quantidade utilizada. Preferem investir alto em sementes de baixa qualidade (24% de VC), contaminadas com sementes de plantas daninhas, esporos de fungos, ovos de insetos, que trarão prejuízos incalculáveis no futuro, chegando muitas vezes à perda total da pastagem. O fungo, que vem atacando e até dizimando as pastagens de capim-braquiarião no Estado do Pará, foi isolado também em sementes do capim. O tratamento das sementes com fungicida é recomendado.

Fazer uma análise da relação custo/benefício por ocasião da aquisição das sementes é um procedimento inteligente.

Os fornecedores de sementes deveriam ter uma conduta mais responsável e ética, divulgando a disponibilidade e as vantagens de usar sementes de alta qualidade.

Plantio

O plantio pode ser a lanço, com semeadeiras manuais ou mecânicas e até mesmo de avião. Processos que incorporem as sementes ao solo, protegendo-as e direcionando-as para o fertilizante devem ser os preferidos.

Manejo de formação

Consiste no período de estabelecimento da pastagem. Vai do plantio ao início da utilização, variando em virtude de diversos fatores. Em forrageiras que produzam sementes viáveis, deve-se aguardar a sementação para formar um banco de sementes no solo. Observar a necessidade de controle de eventuais plantas daninhas que deve ocorrer antes que as mesmas lancem sementes. Ver capítulo específico de controle de plantas daninhas.

Sem uma boa formação, não se terá uma boa pastagem.

Manejo da pastagem

O sistema contínuo e o rotacionado são os mais utilizados. Mais importante do que o sistema de manejo, é o cuidado para não exceder a capacidade de suporte da pastagem, conduzindo-a ao processo de degradação.

Sob pressão pastejo adequada, o sistema contínuo tende a favorecer o ganho de peso por animal, que por permitir maior seletividade pelos mesmos requer menor investimento em cercas e faz com que os animais consumam de maneira desigual diferentes partes do piquete.

Na mesma situação, o sistema rotacionado favorece a produção por área, exige maior investimento em cercas e possibilita aproveitamento mais uniforme do piquete.

A Embrapa Amazônia Oriental gerou tecnologia para aumento da eficiência produtiva na atividade pecuária, que utiliza um pastejo rotacionado intensivo simplificado. Basicamente, recomenda sistemas contendo de 6 a 12 pastos, com períodos de pastejo que não excedam 7 dias, para evitar o consumo da rebrota. O cronograma de rotação preconizado é rígido e quando ocorrer o mínimo de disponibilidade previsto (1,5 t de matéria seca de forragem/ha) os animais serão removidos para uma área de escape (15% da total), onde permanecerão até a data de entrada no piquete subsequente. Dependendo do grau de intensificação, o sistema prevê adubações de fósforo, potássio e nitrogênio.

É amplamente conhecido que os animais, além de consumir a forragem, causam diversos danos ao pasto. Imaginando um sistema rotacionado com ciclo completo de 36 dias (3 de pastejo x 33 de descanso) durante um ano, o animal passaria em cada pasto apenas 36 dias. Mais ainda, se o modelo do sistema centralizar os bebedouros e cochos de suplementos em uma área de repouso, os animais só permanecerão em um mesmo piquete parte desses 36 dias.

A carga animal deve ser compatível com a capacidade de suporte do pasto.

Quantidades substanciais de nutrientes do solo serão exportadas por meio dos animais e devem ser repostas por meio de adubações de reposição sob pena de diminuição da produtividade e degradação da pastagem

De onde se extrai sem repor, acaba.

Recuperação da pastagem

Em geral, o pecuarista descuida do monitoramento da fertilidade do solo, permitindo a instalação de um processo que fatalmente conduzirá à degradação da pastagem. Atualmente, com a tecnologia disponível, é inadmissível que se abandone uma pastagem degradada, na chamada fronteira consolidada, onde já existe infra-estrutura e se opte por derrubar novos segmentos de floresta, ampliando a fronteira pecuária, no denominado “arco do fogo.”

Lamentavelmente tal fato ainda acontece, com uma frequência muito acima da desejável. Pela sua importância, esse assunto é tratado em um capítulo especial.

Alimentação no período seco

Em geral, no Estado do Pará os animais podem ser mantidos no pasto durante todo o ano. A estratégia para alimentação do rebanho durante o período seco (ou menos chuvoso) deve variar de acordo com o tipo climático em que a propriedade está localizada, a saber, Af – sem período seco; Am – com pequeno período seco (3 a 4 meses); Aw – com maior período seco (quatro a seis meses). Descarte estratégico do rebanho, adubação estratégica, sal proteinado, silagem, suplementação alimentar e irrigação são as alternativas que poderão ser adotadas em decorrência do segmento pecuário (cria, recria/engorda, produção de leite, criação de animais de alto valor para reprodução e outros).

Suplementação mineral

Uma das mais importantes limitações nutricionais do gado de corte nas regiões tropicais é a deficiência de minerais, uma vez que as forrageiras geralmente não atendem às 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 à baixa fertilidade, com elevada quantidade de alumínio (Al) e de ferro (Fe) trocáveis, 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 pela 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 & Láu 1998). Por sua vez, as grandes fazendas da região, embora com melhor acesso à tecnologia e ao mercado de insumos, precisam melhorar o seu programa de suplementação mineral. A correção das deficiências minerais, pela da suplementação no cocho, à vontade, é bastante eficiente.

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 quantitativamente) 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 & Láu (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 bezeros.

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).

A Tabela 2 relaciona os minerais considerados essenciais para as espécies domésticas de animais e as suas respectivas funções.

Tabela 2. Macro e microelementos essenciais para as espécies domésticas e suas funções.

Mineral	Funções principais
Macroelementos	
Cálcio (Ca)	Formação de ossos e dentes; excitabilidade 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 lipídios.
Fósforo (P)	Formação óssea e dentária; constituição da molécula de DNA e RNA, formação de fosfolipídios; formação da colina; 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 antianêmica por ser componente da vitamina B12 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 tireoideanos.
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 glutathione 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.

Fonte: McDowell (1999).

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 corte.

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, o componente mais caro e um dos que devem 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.

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.

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 seja 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 todo, 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), no qual o ganho de peso é estimulado pela boa disponibilidade de proteína e energia, elevando os requerimentos minerais.

Na Tabela 2, se encontram as exigências de minerais e os níveis tóxicos sugeridas pelo Conselho Nacional de Pesquisa dos EUA (NRC) para bovinos de corte.

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 3).

Tabela 3. Requerimentos e concentração máxima tolerável de minerais para o gado de corte.

Elemento Mineral	Unidade	Crescimento	Vacas		Máximo tolerável
		e terminação	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/g	50,00	50,00	50,00	1.000,00
Magnésio (Mg)	%	0,10	0,12	0,20	0,40
Manganês (Mn)	mg/g	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

Fonte: National... (1996).

Disponibilidade biológica das fontes de minerais

A biodisponibilidade relativa dos minerais nas fontes usadas em suplementos é mostrada na Tabela 4.

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.

Tabela 4. Percentual de minerais em fontes usadas em suplementos minerais.

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	
	Fenos em geral	-	Baixa	
	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 ferro	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	
	Etilenodiamino dihidriodeto	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).

Misturas múltiplas

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

Essas misturas podem ser utilizadas durante o período de lactação, cujas necessidades minerais, protéicas e energéticas são maiores, ou durante o período seco, em que 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 grama (g) para os macromelementos 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 às 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 de que os animais tenham acesso diário e 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 este 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-osso, ingrediente que tende a aumentar a ingestão.

Existe diferença nas necessidades de minerais do rebanho em função 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, onde 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 função do número de animais a ser suplementado, considerando-se um intervalo de abastecimento, de no máximo, uma semana. A soma do comprimento de todos os cochos disponíveis deve ser suficiente para permitir o acesso simultâneo de cerca de 10% dos animais, e que cada animal adulto requer um espaço de 40 a 50 cm de um dos lados do cocho. Dessa maneira, 1 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 cada. Dois modelos de cochos são mostrados na Fig. 2.

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

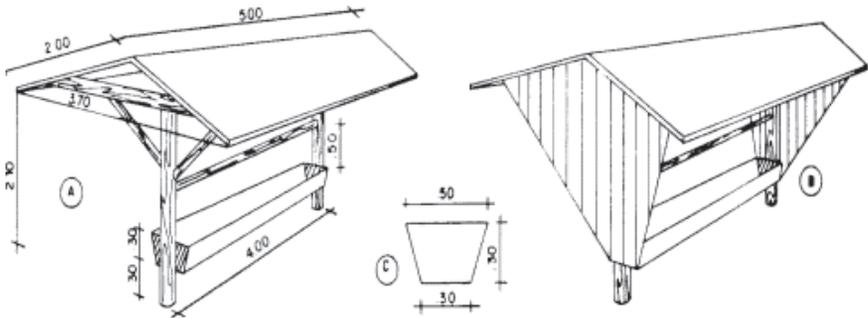


Fig. 2. Detalhes de cochos cobertos: **A** - Cocho sem proteção lateral, **B** - Cocho com proteção lateral e **C** - Seção lateral do compartimento.

Referências Bibliográficas

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

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

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Beef Cattle Nutrient (Washington, D.C). **Nutrient requirements of beef cattle**. 7ed. Washington: NRC: National Academy of Science, 1996. 242 p.

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

Manejo de Plantas Daninhas de Áreas de Pastagens Cultivadas

Antonio Pedro da Silva Souza Filho

Raimundo Evandro Barbosa de Mascarenhas

Saturnino Dutra

Introdução

A produtividade das culturas, em qualquer sistema de cultivo, está associada a um conjunto de fatores, entre eles, os genéticos, os climáticos, os edáficos e os relacionados com o manejo adequado das culturas, tanto sob aspectos nutricionais e de irrigação, quanto aos que se referem ao controle de pragas, moléstias e das plantas daninhas. A interferência promovida pelas plantas daninhas nos cultivos agrícolas é determinada por uma série de fatores do ambiente que direta ou indiretamente influenciam o seu crescimento, desenvolvimento e produtividade.

As plantas daninhas surgiram de um processo dinâmico de evolução ao adaptarem-se às perturbações ambientais provocadas pela natureza ou pelo homem por meio da agricultura (Silva et al. 1994). Sua perpetuação, como infestante em áreas agropecuárias, está condicionada a um compromisso entre a plasticidade de cada indivíduo e aqueles processos que, em longo prazo, outorgam-lhe flexibilidade adaptativa diante das eventuais modificações do ambiente e aquelas que ocorrem em condições naturais em todo o sistema, através do tempo (Fernandez, 1979).

Pitelli (1989) distingue dois tipos básicos de invasoras que se instalam em pastagens: a) em pastagem bem formada, com forrageiras de alto poder de ocupação de solo e com manejo adequado de animais, na qual as

oportunidades de infestação de espécies ruderais extremas são reduzidas. As espécies que predominam são tipicamente arbustos e árvores de pequeno porte, não apresentando grande alocação de recursos em estruturas reprodutivas e, portanto, suas populações crescem de maneira relativamente lenta, exigindo controle pouco freqüente e menos rigoroso; b) em pastagens mal formadas ou manejadas inadequadamente - como acontece com grande parte das pastagens estabelecidas na Região Amazônica - em que não há ocupação efetiva da superfície do solo, são submetidas à superlotação de animais, a competitividade da forrageira é reduzida e os distúrbios muito maiores. Com isso, predominam as espécies com características mais eletivas na reprodução, apresentando ciclo curto e com mais rápido crescimento populacional, levando à rápida degradação da pastagem.

Um dos fatores mais importantes para o sucesso da atividade pecuária é a qualidade das pastagens, a qual é, muitas vezes, afetada em conseqüência da ocorrência de plantas daninhas, principalmente aquelas que são tóxicas aos animais. Tais plantas concorrem com as forrageiras em termos de luz, água, nutrientes e espaço físico, arranham os animais, desvalorizando o couro, e são responsáveis também, quando tóxicas, pela mortalidade de alguns animais (Carvalho & Pitelli, 1992). Muzik (1970) salienta que as plantas invasoras causam mais perdas e danos à agricultura do que as pragas e doenças das plantas cultivadas, e se constituem na maior barreira para o desenvolvimento econômico de muitas regiões do mundo. Narwal (1996) menciona que as plantas invasoras promovem, anualmente, perdas nas atividades agrícolas da ordem de 12%. Além desses aspectos, existe ainda o fato de que as plantas invasoras, na realidade, furtam a energia do homem. Holm (1971) salienta que mais energia é consumida no controle de invasoras que em qualquer outra atividade.

Na Região Amazônica, a ocorrência de plantas daninhas é considerada como o mais sério problema de ordem biológica a ser enfrentado pelos pecuaristas, além de ser o seu controle, um dos mais elevados componentes do custo de produção das fazendas. O estabelecimento de estratégias que possibilitem não só reduzir o grau de infestação das pastagens mantendo a longevidade produtiva em longo prazo, em níveis aceitáveis de infestação, sob o ponto de vista bioeconômico, é de fundamental importância para a sobrevivência da atividade na região, quer em bases lucrativas, quer como agente amenizador das insatisfações de ordem social e ambiental que esse tipo de atividade tem despertado no âmbito nacional e internacional.

Perdas promovidas pelas plantas invasoras

Ainda que existam dados sobre perdas promovidas por invasoras em cultivos tropicais agronômicos, estes são muito escassos em pastos tropicais, em solos férteis e completamente inexistentes nas regiões de solos ácidos e inférteis (Doll, 1979). As invasoras causam enormes perdas à produção de alimentos e fibra, como também à produção animal. Essas perdas incluem tanto a redução da produtividade das culturas e da qualidade dos produtos, por causa da competição, como a contabilização dos custos envolvidos no controle das plantas daninhas e menores índices de retorno dos investimentos aplicados. Efeitos indiretos como a redução da área agrícola e dos recursos hídricos passíveis de utilização e os impactos sobre a saúde humana, também são importantes fatores a serem considerados. Plantas invasoras em culturas forrageiras, em pastagens e em áreas não-agrícolas, apresentam um custo adicional de 2 bilhões de dólares ao ano (Bovey et al. 1984 citados por Charudattan, 1993). Na Austrália, é estimada uma perda da ordem de 4 milhões de dólares anualmente, resultante da contaminação da lã de carneiros pela invasora *Xanthium pungens*. Ainda nesse País, cerca de 5.000 toneladas de manteiga submetidas à classificação, anualmente, estão infectadas por invasora (Bailey, 1977).

Na Região Amazônica, especialmente nas áreas de pastagens cultivadas praticamente são inexistentes informações dando conta de perdas promovidas pelas plantas daninhas. A principal consequência da infestação de pastagens por plantas daninhas é a automática redução da capacidade de suporte, com imediato reflexo na produção de carne e leite, com aumento nos custos de manutenção da pastagem e redução na lucratividade da atividade. Fica evidente a importância de se estabelecer estratégia de controle dessas plantas visando salvaguardar a competitividade da atividade e os interesses da moderna sociedade.

Características botânicas das plantas daninhas

As plantas invasoras de áreas de pastagens da Região Amazônica têm como principais características a agressividade e a diversidade de espécies. Gonçalves et al. (1974) listam 144 plantas invasoras nos principais centros pecuários do Estado do Pará, sendo as espécies pertencentes às famílias Malvaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Leguminosae, Rubiaceae e Solanaceae, as mais

freqüentes. Em levantamento botânico realizado por Dantas & Rodrigues (1980), em diferentes locais, foram identificadas as famílias Leguminosae (43), Compositae (27), Gramineae (19), Euphorbiaceae (15), Cyperaceae (14), Solanaceae (13) e Bignoniaceae e Malvaceae (11 espécies identificadas) como as de maior ocorrência. Hecht (1979) relata que as comunidades de plantas invasoras incluem pelo menos 60 famílias e mais de 500 espécies.

Outra característica importante evidenciada por essas plantas diz respeito à habilidade que possuem para se disseminarem com extrema rapidez na pastagem. Tal fato está associado, dentre outros aspectos, à alta capacidade de produção e dispersão de sementes viáveis, proporcionando um fluxo constante e abundante de novos indivíduos na pastagem. Além disso, mesmo sob condições propícias para germinação, as sementes das plantas invasoras normalmente ocorrem em ondas sucessivas, visando à preservação da espécie. Deuber (1992) listou em seu trabalho uma série de bons exemplos do alto potencial de produção de sementes de espécies de plantas daninhas, como: *Amaranthus* spp. - 120.000, *Solanum americanum* - 178.000, *Sonchus oleracens* - 400.00 sementes/planta/ano, dentre outras espécies.

Na Tabela 1, é apresentado resumo da composição florística e morfológica de plantas daninhas que ocorrem em áreas de pastagens cultivadas no Nordeste Paraense.

Controle de plantas invasoras

Conquanto haja um sentimento comum entre os diversos segmentos do setor primário de que as plantas invasoras se constituem no principal problema de ordem bioeconômica à exploração da pecuária na Amazônia, praticamente pouco se sabe a respeito dessas plantas. Em termos de controle, as informações estão restritas exclusivamente ao trabalho de Teixeira et al. (1973), o que dá uma idéia da falta de informações que cerca as plantas invasoras de pastagens da Amazônia.

As opções atuais de tecnologia existente para o controle de plantas daninhas estão englobadas nas práticas culturais (cultivos, rotação de cultura, queima, roçagem e competição das plantas cultivadas, dentre outros), nos herbicidas químicos e numa, ainda pequena, terceira opção, que é o controle biológico.

Tabela 1. Resumo da composição florística e morfologia de comunidades de espécies invasoras em ecossistemas de pastagens cultivadas de *B. humidicola* e *B. brizantha*, durante todo o ano no Nordeste Paraense.

Composição Florística e Morfologia	Castanhhal		Terra Alta		Paragominas		Nordeste Paraense	
	<i>B. humidicola</i>	<i>B. brizantha</i>						
Famílias (n°/ha)	13	18	15	18	14	18	20	25
Gêneros (n°/ha)	24	30	26	32	28	32	43	43
Espécies (n°/ha)	27	38	33	40	36	37	54	64
Ciclo vegetativo:								
- Anual (%)	14	15	22	21	21	17	19	18
- Perene (%)	86	85	78	79	79	83	81	82
Hábito de crescimento:								
- Arbustivo (%)	41	34	30	34	29	31	34	33
- Subarbusivo (%)	29	33	33	40	37	42	33	38
Consistência da Planta:								
- Herbácea (%)	46	52	52	42	51	39	49	45
- Lenhosa (%)	50	44	45	53	42	50	46	49
Reprodução:								
- Sementes (%)	38	48	53	54	60	55	50	52
- Sementes e brotações (%)	48	35	33	40	27	34	36	36
Toxidez:								
- Sim (%)	-	1	-	-	4	6	1	2
- Não (%)	100	99	100	100	96	94	99	98
Consumo em pastejo:								
- Sim (%)	18	23	28	26	33	30	26	26
- Não (%)	82	77	72	74	67	70	74	74

Conquanto alguns métodos de controle - roçagem manual e mecânica, e mais recentemente via herbicida - tenham sido empregados, seus efeitos têm se mostrado momentâneos, e em pouco tempo, a pastagem está novamente infestada de plantas invasoras que se originam das sementes que foram produzidas pelas espécies existentes ou então introduzidas (via animais, pássaros, ventos, etc.), passando a compor o banco de sementes; ou ainda, pelas espécies que rebrotam após a imposição dos métodos de controle. Esse aspecto obriga o produtor a repetir sistematicamente o processo, elevando o custo de manutenção da pastagem. Em determinados casos, entretanto, o grau de infestação atinge níveis tão elevados que o controle das invasoras se torna inviável sob o ponto de vista bioeconômico, levando o produtor a abandonar a pastagem e derrubar novas áreas de floresta, passando a praticar uma pecuária itinerante, causando problemas de ordem ecológica e insatisfações de ordem social.

Uma vez estabelecidas em um ecossistema, a erradicação de plantas daninhas torna-se uma tarefa árdua e onerosa. Assim todas as alternativas deverão ser consideradas quando do estabelecimento de estratégias de controle dessas plantas, e nenhum método deverá ser pensado isoladamente como a única solução. Métodos preventivos, cultural, químico e biológico, entre outros, devem ser considerados.

Controle preventivo

Esse tipo de controle tem por objetivo primário impedir que plantas invasoras se estabeleçam e se disseminem nas áreas de pastagens, onde ainda não estejam presentes. Ele consiste na adoção de práticas agrícolas com tais finalidades e devem fazer parte, permanentemente, do conjunto de estratégia a ser desenvolvida ao longo do tempo com vistas a minimizar o problema das plantas invasoras. Entre as medidas preventivas, pode-se mencionar:

- Limpeza de roupas e de calçados dos trabalhadores que circulam em áreas infestadas.
- Limpeza cuidadosa dos tratores e dos implementos.
- Fermentação de esterco e de materiais orgânicos.

- Uso de sementes de espécies de plantas forrageiras não contaminadas.
- Isolamento de áreas e quarentena de animais oriundos de zonas infestadas.
- Evitar a introdução de plantas ornamentais que podem mais tarde migrar para a área de pastagem.
- Adubação de reposição, com ênfase ao fósforo, para manter o nível desejado de nutrientes no solo, suficientes para garantir o vigor e a longevidade produtiva da pastagem.

Controle mecânico

À semelhança do controle preventivo, o controle mecânico deve ser adotado com frequência pelo produtor e deve ser empregado desde o momento de implantação da pastagem. Um dos maiores benefícios desse método consiste em evitar que as plantas invasoras entrem em fase de reprodução, o que aumenta o potencial de infestação via banco de sementes. Assim, a intervenção deve ser sempre antes que as plantas invasoras atinjam a fase reprodutiva. Esse método pode ser realizado via roçagem manual, arranquio, roçagem mecanizada, gradagem e aração.

Controle cultural

Envolve um conjunto de procedimentos que direta ou indiretamente contribuem para aumentar a competitividade da planta forrageira e reduzir a das plantas invasoras. Entre esses aspectos pode-se citar a adubação correta de pastagem com fósforo, potássio e nitrogênio; utilização de espécies de plantas forrageiras bem adaptadas ao ambiente e tipo de manejo empregado pelos produtores. Espécies forrageiras com maior agressividade e capacidade de ocupar os espaços devem ter preferência àquelas de menor agressividade.

Um ponto importante para o sucesso do controle cultural é o conhecimento da biologia das plantas que infestam a área de pastagem, notadamente da reprodução e dispersão e da capacidade competitiva. Por exemplo, invasoras com alta dispersão e baixa competitividade reduzem, em longo prazo, a produção de forragem, mais do que aquelas espécies com alta competitividade e baixa capacidade de dispersão (MaxWell & Ghersa, 1992). Outros fatores

importantes a serem observados no manejo de invasoras incluem densidade, competitividade, processos do banco de sementes e variações demográficas (Jordan, 1992).

Um fator de suma importância com relação ao controle cultural diz respeito ao manejo das pastagens. Pastejo bem equilibrado, envolvendo a utilização racional da forragem disponível possibilita uma melhor recuperação da pastagem e envolve baixo comprometimento da longevidade. Já o superpastejo envolve o comprometimento da rebrota do pasto, facilitando o aparecimento das plantas invasoras, notadamente via germinação das sementes existentes na área. Nesse sentido, é importante que o produtor conheça certas especificidades das plantas forrageiras que utiliza, como capacidade de rebrota, exigências nutricionais, tolerância ao pastejo intensivo e requerimento nutricional.

É importante que o produtor tenha em mente que o controle de plantas invasoras deve ser constante e o cenário ideal a ser vislumbrado é em médio/ longo prazo. Paralelamente, negligenciar qualquer um desses fatores possibilita a infestação de invasoras que vão onerar os custos de produção e reduzir a lucratividade.

Controle físico

Resume-se, principalmente ao fogo e inundação.

O fogo se constituiu, até meados dos anos 1970, se não a única, mas a principal estratégia de controle de plantas daninhas, utilizada pelos fazendeiros na Região Amazônica. A principal razão para a adoção dessa prática era seu baixo custo e facilidade de aplicação. Paralelamente, com a queima, há ainda a incorporação de nutrientes via cinzas e, conseqüente, melhoria da fertilidade do solo, embora alguns nutrientes como o enxofre e o carbono fossem perdidos por volatilização. Outros benefícios obtidos com essa prática era a rápida redução da infestação pelas plantas daninhas, ao mesmo tempo em que a temperatura da queimada matava as sementes de algumas espécies de invasoras, implicando impedimentos no fluxo de novos indivíduos. Porém, as altas temperaturas promovidas pelas queimas são estimulantes para a germinação de sementes de outras espécies, que têm sua dormência quebrada pela temperatura alta, favorecendo a infestação da pastagem por essas espécies.

Nos últimos anos, tem aumentado a insatisfação da sociedade por essa prática, que a relaciona com os problemas do efeito estufa (aquecimento global) pela emissão de CO_2 . Ao mesmo tempo, essa prática põe em risco as florestas e os reservatórios genéticos da fauna e flora amazônica, que se contrapõe aos interesses da sociedade em geral, em especial quando se reconhece que muito desses materiais genéticos ainda sequer foram estudados pelo homem. Dessa forma, a tendência que se mostra mais viável quanto à utilização dessa prática é o seu abandono, em face da necessidade de se amenizar as insatisfações de ordem social que o uso do fogo suscita.

Controle químico

Consiste no uso de produtos químicos chamados herbicidas que, aplicados isoladamente ou em misturas, inibem o crescimento normal ou matam as plantas sem interesse agrônômico. Esse tipo de método é considerado mais uma ferramenta à disposição do produtor no combate às plantas daninhas e não deve ser visto como um procedimento isolado ou um substituto dos demais métodos (Deuber, 1997).

Entre as muitas vantagens em se utilizar produtos químicos (herbicidas) para controlar as plantas invasoras pode-se citar o alto rendimento na aplicação; eficiência elevada e uniforme; controle das plantas indesejáveis sem comprometer as plantas de pastagens; efeito rápido; redução do potencial do banco de sementes; e viabilidade econômica. Entretanto, essas vantagens se contrapõem a diversos aspectos negativos da utilização desses produtos como: risco aos recursos naturais, à vida silvestre e à do próprio homem; contaminação dos produtos que fazem parte da dieta dos humanos e dos animais; afetação aos organismos benéficos; exigência de cuidados específicos durante sua aplicação; e exigência de cuidados especiais no armazenamento das embalagens.

Classificação dos herbicidas

1. Quanto à seletividade, ou seja, ao tipo de planta que afetam, os herbicidas podem ser:

Seletivos: quando atuam em determinadas plantas sem afetar, ou afetando pouco, as demais. Exemplo, atuam em plantas de folhas largas (dicotiledôneas) sem afetar as de folhas estreitas (capins; monocotiledôneas). **Não-Seletivo:** quando agem tanto nas plantas de folhas largas como nas de folhas estreitas.

2. Quanto ao modo de ação, os herbicidas apresentam duas configurações:

Contato: são os que agem apenas nas partes das plantas onde foram aplicados. O seu efeito visual é quase imediato e são mais eficientes em plantas anuais e bianuais. **Sistêmico:** aqueles que, uma vez absorvidos pela planta (folhas, raízes e caules), são translocados por todas as partes da planta, matando tanto a parte aérea como as raízes.

Herbicidas registrados para uso em pastagens, no Brasil

Atualmente, existem mais opções no mercado, com o aparecimento de novos produtos e de outros que estão em fase de registro. Os mais recomendáveis são: 2,4-D na forma amina, associação 2,4-D + Picloram, Fluoxipi-MHE, Glyphosate, Paraquat, Tebuthiuron, Triclopyr e Dicamba (em fase de registro) (Mascarenhas et al. 1999).

Precauções na aplicação dos herbicidas

Uma das primeiras medidas adotadas diz respeito ao preparo da calda a ser aplicada. Devem-se tomar todos os cuidados com vista a evitar o contato direto com o produto, utilizando máscaras de proteção para os olhos e nariz, bem como vestimentas e luvas impermeáveis. É de suma importância que se faça a calibração do pulverizador para que seja aplicado somente a dosagem recomendada. Doses abaixo das recomendações resultam em controle deficiente, enquanto dosagens altas, além dos prejuízos financeiros, podem resultar em danos à pastagem e aumento dos problemas de contaminação ambiental (Doll, 1977).

Antes da aplicação, deve ser observada a formulação do produto e a forma de utilização. Formulações para uso imediato, como os pós-secos e grânulos deverão ser usados sem qualquer diluição prévia. As formulações líquidas concentradas devem ser medidas e adicionadas nos pulverizadores parcialmente cheios de água. Já os pós molháveis, primeiramente, devem ser misturados com pequena quantidade de água, até a formação de um creme homogêneo e, posteriormente, despejado no pulverizador parcialmente cheio de água.

Deve-se dar preferência aos bicos em leque, nos quais, como o próprio nome indica, o jato de pulverização sai em forma de leque, tornando mais eficiente à aplicação.

Resistências das plantas aos herbicidas

Entende-se por resistência a habilidade herdável de alguns biótipos de plantas, dentro de uma população, em sobreviver à aplicação de herbicidas em doses que normalmente controlam a espécie. Assim, a resistências implica a sobrevivência das plantas daninhas às doses normalmente aplicadas no campo, como resultado da seleção ou da resposta genética às repetidas exposições aos herbicidas de mesmo mecanismo/local de ação. O biótipo resistente passa a enfrentar menor competição com os suscetíveis, permitindo maior sobrevivência e aumento no número daqueles indivíduos, tornando a população resistente (Christoffoleti et al. 2001) O caráter resistências das plantas daninhas é um aspecto, entre outros, de suma importância a ser observado no manejo de herbicidas utilizados no controle dessas plantas. Esse aspecto assume maior relevância quando se sabe das dificuldades que se impõem ao controle dessas plantas e do crescente aumento no número de plantas resistentes aos atuais herbicidas disponíveis no mercado, bem como das dificuldades observadas no lançamento de novos produtos capazes de fazer frente a esse problema.

Em muitos sistemas agrícolas, tem sido observado crescente aumento no número de raças de plantas daninhas resistentes (tolerantes) aos herbicidas, como também, mudanças na composição populacional de invasoras, em direção a espécies estreitamente correlacionadas aos cultivos que elas infestam (Jasieniuk et al. 1996; Christoffoleti et al. 1994; LeBaron, 1992). Desde 1978, tem ocorrido, em média, 9 casos novos por ano de plantas daninhas resistentes aos herbicidas no mundo e, atualmente, existem mais de 230 biótipos resistentes a esses produtos em 42 países (Heap, 1997). Estimativas realizadas por LeBaron (1991) mostram que só nos Estados Unidos, algo em torno de 1 milhão de hectares estejam infestados por plantas daninhas resistentes às triazinas e, pelo menos, 2 milhões de hectares em outros países. Mais recentemente, Heap (1999) relacionou 218 biótipos de plantas daninhas, distribuídas em 145 espécies, resistentes a várias classes químicas de herbicidas, sendo que a porcentagem de plantas resistentes, no período de 1984 – 1997, era de 28% com resistência aos herbicidas inibidores da ALS;

15% às triazinas; 15% ao bipiridilos; 12% às ureias e amidas; 11% aos inibidores da ACCase; 4% às dinitroanilinas; e o restante, distribuído em diversas outras classes químicas. Na Tabela 2, são apresentados os números totais de plantas daninhas, por sítio de ação, resistentes a herbicidas no mundo.

Tabela 2. Distribuição quantitativa das espécies com biótipos resistentes no mundo por local de ação dos herbicidas.

Local de ação do herbicida	Espécies resistentes	
	Número	%
Inibidores da ACCase	25	10,0
Inibidores da ALS	69	27,7
Inibidores de EPSPs	03	1,2
Inibidores do FS1	21	8,4
Auxinas sintéticas	20	8,0
Inibidores de Prottox	0	0
Inibidores de FS2	83	33,3
Inibidores de caroteno	01	0,4
Inibidores de parte aérea	08	3,2
Inibidores de raízes	09	3,6
Outros	09	3,6
Total	249	100

Fonte: Vidal & Meroto Junior (2001).

No Brasil, esse ainda não é um problema que se pode considerar sério, havendo poucos casos comprovados de plantas resistentes aos herbicidas comercializados no Brasil. Dentre esses poucos casos, encontram-se biótipos de *Euphorbia heterophylla*, conhecida vulgarmente como leiteira ou amendoim-bravo, que é resistente à classe dos herbicidas inibidores da acetolactato sintase (ALS) (Vidal, 1997). Outra espécie apresentada como resistente é a *Brachiaria plantaginea*, conhecida por capim-marmelada (Cortez, 2000; Christoffoleti, 2001). *Bidens pilosa* ou picão-preto, como é preferencialmente conhecida, é outra espécie de planta daninha, com ocorrências em diferentes áreas agrícolas no Brasil, conhecida pela resistência a herbicidas (Gazzieiro et al. 2000). Na Região Amazônica, ainda não há relatos dando conta do aparecimento de plantas daninhas resistentes a herbicidas, Entretanto, isso não é um indicativo de que não há, de fato, plantas com tais características nas áreas de pastagens cultivadas da região. É importante ter em mente que em

muitos casos, plantas resistentes estejam presentes nas populações de campo antes mesmo de qualquer exposição aos herbicidas, embora em frequências variáveis e extremamente baixas.

Fatores que predispõem ao desenvolvimento de plantas resistentes

A possibilidade de uma área agrícola ser infestada por indivíduos de plantas daninhas resistentes aos produtos químicos disponíveis depende de diferentes fatores, como a capacidade adaptativa ecológica manifestada pelos indivíduos e proliferação, longevidade e dormência das sementes da espécie ou biótipo sob seleção, frequência de utilização de herbicidas de um único mecanismo de ação e sua persistência, eficácia do herbicida e métodos adicionais (Trezzi & Vidal, 2000; Gressel & Segel, 1990). Vidal (1997) relaciona o aparecimento de plantas resistentes aos herbicidas a fatores associados às próprias plantas daninhas, ao herbicida e ao manejo da cultura.

Com relação ao herbicida, o principal fator que favorece o desenvolvimento da resistência é a utilização constante de herbicidas em um único local de ação nas plantas. Entretanto, o uso repetitivo de um mesmo herbicida para controle tem exercido alta pressão de seleção, promovendo mudanças na flora de algumas regiões. Em geral, espécies ou genótipos de uma mesma espécie que melhor se adaptam a uma determinada prática são selecionadas e multiplicam-se rapidamente (Vargas et al. 2001; Holt & LeBaron, 1990). Aspectos relativos a herbicidas altamente eficientes, herbicidas com residual prolongado e utilização intensiva de um mesmo herbicida selecionam mais rapidamente o biótipo resistente. O uso intensivo de herbicidas seletivos e específicos tem levado à resistência em espécies comuns de invasoras em muitos cultivos (Maxwell et al. 1990).

A biologia da planta daninha também pode influenciar a taxa, na qual a resistência se desenvolve, como é o caso das plantas daninhas de ciclo anual, que podem desenvolver resistência mais rapidamente do que as espécies bianuais ou perenes, visto que maior número de gerações é submetido ao agente selecionador (Monqueiro et al. 2000). Ainda com relação à biologia das plantas, um fator importante é aquele relacionado ao local de ação dos herbicidas. Para que os herbicidas façam efeito, é necessário que sejam

absorvidos pelas folhas ou raízes para ser transportado até as células e atravessar a membrana celular, diluindo-se no citoplasma, para, posteriormente, atravessar as membranas do cloroplasto e, então, estar pronto para agir. Porém, as células de algumas plantas possuem proteínas na membrana do vacúolo capazes de carrear herbicidas para o seu interior, deixando-os indisponíveis para atingir os cloroplastos e, portanto, perdendo atividade fitotóxica (Vidal & Merotto Junior, 2001). Outro importante mecanismo que as plantas lançam mão para evitar a ação dos herbicidas é a decomposição acentuada desses produtos no tempo compreendido entre a absorção do herbicida e sua entrada no cloroplasto. As informações disponíveis mostram que esse mecanismo de resistência é verificado em biótipos resistentes aos seguintes grupos de herbicidas: inibidores de ACCase, inibidores de ALS, inibidores de EPSPs, auxinas sintéticas e inibidores de FS2 (Vidal & Merotto Junior, 2001).

Outro aspecto de suma importância no aparecimento de resistência é a diversidade genética. Algumas espécies possuem alta taxa natural de mutações gênicas, conferindo resistência a uma classe de herbicidas antes mesmo que ela seja aplicada no campo. Muitas vezes, a característica de resistência pode ser disseminada via pólen e das sementes, aumentando, assim, o fluxo gênico que confere resistência para áreas adjacentes (Monqueiro & Christoffoleti, 2001).

Como evitar o aparecimento de plantas resistentes

O desenvolvimento da resistência de plantas aos herbicidas pode ser evitado pelo conhecimento dos fatores envolvidos no processo. Um exemplo desse aspecto está associado ao entendimento dos padrões de crescimento e desenvolvimento das plantas daninhas, o qual pode fornecer ferramentas para detectar diferenças entre biótipos de uma mesma espécie quanto à sua adaptabilidade (Holt & Radosevich, 1983).

Para que esse fenômeno seja evitado, é recomendada, entre outras, a rotação de herbicidas, evitando o uso do mesmo produto (ou de outros herbicidas com o mesmo mecanismo de ação) ao longo dos anos. O manejo deve envolver não apenas a mudança pura e simples do herbicida, mas considera, também, o sítio molecular de ação. Gazziero et al. (2000) estabeleceram elenco de estratégias com vista à prevenção da resistência em plantas invasoras. A seguir, são listadas algumas que podem ser utilizadas em áreas de pastagens cultivadas:

- Utilizar sementes com alto grau de pureza.
- Providenciar limpeza de tratores e implementos agrícolas.
- Acompanhamento da mudança das espécies de plantas daninhas na pastagem.
- Acompanhamento do resultado das aplicações dos herbicidas.
- Seguir as instruções de uso constantes no rótulo dos produtos.
- Quando possível, usar misturas formuladas ou aplicação seqüencial com herbicidas que apresentem diferentes mecanismos de ação.
- Manejo integrado de plantas daninhas, utilizando todas as práticas de controle disponíveis.

Na Tabela 3, são listadas algumas estratégias que podem ser implementadas pelos pecuaristas, visando prevenir o aparecimento de resistências em plantas daninhas aos herbicidas. O ideal é que essas práticas sejam adotadas, preferencialmente, ao mesmo tempo, em conjunto, sem negligenciar qualquer um desses aspectos.

Tabela 3. Estratégias para prevenir a evolução da resistência de plantas daninhas aos herbicidas, em áreas de pastagens cultivadas.

Categoria	Estratégia
Herbicidas	Rotação de herbicidas com diferentes mecanismos de ação Aplicação seqüencial de herbicidas Associação de herbicidas com período residual parecido Aplicação de produtos nas rebrotas com “escapes” de controle
Práticas Culturais	Manejo integrado de plantas daninhas Rotação de métodos de controle de plantas daninhas Rotação de métodos de preparo de solo Acompanhamento das mudanças da flora da área Limpeza sistemática dos equipamentos

Controle biológico

Por definição, o controle biológico implica a utilização de organismos vivos (podendo tanto ser um inseto como um fungo), que possuem a capacidade de destruir plantas, resultando na redução, a níveis econômicos, da população de espécies que se tornaram daninhas. Ele tem, por princípio básico, a utilização de inimigos naturais e não levam à erradicação completa das plantas consideradas daninhas, mas a um equilíbrio que seja recomendável economicamente e não comprometa a sobrevivência do agente biológico utilizado.

O controle biológico é um método natural efetivo de controle de plantas daninhas e, assim sendo, pode ser parte de um programa integrado de controle. Pode ser definido como o uso de organismos que destrem plantas, com redução da população de espécies que se tornam daninhas (Frick, 1974). É uma técnica bem estabelecida e altamente eficiente no manejo de comunidades infestantes. Envolve a utilização de organismos vivos para matar, controlar a expansão populacional ou reduzir a competitividade das plantas daninhas. Historicamente, expressivos sucessos têm sido conseguidos com o uso de artrópodes (especialmente insetos) e microorganismos no controle de plantas daninhas altamente problemáticas (Ehler & Andres, 1983; Charudattan & Deloach, 1988).

O controle biológico pode ser elevadamente satisfatório em termos financeiros, proporcionando, em alguns casos, um retorno de 100 vezes (Charudattan, 1993) em investimentos relativamente modestos. Por esses aspectos, pode-se avaliar que o controle biológico constitui uma tecnologia de grande potencial para a sociedade.

Atualmente, existe um número considerável de patógenos com potencial de utilização no controle biológico de plantas daninhas. Ennis (1982) indica a existência de 267 plantas controladas por insetos, 43 por fitopatógenos, 6 por nematóides, 26 por peixes e 6 por outros agentes. Exemplos de patógenos de plantas como agentes biológicos de controle de plantas daninhas são encontrados em diferentes trabalhos como os de Charudattan (1986), Alber (1986) e Schubiger (1980).

Durante a última década, houve um aumento mundial no sentido do desenvolvimento de microherbicidas. Cerca de 109 espécies, subespécies ou linhagens de fungos, englobadas em 45 gêneros, estão sendo avaliadas como candidatas a herbicidas microbiológicos, contra aproximadamente 69 espécies de plantas daninhas (Charudattan, 1991 e 1993). Como resultados desses esforços, foram registrados nos Estados Unidos, na década de 1980, os microherbicidas DeVine^e - preparado do fungo *Phytophthora palmivora*, que é recomendado para o controle de *Morrenia odorata* na cultura de citrus (Kenney, 1986; Ridings, 1986); e o Collego^r - preparado a partir do fungo *Colletotrichium gloesporioides*, recomendado para o controle do angiquinho (*Aeschynomene rudis*), na cultura do arroz (Tebeest & Templeton, 1985; Smith, 1986; Templeton & Heiny, 1989). Um terceiro bioherbicida o BioMaltm (preparado do *Colletotrichium gloesporioides*) aguardava registro até recentemente; recomendado no controle de *Malva pusilla* (Mortensen, 1988).

Patógenos de plantas usados como “microherbicidas” apresentam grande potencial para controle de “plantas de difícil controle” em agroecossistemas. Aplicados como microherbicidas, comumente matam 95% a 100% de determinadas plantas daninhas (Souza, 1983).

Em virtude do aumento das exigentes leis ambientais, o controle biológico está tomando vulto como solução para o controle de plantas daninhas, problemas onde outras medidas não são economicamente ou ambientalmente viáveis. Os bioherbicidas também fornecem opções viáveis em áreas agrícolas e constituem um potencial para a redução do uso de agroquímicos para a agricultura, contribuindo para alimentos mais saudáveis e de melhor qualidade ambiental. Finalmente, hoje se percebe que o controle biológico não fere seriamente qualquer interesse legal ou ético da sociedade.

Vantagens do controle biológico

A principal vantagem do controle biológico é que, sendo este um método natural, não representa problemas de resíduos, o que significa a preservação dos recursos naturais disponíveis, como água, solo, alimentos e outros. Uma outra vantagem considerada é que se trata de um método de controle contínuo, havendo sempre a possibilidade de aumento da população do agente, na medida em que a população do hospedeiro ameaça aumentar. Esse método tem ainda a vantagem de não ficar restrito à área de implantação e, assim, pode se propagar por outras áreas ou mesmo atravessar a fronteira da propriedade onde fora adotado.

Desvantagens do controle biológico

A grande desvantagem do controle biológico é que ele implica a utilização de agentes patogênicos, os quais podem representar riscos para as culturas e, assim, se tornar um sério problema. Não há qualquer garantia de segurança de que um determinado agente não passará a atacar as lavouras que devem proteger. Uma outra questão que se deve ter em mente é que o controle biológico é, em longo prazo, e não serve para solucionar um problema grave de plantas daninhas em curto prazo. Também não leva a erradicação completa das espécies daninhas.

Controle integrado

O controle integrado de plantas invasoras envolve, em seu aspecto mais amplo, não apenas um conjunto de procedimentos que visem à redução do grau de infestação da pastagem, mas, também, a adoção de diferentes estratégias que inibam a reinfestação da área e que afetem a extrema capacidade que as espécies de invasoras possuem de vegetar em condições adversas. Ele pode ser definido como a aplicação de vários tipos de tecnologias que se auxiliam mutuamente do mesmo modo, e envolve seleção, integração e implementação de controle efetivo de invasoras e leva em consideração aspectos econômicos, ecológicos e sociológicos, devendo ser ambientalmente e sociologicamente aceitáveis (Thill et al. 1991). Nesse sentido, é de fundamental importância que se conheça a forma de crescimento populacional, os fatores ecológicos que afetam a natalidade e sobrevivência, características da tabela de vida das espécies, sistema de dispersão e presença de sistemas alternativos de reprodução (Pitelli, 1989 e 1985). Outros fatores como a composição das espécies, a descrição da comunidade, a auto-ecologia, a sinecologia, o papel da dinâmica dos solos, a resposta ao manejo, requerimento de fertilidade e umidade do solo, e dormência de sementes, dentre outros, que também têm sua importância e ainda estão por ser estudados.

Em muitos modelos de controle integrados, consideram-se aspectos relativos à: germinação de sementes da planta invasora, crescimento das plântulas; taxa de desenvolvimento da invasora; habilidade competitiva entre invasora; cultivo e degradação do herbicida.

Métodos integrados de controle, baseados na roçagem manual, e associado ao fogo e a doses de 2,2% e 2,7% de herbicida seletivo, aplicado na rebrota da planta daninha, são sistemas efetivos para controlar plantas daninhas, especialmente assa-peixe e casadinha (Dutra et al. 2002; Dutra et al. 1998; Souza Filho et al. 1998).

Manejo do banco de sementes

O estabelecimento de estratégias que possibilitem não só reduzir o grau de infestação das pastagens por plantas invasoras, mas, também, manter o grau de infestação em níveis aceitáveis. Sob o ponto de vista bioeconômico é de fundamental importância para o sucesso da exploração da pecuária na região, não só em termos econômicos e ambiental, bem como agente amenizador das insatisfações sociais que esse tipo de atividade tem despertado.

Em solos cultivados, os bancos de sementes apresentam um papel ecológico extremamente importante no suprimento de novos indivíduos para as comunidades vegetais ao longo do tempo (Carmona, 1992; Cavers & Benoit, 1989; Roberts, 1981). Dessa forma, o conhecimento dos fatores ambientais envolvidos na germinação dessas sementes, assume aspecto relevante no estabelecimento de uma estratégia visando à redução do grau de infestações futuras das pastagens, com conseqüente reflexo nos custos de manutenção e na longevidade da pastagem. As flutuações na germinação de populações de sementes no campo são governadas por um conjunto de fatores ambientais. Fatores climáticos como luz, temperatura e outros relacionados às características do solo, como pH e concentração de íons como Ca, Mg, Na, K e NO_3 têm sido apresentados por diferentes autores (Everitt, 1983; Roy, 1986; Pattnaik & Misra, 1987; Rumbaugh et al. 1993; Roberts & Benjamim, 1979; Roberts & Totterdell, 1981; Dias Filho, 1996). A luz, independentemente do tempo de duração, não afeta a germinação de espécies de plantas invasoras como a malva (*Urena Lobata*) (Figueiredo et al. 2002).

Em termos de diferentes fatores do solo que podem afetar o desempenho das plantas daninhas em áreas de pastagens cultivadas da Região Amazônica, o pH, na faixa de 3 a 11; o alumínio no intervalo de 0 a 2,0 meq/100 ml; o Cálcio até 6,0 meq/100 mL e o magnésio até 12,0 meq/100 mL não afetam a germinação de sementes de plantas invasoras, contudo o teor de sal é determinante (Souza Filho et al. 2001; Souza Filho et al. 1998; Souza Filho

& Camarão, 1998). Quando se considera, entretanto, o comportamento vegetativo de plantas daninhas e de plantas forrageiras, o pH tem grande influência no padrão e densidade das espécies que compõem as pastagens. Em condições ácidas, a capacidade competitiva das plantas daninhas é favorecida, notadamente pela maior capacidade que essas plantas possuem para absorver nutrientes do solo, comparativamente à planta forrageira *Brachiaria brizantha* (capim-marandu) (Souza Filho et. al. 2002).

Além dessa limitação, as estratégias estabelecidas com vista à redução do fluxo de novos indivíduos de plantas daninhas são para área de cultivo como arroz, soja e outras. As áreas de pastagens cultivadas apresentam peculiaridades diferentes, o que torna praticamente, inviável a adoção dessas práticas nas áreas de pastagens, principalmente aquelas referentes ao pousio e rotação de cultura. Dessa forma, uma vez instalada no solo, as sementes fatalmente germinarão e, assim sendo, todas as práticas a serem adotadas são aquelas que impossibilitam a propagação das novas plantas instaladas e sua respectiva disseminação, como algumas práticas listadas no tópico de controle preventivo.

Algumas práticas simples podem ser implementadas com bons resultados sobre o potencial de suprimento de novos indivíduos de plantas invasoras para as áreas de pastagens cultivadas. Por exemplo, a escolha da forrageira pode afetar sobremaneira esse fluxo. Em áreas de pastagens de *Brachiaria brizantha*, o banco de sementes é em torno de 10 vezes menor do que aquele em área de pastagem de *Brachiaria humidicola*, de mesma idade (Silva & Dias Filho, 2001).

A alelopatia e o controle de plantas invasoras

O conhecimento das principais interações entre plantas invasoras e cultivadas poderá ser de grande utilidade prática para se desenvolver estratégias de controle eficiente de plantas invasoras (Altieri & Doll, 1978). Nesse sentido, a alelopatia, fenômeno que ocorre largamente em comunidades de plantas, vem merecendo cada vez mais atenção por parte da comunidade científica, como estratégia de controle de invasoras (Smith, 1987; Wardle et al. 1992).

Em pastagens, a alelopatia pode se tornar um importante fator de manejo, pelo uso de plantas que exercem um certo nível de controle sobre espécies indesejáveis. É possível também estabelecer espécies de gramíneas e

leguminosas forrageiras que não sejam alelopáticas ou que apresentem baixos níveis de interferência alelopática entre si, resultando em pastagens mais equilibradas, com reflexos favoráveis na produtividade e longevidade (Wardle, 1987). No entanto, existe ainda a possibilidade de identificação, isolamento e purificação de compostos alelopáticos com potencial para a produção de bioherbicidas, à semelhança do que acontece em países com constantes preocupações ambientais, como é o caso da Alemanha, do Japão, da Suécia e outros (Hatzios, 1987). Dentre outras vantagens do uso de substâncias produzidas pelas próprias plantas no controle de plantas daninhas, está o fato de os pesticidas originados de fontes de plantas serem mais sistêmicos e mais facilmente biodegradáveis do que os pesticidas sintéticos (Rizvi et al. 1980).

As informações disponíveis indicam que as gramíneas forrageiras *Brachiaria humidicola* (capim-quicuí-da-amazônia) e *Brachiaria brizantha* (capim-braquiarião), notadamente essa última produzem substâncias químicas com alto potencial de inibição da germinação de sementes e do desenvolvimento de plântulas de invasoras de folhas largas que ocorrem nas áreas de pastagens cultivadas. Leguminosas forrageiras como a *Pueraria phaseoloides* e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) também possuem alto potencial como plantas deletérias de invasoras de áreas de pastagens. Essas espécies, ao comporem as pastagens cultivadas, possibilitam a formação de estandes mais puros de plantas forrageiras, possibilitando exploração mais intensiva das pastagens.

As substâncias químicas produzidas por essas plantas com propriedades bioherbicidas são liberadas para o meio ambiente de diferentes formas como lixiviação, exsudação radicular, volatilização e via decomposição de resíduos, afetando, por conseguinte, as plantas em suas vizinhanças, reduzindo a capacidade competitiva das plantas daninhas por elementos essenciais à sobrevivência.

Síntese

- Deve-se ter em mente que as plantas daninhas de pastagens cultivadas da Amazônia não são causa e sim conseqüência da diminuição da fertilidade do solo, agravada pelo manejo inadequado das forrageiras.
- Além da comunidade de plantas invasoras presentes na pastagem, deve-se ter especial atenção para o banco de sementes, já depositado no solo.

- A integração racional de diversos métodos de controle é a melhor alternativa para as pastagens da Amazônia, por causa da grande diversidade de espécies, com diferentes graus de resistência e suscetibilidade a cada medida isolada de controle.
- O controle de plantas daninhas deve envolver tanto medidas que primam pela redução do grau de infestação, como daquelas que promovam a redução da reinfestação da pastagem.
- Pastagens produtivas com baixo grau de infestação de plantas daninhas é uma meta a ser atingida em médio/longo prazo, com medidas de controle a serem adotadas sistematicamente.
- O fogo é uma prática a ser gradativamente abandonada pelos produtores, em especial, por ser fator gerador de insatisfação social. Com o manejo apropriado, sua utilização é completamente dispensável.

Referências Bibliográficas

- ALBER, G. Host rang of *Pirrcinia espeansa* link (*P. glomerata* Grev.), a possible fungal biocontrol agent against senecio weeds. **Weed Research**, v.26, n.1, p.69-74, 1986.
- ALTIERE.; M.A; DOLL, J.D. The potential of allelopathy as a tool for weed management in crop fields. **Pans**, v.24, n.4, p.499-502, 1978.
- BAILEY, D.R. Weed control in tropical pasture. In: SHERMAN, P.J. (Ed.). **Tropical forage legumes**. Rome: FAO, 1977. p. 137-149.
- CARMONA, A.R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v.10, n.1/2, p.5-16, 1992.
- CARVALHO, S.L.; PITELLI, R.A. Levantamento e análise fitossociológica das principais espécies de plantas daninhas de pastagens da região de Selvíria (MS). **Planta Daninha**, v.10, n.1/2, p.25-32, 1992.

CAVERS, P.B.; BENOIT, D.L. Seed bank in arable land. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. (Ed.). **Ecology of soil seed banks**. New York: Academic Press, 1989. p.309-328.

CHARUDATTAN, R. **Controle biológico de plantas daninhas através de fitopatógenos**. Jaboticabal: FCAV:UNESP, 1993. 34p. Trabalho apresentado no Curso Internacional sobre controle Biológico de Plantas Daninhas. Jaboticabal, 1993.

CHARUDATTAN, R. Integrated control of wathuyacinth (*Eichornia crassipes*) with pathogen, insects and herbicides. **Weed Science**, v.34, p.26-30, 1986. Supplement 1.

CHARUDATTAN, R. The mycoherbicide approach with plant pathogens. In: TEBEEST, D. O. (Ed). **Microbial Control of Weeds**. New York: Chapman and Hall,1991. p. 24-57.

CHARUDATTAN, R., DELOACH, C.S. Management of pathogens and insects for weeds control in agroecosystems. In: ALTIERE, M.A.; LIEBMAN, M. (Ed.). **Weed management in agroecosystems: ecology approaches**. Boca Raton, Florida: CRC Press. 1988. p. 245-264.

CHRISTOFFOLETI, P.J. Curvas de dose-resposta de biótipos resistentes de *Brachiaria plataginea* a herbicidas inibidores da ACCase. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.2, n.3, p.87-91, 2001.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; KEHDI, C.A.; CORTEZ, M.G. Manejo da planta daninha *Brachiaria plataginea* resistente aos herbicidas da ACCase. **Planta Daninha**, v.19, n.1, p.66-73, 2001.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; VICTORIA FILHO, R.; SILVA, C.B. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Planta Daninha**, v.12, n.1, p.13-20, 1994.

CORTEZ, M.G. **Resistência de biótipos de *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch. A herbicidas inibidores da acetil coenzima A carboxilase**. 2000. 214f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

DANTAS, M.; RODRIGUES, I.A. **Plantas invasoras de pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém: Embrapa-CPATU, 1980. 23p. (Embrapa - CPATU. Boletim de Pesquisa, 1).

DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas: fundamentos**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 423p.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes**: Campinas: [s.n.], 1997. 285p. v.2: Manejo.

DOLL, J.D. **Manejo y control de malezas en el trópico**. Cali: CIAT, 1997. 114p. (CIAT. GS-18).

DOLL, J.D. Problemas de malezas de plantas forrajeras em suelos acidos e infertiles del trópico. In: TERGAS, L.E.; SANCHES, P.A. (Ed.). **Producción de pastos en suelos acidos de los trópicos**. Cali:CIAT. 1979. p.279-288.

EHLER, L.E., ANDRES, L.A. Biological control: exotic natural enemies to control exotics pests. In: WILSON, C.L., GRAHAM, C.L. (Ed.). **Exotics plant pest and North American agriculture**. New York: Academic Press. 1983. p. 395-418.

ENNIS, W.B. The role of biological weed control in weed management in the advancing countries. In: FAO. **Improving weed management**. Rome, 1982. p.70-96.

EVERITT, J.H. Seed germination characteristics of two woody legumes (retania and twisted acacia) from South Texas. **Journal of Range Management**, v.36, n.4, p.411-414, 1983.

FERNANDEZ, O. Las malezas y su evolution. **Ciências e Investigation**, v.35, p.49-59, 1979.

FRICK, K.E. Biological control of weeds: introduction, history, theoretical and practical application. In: SUMMER INSTITUTE ON BIOLOGICAL AND DISEASES, 1974. [Proceeding]. Jackson: Mississipe University Press, 1974. p.204-234.

GAZZIERO, D.L.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; BRIGHETI, A.M.; PRETE, C.E.C.; VOL, E. Resistência da planta daninha capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) aos herbicidas inibidores da enzima ACCase na cultura da soja. **Planta Daninha**, v.18, n.1, p.169-180, 2000.

GAZZIERO, D.L.P.; PURÍSSIMO, C.; BRIGHENTI, A.M.; VOLL, E.; PRETE, C.E.C.; ADEGAS, F.S. **Resistência de plantas daninhas**: tabela de classificação dos herbicidas. Londrina: Embrapa Soja, 2000. Folder.

GONÇALVES, C.A.; PIMENTEL D.M.; SANTOS FILHO, B.G. **Plantas invasoras de pastagens no Estado do Pará**. Belém: IPEAN, 1974. p.25-37. (IPEAN. Boletim Técnico, 62).

GRESSEL, J.; SEGEL, L.A. Modeling the effectiveness of herbicide rotation and mixtures as strategies to delay of freclude resistance. **Weed Technology**, v.4, p.186-198, 1990.

HATZIOS, K.K. Biotechnology applications in weed management. Now and in the future. **Advances in Agronomy**, v.41, p.325-373, 1987.

HEAP, I. International survey of herbicide resistant weeds. Disponível em <<http://www.weedscience.com>>. Acesso em 23 june 2003.

HEAP, I. The occurrence of herbicide-resistant weeds worldwide. **Pesticide Science**, v.51, p.235-243, 1997.

HECHT, S. Leguminosas espontâneas em pastagens cultivadas da Amazônia brasileira. In: TERGAS, L.E.; SANCHEZ, P.A.; SERRÃO, E.A.S. **Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos**. Cali:CIAT:EMBRAPA, 1979. p.81-93.

HOLT, J.S.; LEBARON, H.M. Significance and distribution of herbicide resistance. **Weed Technology**, v.4, n.1, p.141-149, 1990.

JASIENIUK, M.; BRÛLÉ-BABEL, ; MORRINSON, I.N. The evolution and genetics of herbicide resistance in weeds. **Weed Science**, v.44, n.1, p.176-193, 1996.

- JORDAM, N. Weed demography and population dynamics: implications for threshold management. **Weed Technology**, v.6, p.184-190, 1992.
- KARSSEN, C.M. Seasonal patterns of dormancy in weed seeds. In: KHAN, A. A. (Ed.). **The physiology and biochemistry of seed development, dormancy and germination**. New York: Elsevier Biomedical. 1982. p. 243-270.
- KENNEY, D.S. DeVine-the way it was developed - an industrialist's view. **Weed Science**, v.34, p.15-16, 1986. Supplement 1.
- LEBARON, H.M. Distribution and seriousness of herbicide resistant weed infestations worldwide. In: CASELEY, J.C.; CUSSANS, G.W.; ATKIN, R.N. (Ed.). **Herbicide resistances in weeds crops**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1991. p.27-43.
- LEBARON, H.M. Herbicide resistance in crop and weeds and its management. In: TROPICAL WEED SCIENCE CONFERENCE, 3., 1992. Kuala Lumpur. **Proceedings...** Kuala Lumpur: [s.n], 1992. p.23-24.
- MASCARENHAS, R.E.B.; MODESTO JÚNIOR, M.; SILVEIRA FILHO, A.; SOUZA FILHO, A.P.S.; DUTRA, S.; TEIXEIRA NETO, J.F. **Controle de plantas daninhas em pastagens cultivadas na Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 29p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 6).
- MAXWELL, B.D.; ROUSH, M.L.; RADOSEVICH, S.R. Predicting the evolution and dynamics of herbicide resistance in weed populations. **Weed Technology**, v.4, n.1, p.2-13, 1990.
- MAXWELL, B.D.; GHERSA, C. The influence of weed seed dispersal versus the effect of competition in crop yield. **Weed Technology**, v.6, p.196-204, 1992.
- MONQUEIRO, P.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Manejo de populações de plantas daninhas resistentes aos herbicidas inibidores da acetolactato sintase. **Planta Daninha**, v.19, n.1, p.67-74, 2001.
- MONQUEIRO, P.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; DIAS, C.T.S. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas da ALS na cultura da soja (*Glycine max*). **Planta Daninha**, v.18, n.3, p.419-425, 2000.

- MORTENSEN, K. The potential of an endemic fungus *Colletotrichum gloeosporioides* for biological of round-leaved mallow (*Malva pusilla*) and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). **Weed Science**, v.36, p.473-478, 1988.
- MUZIK, T.J. **Weed biology and control**. New York: McGraw-Hill, 1970. 273p.
- NARWAL, S.S. Potential and prospects of allelopathy mediated weed control for sustainable agriculture. In: NARWAL, S.S.; TAURO, P. (Ed.). **Allelopathy in pests management for sustainable agriculture**. Jodhpur: Scientific Publishers, 1996. p.23-66.
- PATTNAIK, S.K., MISRA, M.K. Morphology and germination characteristics of *Aristida setacea* seeds. **Acta Botanica Hungarica**, v.33, n.3/4, p.413-420, 1987.
- PITELLI, R.A. Ecologia de plantas invasoras em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 1., 1989. Jaboticabal. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. P.69-86.
- PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v.11, n.129, p.16-27, 1985.
- PUTNAM, A.R.; WESTON, L.A. Adverse impacts of allelopathy in agricultural systems. In: PUTNAM, A.R.; TANG, C.S. (Ed.). **The science of allelopathy**. New York: J. Willey, 1986. p.43-56.
- RIDINGS, W.H. Biological control of strnglervine in citrus - a researchers view. **Weed Science**, v.34, p.31-32, 1986. Supplement 1.
- RIZVI, S.J.H.; MUKERJI, D.; MATHUR, S.N. A new report on a possible source of natural herbicide. **Indian Journal of Experimental Biology**, v.18, p.777-778, 1980.
- ROBERTS, E.H.; BENJAMIM, S.K. The interaction of light, nitrate and alternating temperature on the germination of *Chenopodium album*, capsella bursa-pastoris and *Poa anma* before and after chilling. **Seed Science and Technology**, v.7, p.379-492, 1979.

- ROBERTS, E.H.; TOTTERDELL, S. Seed dormancy in *Rumex* species in response to environmental factors. **Plant, Cell and Environment**, v.4, p.97-106, 1981.
- ROBERTS, H.A. Seed banks in soils. **Advance in Applied Biology**, v.6, p.1-55, 1981.
- ROY, M.M. Effect of pH on germination of *Dichrostachys cinerea* (L) With & Arn. **Journal Tree Science**, v.5, n.1, p.62-64, 1986.
- RUMBAUGH, M.D.; JOHNSON, D. A., PENDERY, B.M. Germination inhibition of alfafa by two-component salt mixtures. **Crop Science**, v.33, n.5, p.1046-1050, 1993.
- SCHUBIGER, F.X. Damage to *Rumex crispus* L. and *Rumex obtusifolius* L. caused by the rust fungus *Uromyces rumicis* (Schum.) Wint. **Weed Research**, v.26, n.5, p.347-350, 1980.
- SILVA, C.B.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; VICTORIA FILHO, R. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Planta Daninha**, v.12, n.1, p.13-20, 1994.
- SMITH, A.E. Increasing importance and control of mayweed chamomile in forage crop. **Agronomy Journal**, v.79, n.4, p.657-660, 1987.
- SMITH, R.J.J. Biological control of northern jointvetch in rice and soybeans - a researchers view. **Weed Science**, v.34, p.17-23, 1986. Supplement 1.
- SOUZA, I.F. Controle biológico de plantas daninhas. **Informe Agropecuário**, v.9, n.104, p.51-54, 1983.
- SOUZA, I.F. Controle biológico de plantas daninhas. **Informe Agropecuário**, v.15, n.167, p.77-82, 1991.
- TEBEEST, D. O., TEMPLETON, G.E. Mycoherbicides: progress in the biological control of weeds. **Plant Disease**, v.69, p.6-10, 1985.
- TEIXEIRA, L.B.; CANTO, A.C.; HOMMA, A.F.O. **Controle de ervas invasoras em pastagens na Amazônia Ocidental**. Manaus: IPEAAOc, 1973, 18p. (IPEAAOc. Circular, 3).

- TEMPLENTON, G.E.; HEINY, D.K. Improvement of fungi to enhance mycoherbicide potential. In: WHIPPS, J.M., LUMSDEN, P.D. (Ed.). **Biotechnology of fungi for improving plant growth**. Cambridge: Cambridge University, 1985. p. 127-152.
- THILL, D.C.; LISH, J.M.; CALLIHAN, R.H.; BECHINSKI, E.J. Integrated weed management- a component of integrated pest management: a critical review. **Weed Technology**, v.5, n.3, p.648-656, 1991.
- TREZZI, M.M.; VIDAL, R.A. Crescimento estival de três biótipos de leiteira resistentes e um suscetível aos herbicidas inibidores da acetolactato sintase. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.1, n.3, p.255-260, 2000.
- VARGAS, L.; BORÉM, A.; SILVA, A.A. Herança da resistência aos herbicidas inibidores da ALS em biótipos da planta daninha *Euphorbia heterophylla*. **Planta Daninha**, v.19, n.3, p.331-336, 2001.
- VIDAL, R.A. **Herbicidas: mecanismos de ação e resistência de plantas**. Porto Alegre: UFRS, 1997. 165p.
- VIDAL, R.A.; MEROTTO JUNIOR, A. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. In: VIDAL, R.A.; MEROTTO JUNIOR, A. (Ed.). **Herbicidologia**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. p.138-148.
- WARDLE, D.A. Allelopathic in New Zealand pasture grassland ecosystem. **New Zealand Journal of Experimental Agriculture**, v.15, p.243-255, 1987.
- WARDLE, D.A.; NICHOLSON, K.S.; RAHMAN, A. Influence of pasture grass and legumes swards on seedling emergence and growth of *Carduus nutans* L. and *Cirsium vulgare* L. **Weed Research**, v.32, p.119-128, 1992.

Estratégias de Recuperação de Pastagens no Estado do Pará

Moacyr B. Dias-Filho

As estratégias de recuperação de pastagens degradadas, em regiões dentro do Trópico Úmido Brasileiro, não seriam muito diferentes daquelas que poderiam ser empregadas em outros ecossistemas tropicais, como o ecossistema de cerrados, no Brasil Central. Segundo Dias-Filho (2003), podem-se considerar três estratégias principais para esse fim:

- Renovação da pastagem.
- Implantação de sistemas agroflorestais e agrícolas.
- Pousio da pastagem.

A escolha de cada uma dessas estratégias estaria condicionada a diversos fatores de natureza econômica, agrônômica e ecológica. Esses fatores, por sua vez, seriam influenciados pelo capital disponível pelo produtor, pela localização geográfica da área, pelo estágio e forma de degradação e, principalmente, pelo preço do boi (ou do leite) e a disponibilidade de caixa, além do preço da terra e a sua importância do ponto de vista agrícola e ecológico.

A seguir, serão descritas e comentadas essas estratégias de recuperação, conforme apresentadas em Dias-Filho (2003).

Renovação da pastagem

Em situações em que a proporção de capim e de leguminosas forrageiras na biomassa aérea total da comunidade de plantas da pastagem é muito baixa ou inexistente, qualquer esforço direcionado para a reutilização da área como pasto deve ser visto como processo de renovação da pastagem (Dias-Filho, 1986), isto é, novo processo de formação (estabelecimento) da pastagem terá que ser desenvolvido.

As estratégias de renovação da pastagem degradada estarão condicionadas a fatores como o tamanho (pequenas ou grandes propriedades) e o tipo (sistema familiar ou empresarial) da área a ser recuperada, os tipos e estágio de desenvolvimento das plantas daninhas (se predominantemente herbáceas ou lenhosas de médio ou grande portes) e ao capital disponível para o processo de renovação.

Em pequenas propriedades, com características de agricultura familiar e onde as plantas invasoras da pastagem degradada sejam predominantemente de porte baixo, o processo de renovação poderia constar de práticas simples, como o plantio manual do capim nas áreas de solo descoberto e, opcionalmente, alguma forma de controle manual das plantas daninhas. Dependendo da agressividade do capim e da sua capacidade de propagação natural, o processo de recuperação da pastagem poderia ser alcançado em tempo relativamente curto. Porém, nessas pastagens renovadas, o equilíbrio entre a produtividade e a degradação seria, de certa forma, tênue. Isso se deveria à ausência da aplicação de insumos, como adubos e herbicidas e a não-utilização de estratégias de manejo mais agressivas no controle das invasoras, como a gradagem do solo, que aumentaria a velocidade de estabelecimento do capim e interromperia o ciclo de proliferação das plantas daninhas na área. Esse sistema de renovação de pastagem degradada foi testado por Mitja et al. (1998), na região de Marabá, Estado do Pará, utilizando o capim andropógon (*Andropogon gayanus*). Os resultados mostraram que esse capim foi eficiente em recuperar a produtividade da pastagem invadida por plantas daninhas herbáceas. Os autores relatam, ainda, que o percentual do capim andropógon na área subiu de 3% para 70%, no primeiro ano, após a implantação, permanecendo com valores próximos a 70%, nos anos subsequentes.

Em áreas mais extensas, destinadas à pecuária empresarial e onde haja alto percentual de plantas daninhas de grande porte, a renovação da pastagem degradada normalmente envolve o enleiramento, utilizando trator (quando exista grande percentual de plantas daninhas lenhosas e resíduos da vegetação original, de difícil remoção, como tocos e troncos), a gradagem do solo, a adubação e a semeadura. Dependendo da situação, o processo de renovação pode também ser precedido apenas da roçagem, ou da roçagem seguida da queima das plantas daninhas, antes da semeadura e adubação da nova pastagem.

Por causa do preparo mais cuidadoso da área, visando à renovação da pastagem, pode-se supor que as pastagens recuperadas, pelo processo descrito acima, apresentem estabelecimento mais uniforme e rápido e, conseqüentemente, maior longevidade produtiva do que a de novas pastagens, formadas após a derrubada e queima da floresta (Dias-Filho, 2003).

Diversos estudos desenvolvidos no Estado do Pará têm mostrado que, para essa região, a adubação necessária para a renovação de pastagens degradadas seria, basicamente, a fosfatada, utilizando-se quantidades relativamente baixas desse nutriente (normalmente, doses menores do que 500 kg de superfosfato simples por hectare) por ocasião da semeadura do capim (Serrão et al. 1979; Dias-Filho, 1986; Dias-Filho & Serrão, 1987; Dias-Filho & Simão Neto, 1992). Normalmente, a prática da calagem precedendo a adubação fosfatada é necessária para a renovação de pastagens em solos de cerrado (no Brasil Central, por exemplo). No entanto, no Trópico Úmido, em solos originalmente sob floresta, que sofreram queima durante o processo de abertura, sua importância é diminuída. Tal fato se deve aos níveis relativamente satisfatórios de cátions básicos e dos baixos teores de alumínio, normalmente encontrados nesses solos, principalmente naqueles de textura mais argilosa. Essas características são, principalmente, decorrentes do efeito residual no solo das cinzas e do calor do fogo, causados pela queima da vegetação original.

Embora do ponto de vista puramente biológico, a adubação da pastagem renovada seja prática normalmente necessária, independente do ecossistema em que ela foi originalmente formada, do ponto de vista econômico, ainda existem restrições por parte de alguns produtores para a sua utilização. De fato, a economicidade da adubação de pastagens é tema complexo, dependente de diversos fatores. Por exemplo, em estudo econômico feito sobre a adubação de pastagens (Nehmi Filho, 2002), concluiu-se que a rentabilidade dessa prática

estaria atrelada ao preço do boi e a disponibilidade de caixa. Em virtude disso, adubações iniciais leves, quando comparadas a adubações intensivas, seriam mais eficientes por necessitarem de menor aporte de capital para a expansão do rebanho (necessária por causa do aumento na produção de forragem, após a adubação). Segundo o mesmo estudo, na eventual melhoria das condições de caixa e do preço do boi gordo, adubações complementares de manutenção poderiam ser feitas.

Um detalhe importante que deve ser considerado quando se adubam pastagens, diz respeito ao manejo pós-adubação. Esse manejo deve incluir práticas que diminuam as perdas excessivas de forragem, causadas pelo rápido aumento na produção do capim, bem como o declínio do seu valor, causado pelo aumento na taxa de crescimento da pastagem. Segundo Corsi et al. (2001), em situações cuja taxa de crescimento da pastagem seja muito alta, o pastejo rotativo, quando comparado ao pastejo contínuo, é a alternativa mais apropriada para utilizar, mais eficientemente, o aumento de produção de forragem provocado pela adubação.

Uma das fases mais importantes do processo de renovação (ou formação) de pastagens é a sementeira do capim. A qualidade das sementes utilizadas e a taxa de sementeira empregada são muito importantes para o sucesso dessa atividade. O percentual de pureza (que indica o percentual de contaminação do lote de sementes, por sementes de outras espécies ou resíduos inertes) e o percentual de germinação do lote de sementes devem ser levados em consideração na decisão da taxa de sementeira. Portanto, para o cálculo da taxa de sementeira, deve-se conhecer o percentual de sementes puras que podem germinar em um lote de sementes. Para esse cálculo, deve-se conhecer o valor cultural (v.c.%) do lote de sementes. O v.c.% é calculado pela fórmula: $v.c.\% = (\% P \times \% G) \div 100$, na qual %P é o percentual de pureza e %G é o percentual de germinação. Assim, o valor cultural representaria a percentagem de sementes viáveis, isto é, que seriam capazes de germinar, caso encontrassem condições favoráveis no solo (Dias-Filho, 1986). Por exemplo, se um lote de sementes de *B. brizantha* tivesse valor cultural de 25%, então, em 20 kg dessas sementes, apenas 5 kg seriam compostos por sementes de *B. brizantha* capazes de germinar; os outros 15 kg seriam formados por sementes mortas de *B. brizantha*, sementes de outras espécies ou impurezas como solo, palha e outros resíduos orgânicos e inorgânicos.

Embora o problema da baixa proporção de sementes viáveis em um lote com baixo valor cultural possa ser parcialmente contornado pelo aumento na taxa de semeadura, o perigo em utilizar sementes de baixo valor cultural seria a possibilidade de está colocando no solo sementes de plantas daninhas e ovos de insetos, como a cigarrinha das pastagens, que poderiam fazer parte das impurezas do lote.

Qualquer atividade de manejo, desenvolvida após a semeadura da pastagem, deve visar à consolidação do processo de formação. O pastejo no ano do estabelecimento da pastagem deve apenas ter o objetivo de ajudar a formação da pastagem, não devendo ser dada grande prioridade para a utilização do pasto na alimentação do gado. Portanto, o primeiro pastejo deve ser adiado ao máximo, objetivando o desenvolvimento do sistema radicular do capim plantado.

Implantação de sistemas agroflorestais e agrícolas

Os sistemas agroflorestais e agrícolas têm sido apontados como alternativas ecologicamente mais apropriadas para recuperar a produtividade de áreas tropicais degradadas, ou para manter a produtividade econômica dessas áreas, sem causar a degradação do solo e dos recursos hídricos (Lal, 1991). A implantação desses sistemas, em atividades de exploração pecuária, tem sido apontada como fator importante de intensificação da atividade de criação de ruminantes, na América Latina (Ibrahim et al. 2001) e, particularmente, na Bacia Amazônica (Loker, 1994).

Existem diversos sistemas agroflorestais e agrícolas relacionados à produção animal, em uso na América Latina. Poder-se-ia considerar dois sistemas como alternativas para a recuperação de pastagens degradadas no Estado do Pará:

- Sistemas silvipastoris plantados ou com manejo da vegetação secundária.
- Sistemas agropastoris.

Sistemas silvipastoris

A integração de árvores com pastagens (sistema silvipastoril) tem sido recomendada para diversos ecossistemas da América Latina (Ibrahim et al. 2001) e, particularmente, para a Região Amazônica (Montagnini, 2001). Essa

prática pode trazer vários benefícios para o meio ambiente, quando comparados à pastagem tradicional, sem a presença de árvores. Alguns desses benefícios, listados por Ibrahim et al. (2001), seriam:

- Conservação do solo.
- Conservação dos recursos hídricos.

Em alguns casos, os sistemas silvipastoris podem também ter como objetivo principal a suplementação da dieta do gado, durante períodos de baixa produtividade do pasto, por meio do consumo da folhagem e frutos produzidos pelas árvores (Casasola et al. 2001).

Os benefícios para o solo, decorrentes da implantação de sistemas silvipastoris resultariam da melhoria, em médio e longo prazos, na ciclagem de nutrientes, causada pela absorção desses elementos pelas raízes das árvores, de camadas mais profundas do solo e a posterior deposição no solo superficial de parte desses nutrientes, por meio da decomposição de folhas, raízes, etc. Sem a intervenção das raízes das árvores, atuando como "rede de retenção", parte desses nutrientes seriam perdidos por lixiviação. Sistemas silvipastoris possuem também a capacidade de utilizar a água das camadas mais profundas do solo, a qual seria normalmente perdida em sistemas tradicionais de pastagens (Gyenge et al. 2002). Outro benefício é a melhoria na atividade biológica do solo, principalmente se a árvore for capaz de associar-se a microrganismos que fixem o nitrogênio do ar, como ocorre com certas leguminosas.

Assim, a recuperação de pastagens degradadas, por meio da implantação de sistemas silvipastoris, isto é, onde a pastagem fosse replantada, em conjunto com o plantio de árvores para fins agrícolas (como para produção de frutos) ou unicamente florestais (para a produção de madeira, carvão, etc.), ou, ainda, onde fosse incentivada a regeneração natural de espécies florestais (manejo da vegetação secundária), dentro da pastagem, poderia ser uma alternativa viável ou crescimento da eficiência econômica e agrônômica, aumentando a diversidade biológica e promovendo a conservação dos nutrientes e da água nessas áreas improdutivas, do ponto de vista agrônômico ou biológico.

Informações publicadas a respeito de técnicas de implantação e de manejo para a manutenção de sistemas silvipastoris, em áreas degradadas, são raras. Para o Estado do Pará, por exemplo, estudos sobre a implantação de sistemas silvipastoris, especificamente para a recuperação de pastagens degradadas, não têm sido divulgados na literatura especializada.

As maiores dificuldades operacionais na implantação de sistemas silvipastoris, em pastagens degradadas, são a formação das mudas das árvores e o plantio dessas na pastagem recuperada. A razão disto é que ambas atividades demandariam mão-de-obra mais intensa e relativamente mais qualificada do que a que seria empregada apenas no processo tradicional de renovação da pastagem. No entanto, a aquisição de sementes para a formação das mudas das árvores, ou mesmo a aquisição das mudas já prontas, poderiam ser fatores mais limitantes na fase de implantação do sistema em algumas regiões. Tais problemas poderiam ser parcialmente diminuídos se, com popularização do sistema, entidades governamentais, ou mesmo particulares, fornecessem mudas ou sementes de árvores a baixo custo. Em alguns locais, no entanto, a produção das mudas das árvores onde o sistema seria implantado, poderia ser a forma mais adequada de viabilizar a adoção do sistema silvipastoril, pois diminuiria os custos com o transporte das mudas.

No período de estabelecimento de sistemas silvipastoris, o maior desafio de manejo seria proteger as árvores em fase inicial de desenvolvimento do excesso de radiação solar direta, do excesso de vento, da baixa umidade do ar, do pisoteio e da herbivoria pelo gado e animais silvestres, da competição pelas plantas daninhas e plantas forrageiras e do fogo acidental. O ataque de pragas, como as saúvas, por exemplo, pode também limitar o estabelecimento das árvores em sistemas silvipastoris.

Uma das formas de proteção de árvores em sistemas silvipastoris seria a construção de cercas temporárias de madeira, arame, ou de tela, ao redor das árvores.

Após a implantação do sistema silvipastoril, algumas práticas de manejo, normalmente comuns em pastagens tradicionais, como o uso do fogo e a aplicação de herbicidas, teriam que ser evitadas ou utilizadas sob maior controle, por possíveis danos causados às árvores.

A probabilidade de sucesso de sistemas silvipastoris pode ser aumentada com o uso de espécies mais adaptadas. Assim, tanto as árvores como as forrageiras teriam que ser tolerantes aos estresses inerentes a esse sistema. No caso das forrageiras, aquelas com maior tolerância ao sombreamento são as mais adequadas. Estudos sobre o desempenho de capins em sistemas silvipastoris, mostram que tanto a *Brachiaria humidicola*, quanto a *B. brizantha* apresentam desenvolvimento satisfatório nessa condição (Carvalho, 1998; Ibrahim et al. 2001). De fato, sob sombreamento contínuo, ambas as espécies são capazes de promover ajustes fenotípicos, que parcialmente compensam a capacidade de crescimento sob estresse de luz (Dias-Filho, 2000). Para as árvores, a espécie ideal teria que ter crescimento inicial relativamente rápido, para facilitar o estabelecimento, copa reduzida e fuste longo, para diminuir o sombreamento na pastagem e a capacidade de regeneração rápida, quando parcialmente danificada. Para o Estado do Pará, algumas das espécies que poderiam, pelo menos parcialmente, preencher esses requisitos, seriam o paricá (*Schizolobium amazonicum*), o mogno africano (*Khaya ivorensis*), o mogno brasileiro (*Swietenia macrophylla*) e a andirobeira (*Carapa guianensis*) (Dias-Filho, 2003).

Por causa da maior complexidade de implantação e de manutenção, aos maiores custos e à maior necessidade de mão-de-obra e de infra-estrutura, a adoção, em larga escala, de sistemas silvipastoris, para a recuperação de pastagens degradadas, ainda não é prática comum no Brasil. No Estado do Pará, por exemplo, além da falta de informações tecnológicas e da necessidade de maior quantidade de mão-de-obra e infra-estrutura para a implantação e manutenção, outros fatores de natureza socioeconômica também seriam responsáveis pela baixa taxa de adoção dos sistemas silvipastoris, na recuperação de pastagens degradadas. Dentre estes fatores, estariam o preço relativamente baixo da terra e a grande extensão dessas áreas. Tais fatores contribuiriam para que as atividades que demandassem maior aporte de recursos financeiros não fossem economicamente viáveis, pois o retorno do investimento poderia ser reduzido em curto ou médio prazo. Por sua vez, muitos produtores locais de carne e leite geralmente não têm tradição e experiência para lidar com atividades que sejam diferentes da pecuária tradicional.

Já em locais mais próximos a centros urbanos, onde a maior pressão populacional causaria a diminuição relativa do tamanho da propriedade rural e incentivaria a melhoria na qualidade de estradas ou outras formas de infra-estrutura pública, o preço da terra e a facilidade de escoamento e

comercialização da produção poderiam ser relativamente maiores. Nessa situação, o incentivo seria maior para a adoção, em maior escala, de sistemas que demandassem maior investimento de dinheiro e tempo, aumento da produtividade por área e diversificação de produção, como os sistemas silvipastoris.

Sistemas agropastoris

A utilização de sistemas agropastoris na recuperação de pastagens consiste no plantio de culturas anuais (de ciclo curto), como o milho, o arroz, a soja, etc. nessas áreas. Um dos principais objetivos dessa prática seria viabilizar economicamente o processo de renovação da pastagem degradada, amortizando parte dos custos de recuperação, pela comercialização da produção da cultura anual.

Segundo Dias-Filho (2003), a viabilidade econômica desse sistema estaria condicionada aos seguintes fatores:

- A existência de mercado para a comercialização dos grãos produzidos, com preço que justifique economicamente o uso dessa prática.
- A disponibilidade de mão-de-obra ou de máquinas agrícolas, para o plantio da cultura e para a colheita dos grãos.
- A existência de infra-estrutura para o armazenamento e o posterior transporte dos grãos, para o local de comercialização.

Basicamente, existem duas formas de promover a recuperação de pastagens degradadas com o plantio de culturas anuais:

- Plantio consorciado da cultura anual com a pastagem.
- Plantio exclusivo da cultura anual, durante determinado período, e plantio da pastagem após a colheita da última safra da cultura.

No primeiro caso, o plantio da cultura de ciclo curto (milho ou arroz, por exemplo) é feito em conjunto com o plantio do capim e a adubação da cultura. Normalmente, a cultura é plantada em linhas, juntamente com a adubação, e o capim é plantado entre as linhas da cultura. Em locais onde exista sementeira

do capim (sementes do capim no solo, oriundas da pastagem original), como normalmente ocorre no Brasil Central, não haveria necessidade da semeadura do capim, que seria estabelecido naturalmente, pela germinação das sementes existentes no banco de sementes do solo. Nesse sistema, a pastagem estaria apta para ser utilizada após a colheita da cultura anual.

No sistema de consórcio da cultura de ciclo curto com a pastagem existe certo atraso no tempo de formação da pastagem e queda na produtividade da cultura, decorrente da competição, quando comparados aos desempenhos destes, separadamente. Porém, normalmente, a baixa produtividade que poderia ser obtida com a cultura anual, associada à pastagem, seria compensada pelo barateamento do custo de renovação da pastagem, que é o objetivo final do processo.

A outra forma de integrar práticas agrícolas com a pecuária, objetivando a recuperação da pastagem, é a implantação de culturas anuais como soja, arroz, milho, sorgo ou girassol, ou, preferencialmente, a rotação destas em locais originalmente sob pastagem degradada, por determinado período (normalmente, de um a três anos), implantando-se a pastagem, geralmente, em sistema de plantio direto, somente após a colheita da última lavoura. Uma das maiores dificuldades para a implantação desse sistema seria o controle do capim, tanto na forma de plantas já estabelecidas, oriundas da pastagem degradada original, como as plantas formadas espontaneamente, a partir do banco de sementes do solo; essas plantas teriam que ser controladas pela aplicação de herbicidas. Em grande parte do Estado do Pará, onde a produção natural de sementes de várias espécies do gênero *Brachiaria* é normalmente baixa, ou mesmo inexistente, por causa do efeito da latitude baixa, que não estimula a formação de sementes dessas plantas, a infestação da lavoura por essas gramíneas poderia ser menor, pois novas plantas do capim não seriam formadas a partir das sementes existentes no solo. Essa condição diminuiria os custos de implantação do sistema. De fato, levantamento feito no banco de sementes de pastagens de *B. humidicola* e *B. brizantha*, no Nordeste do Estado do Pará (Silva & Dias-Filho, 2001), revelou que não existiam sementes viáveis dessas espécies no solo.

No Nordeste do Estado do Pará (Região Bragantina), o plantio do feijão caupi (*Vigna unguiculata*), em sistema de plantio direto, seria uma das alternativas para recuperar pastagens degradadas de *Brachiaria humidicola*. Nesse caso, estaria sendo utilizada uma cultura de ciclo curto, adaptada à região, muito bem aceita no mercado e com necessidade relativamente baixa de insumos (adubos e defensivos) para alcançar produtividades satisfatórias.

Pousio da pastagem para a recuperação da vegetação secundária

Formação natural da vegetação secundária

Geralmente, por razões econômicas ou logísticas, ou ainda, para recuperar áreas que não deveriam ter sido desmatadas, como aquelas localizadas em encostas de morros, ou ao longo de cursos d'água, algumas pastagens degradadas podem ser simplesmente abandonadas, por tempo indefinido, podendo ou não ser reutilizadas, no futuro, para nova formação (renovação) da pastagem, ou para outro fim agropecuário ou florestal. No caso de pastagens formadas em áreas originalmente sob floresta, após o abandono, o local passa a ser paulatinamente invadido por arbustos e árvores, que, com o decorrer do tempo, podem levar à formação de vegetação característica de capoeira.

Os fatores que influenciam a taxa de formação da floresta secundária, em pastagem abandonada, ainda são pouco entendidos. No entanto, a baixa disponibilidade no solo de sementes e propágulos, a alta taxa de predação de sementes e plântulas, a baixa fertilidade do solo e a competição com o capim remanescente têm sido propostas como as principais barreiras para a formação da floresta secundária, em pastagens abandonadas. Pastagens que sofreram formas mais agressivas de utilização, como aquelas causadas pelo emprego de queimas freqüentes, superpastejo, aplicação sistemática de herbicidas ou uso freqüente de mecanização, para o controle de plantas daninhas, quando abandonadas, apresentariam taxa de ocupação pela vegetação secundária mais lenta do que as pastagens que foram utilizadas com menor intensidade. A razão de tais barreiras é que nas pastagens que sofreram utilização agressiva, haveria menos sementes no solo do que nas áreas utilizadas menos intensamente. Entretanto, nesses locais, outras formas de regeneração da vegetação secundária, como a rebrota de raízes, bulbos ou de outras estruturas vegetativas, teriam sofrido maior taxa de esgotamento, pela ação mais intensa de formas de controle, como a aplicação de herbicidas, queima e roçagens freqüentes. Finalmente, em muitas dessas áreas, os níveis de fertilidade do solo seriam relativamente baixos e a compactação do solo seria grande. Essas características atrasariam a taxa de ocupação e a velocidade de desenvolvimento da vegetação secundária.

Manejo da vegetação secundária

O processo natural de sucessão da vegetação secundária, em pastagens degradadas abandonadas, poderia sofrer intervenções, por controle seletivo (por exemplo, por meio do raleamento) da vegetação secundária natural, visando dificultar o desenvolvimento de plantas indesejáveis e facilitar o estabelecimento das plantas consideradas desejáveis.

Outra forma de manejo da vegetação secundária, para a recuperação de áreas degradadas, seria o plantio estratégico de espécies com superior capacidade de crescimento e acúmulo de biomassa e de nutrientes, ou de maior valor econômico, em sistemas conhecidos, respectivamente, por “melhoramento” ou “enriquecimento” da vegetação secundária (Sanchez, 1999). Esses sistemas de manejo vêm sendo recomendados e utilizados em várias regiões tropicais e subtropicais, sendo ainda indicados como formas de superar as barreiras naturais para a regeneração da floresta, em pastagens abandonadas ou para restabelecer composição da floresta primária em florestas secundárias.

No caso de pastagens degradadas abandonadas, os objetivos do melhoramento e do enriquecimento da vegetação secundária são:

- Aumentar a velocidade e a eficiência do processo de sucessão, pelo plantio de espécies de crescimento rápido, com alta capacidade de acúmulo de biomassa, capazes de atrair animais dispersores de sementes e de propiciar condições ambientais que possam facilitar o desenvolvimento das demais espécies vegetais, no processo de sucessão da floresta.
- Agregar valor econômico à área, pelo plantio de espécies com potencial para exploração agrícola, como espécies frutíferas ou medicinais, ou para a exploração de madeira, como espécies florestais.

Esse sistema de manejo da vegetação secundária foi testado em pastagens degradadas e abandonadas em Paragominas, no Estado do Pará (Nepstad et al. 1991; Pereira & Uhl, 1998; Uhl et al. 1991). Os resultados preliminares destacaram algumas espécies como promissoras para esse fim, como as florestais, de crescimento rápido, mogno (*Swietenia macrophylla*) e taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*) e as frutíferas murucizeiro (*Byrsonima crassifolia*) e cajueiro (*Anacardium occidentale*). Outras espécies com potencial para utilização nesse sistema, na Região do Trópico Úmido, seriam o paricá

(*Schizolobium amazonicum*) e a pupunheira (*Bactris gasipaes*), consideradas como de boa regeneração natural, em ecossistema de floresta tropical (Mostacedo & Fredericksen, 1999).

A adoção, pelos produtores, do sistema de pousio em pastagens degradadas, dependeria, no entanto, da disponibilidade de terra (pelo fato de a área em pousio ter que ficar temporariamente indisponível para a atividade agrícola), de mão-de-obra (para a implantação e a manutenção do sistema de manejo da vegetação secundária) e reserva de capital (já que, pelo menos temporariamente, a área ficaria economicamente improdutiva). Uma aplicação prática desse sistema seria a recuperação de áreas que não deveriam ter sido originalmente desmatadas, como aquelas situadas às margens de cursos d'água, ou sob relevo muito declivoso, como em encostas de morros.

Custos

O grande desafio, em termos econômicos, para a adoção de tecnologias de recuperação de pastagens degradadas no Estado do Pará é que a implantação dessas tecnologias é normalmente mais cara do que os procedimentos tradicionais de abertura de novas pastagens em locais sob vegetação natural, como florestas primárias, não obstante as vantagens em produtividade em médio e longo prazo da pastagem recuperada.

Por exemplo, as grandes distâncias entre os centros de produção de adubos e sementes, nas Regiões Central e Sudeste do Brasil, e a Região Norte, elevam os custos dos fertilizantes e sementes e, conseqüentemente, da recuperação de pastagens no Estado do Pará e outros locais da Região Norte, quando comparados a outros locais do Brasil. Normalmente, nas áreas mais distantes de mercados importantes, ou de difícil acesso, os custos são maiores. Esse fato seria causado pelas variações nos preços do aluguel de máquinas agrícolas, do frete para o transporte de adubos e sementes e da mão-de-obra.

Em virtude de tais dificuldades econômicas, em curto prazo, a recuperação é normalmente mais cara do que a abertura de áreas naturais. De acordo com Valentim et al. (2000) e Smith et al. (1995), o custo financeiro para a recuperação de pastagens degradadas, no Estado do Acre, na Amazônia Ocidental, pode ser de três a quatro vezes maior do que o de formação de pastagens em áreas recém-desmatadas. Em outros locais da Amazônia, essa relação seria semelhante, uma vez que os gastos com a mecanização de preparo

da terra e, principalmente, com a adubação são inexistentes, ou relativamente bem inferiores, no caso de formação da pastagem em áreas recém-desmatadas. Do ponto de vista ecológico, no entanto, o custo ambiental e social da recuperação de pastagens degradadas é bem menor, por estar indiretamente preservando ecossistemas naturais complexos, como florestas e cerrados, trazendo com isso benefícios, em termos globais, à biodiversidade, ao ciclo do carbono e às taxas de mudanças climáticas (Dias-Filho, 2003). No entanto, por intermédio da recuperação de pastagens reutilizar-se-ia área já desmatada e improdutivo, do ponto de vista agrícola. Além disso, espera-se que uma pastagem renovada (recuperada) seja mais produtiva, em médio e longo prazo, do que uma pastagem, de igual tamanho, recém-formada, após a derrubada da floresta. Por exemplo, estudo de Mattos & Uhl (1994), conduzido na Região de Paragominas, Estado do Pará, mostra que, embora o investimento para recuperar pastagens degradadas seja considerável, os retornos desse investimento são de três a dez vezes maiores do que aqueles oriundos de atividades mais extensivas de manejo de pastagem.

A recuperação de pastagens degradadas seria possível, tanto para pequenas, médias e grandes propriedades criadoras de gado que enfrentam esse problema. A redução de desmatamentos e queimadas, na Amazônia, está diretamente relacionada à possibilidade de intensificar as áreas de pastagens na fronteira interna já aberta. Portanto, como medida de política pública, algumas práticas relacionadas a investimentos para a recuperação de pastagens degradadas deveriam ser motivo de linha de crédito específico, pelos seus altos benefícios social e ambiental (Dias-Filho, 2003).

Em pastagens em que o processo de degradação seja caracterizado pelo aumento no percentual de plantas daninhas, como geralmente ocorre no Estado do Pará, o percentual de biomassa dessas plantas seria o fator determinante na quantidade de mão-de-obra empregada e, conseqüentemente, no tempo e dinheiro gastos, no processo de recuperação (Dias-Filho, 1998).

Glossário

Cátion - Um íon (átomo ou grupo atômico eletricamente carregado) com carga positiva.

Compactação do solo - Processo pelo qual o ar é forçado para fora do solo (por causa da destruição dos macroporos), aumentando a sua densidade, em virtude do excesso de estresse aplicado na superfície do solo, causado, por exemplo, pelo pisoteio do gado e trânsito de veículos.

Gradagem - Operação de gradar (aplanar o solo com grade) a terra.

Gramínea - Capim.

Herbácea - Planta ou parte da planta que não é lenhosa.

Herbicida - Substância utilizada para matar as plantas.

Lenhosa - Planta ou parte da planta que tem consistência dura como madeira.

Microrganismo (ou microorganismo) - Qualquer organismo microscópico ou ultramicroscópico, como bactérias, alguns fungos, etc.

Propágulo - Qualquer parte de um vegetal capaz de multiplicá-lo ou propagá-lo vegetativamente.

Sucessão - Seqüência de comunidades observada em determinada área.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, M.M. Recuperação de pastagens degradadas em áreas de relevo acidentado. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (Ed.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, Departamento de Solos: Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p.149-161.

CASASOLA, F.; IBRAHIM, M.; HARVEY, C.; KLEINN, C. Caracterización y productividad de sistemas silvopastoriles tradicionales en Moropotente, Estela, Nicaragua. **Agroforestería en las Américas**, v.8, p.17-20, 2001.

CORSI, M.; MARTHA, G. B.; NASCIMENTO JUNIOR., D. do; BALSALOBRE, M. A. A. Impact of grazing management on productivity of tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, SP. **Proceedings**. São Paulo: SBZ, 2001. 1CD-ROM.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 152p.

DIAS-FILHO, M. B. Espécies forrageiras e estabelecimento de pastagens na Amazônia. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V.P. de (Ed.). **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba: FEALQ, 1986, p. 27-54.

DIAS-FILHO, M.B. Growth and biomass allocation of the C₄ grasses *Brachiaria brizantha* and *B. humidicola* under shade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.2335-2341, 2000.

DIAS-FILHO, M.B. Pastagens cultivadas na Amazônia oriental brasileira: processos e causas de degradação e estratégias de recuperação. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (Ed.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, Departamento de Solos: Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p.135-147.

DIAS-FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S. **Limitações de fertilidade do solo na recuperação de pastagem degradada de capim colônio (*Panicum maximum* Jacq.) em Paragominas, na Amazônia oriental**. Belém: Embrapa-CPATU, 1987. 19p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 87).

DIAS-FILHO, M.B.; SIMÃO NETO, M. Eficiências agrônômica e econômica de um fosfato parcialmente acidulado em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em solo de floresta na Amazônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, p.395-401, 1992.

GYENGE, J.E.; FERNÁNDEZ, M.E.; SALDA, D.; SCHLICHTER, T.M. Silvopastoral systems in Northwestern Patagonia II: water balance and water potential in a stand of *Pinus ponderosa* and native grassland. **Agroforestry Systems**, v.55, p.47-55, 2002.

IBRAHIM, M.; SCHLONVOIGT, A.; CAMARGO, J.C.; SOUZA, M. Multi-strata silvipastoral systems for increasing productivity and conservation of natural resources in Central America. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, SP. **Proceedings**. São Pedro: SBZ, 2001. 1 CD-ROM.

LAL, R. Myths and scientific realities of agroforestry as a strategy for sustainable management for soils in the tropics. **Advances in Agronomy**, v.15, p.91-137, 1991.

LOCKER, W.M. Where's the beef? Incorporating cattle into sustainable agroforestry systems in the Amazon basin. **Agroforestry Systems**, v.25, p.227-241, 1994.

MATTOS, M.M.; UHL, C. Economic and ecological perspectives on ranching in the eastern Amazon. **World Development**, v.22, p.145-158. 1994.

MITJA, D.; LEAL-FILHO, N.; TOPALL, O. Pour une réhabilitation des pâturages Amazoniens dégradés, l'exemple d'Andropogon gayanus Kunth, (Marabá, Pará, Brésil). **Terre et la Vie**, v.53, p.39-57, 1998.

MONTAGNINI, F. Nutrient considerations in the use of silviculture for land development and rehabilitation in the Amazon. In: McCLAIN, M.E., VICTORIA, R. L.; RICHEY, J. E. (Ed.). **The Biogeochemistry of the Amazon Basin**. New York: Oxford University Press, 2001. p.106-121.

MOSTACEDO C., B.; FREDERICKSEN, T.S. Regeneration status of important tropical tree species in Bolivia: assessment and recommendations. **Forest Ecology and Management**, v.124, p.263-273, 1999.

NEHMI FILHO, V. A. A economia regula a adubação de pastagens. **Anualpec**, São Paulo, 2002. p.16-21.

NEPSTAD, D. C.; UHL, C.; SERRÃO, E. A. S. Recuperation of a degraded Amazonian landscape: forest recovery and agricultural restoration. **Ambio**, v.20, p.248-255, 1991.

PEREIRA, C.A.; UHL, C. Crescimento de árvores de valor econômico em áreas de pastagens abandonadas no nordeste do estado do Pará. In: GASCON, C.; MONTINHO, P (Ed.). **Floresta amazônica: dinâmica, regeneração e manejo**. Manaus: INPA, 1998. p.249-260.

SANCHEZ, P.A. Improved fallows come of age in the tropics. **Agroforestry Systems**, v.47, p.3-12, 1999.

SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B. da; TEIXEIRA NETO, J. F. Productivity of cultivated pastures in low fertility soils of the Amazon of Brazil. In: SANCHEZ, P. A. & TERGAS, L. E. (Ed.). **Pasture production in acid soils of the tropics**. Cali: CIAT, 1979. p.195-225.

SILVA, D.S.M.; DIAS-FILHO, M.B. Banco de sementes de plantas daninhas em solo cultivado com pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* de diferentes idades. **Planta Daninha**, Viçosa, v.19, p.179-185, 2001.

SMITH, N.J.H.; SERRÃO, E.A.S.; ALVIM, P. de T.; FALESI, I.C. **Amazônia: resiliency and dynamism of the land and its people**. Tokio: United Nation University, 1995, 268p.

UHL, C.; NEPSTAD, D. C.; SILVA, J. M. C. da; VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, v.13, p.22-31, 1991.

VALENTIN, J.F.; AMARAL, E.F. do; MELO, A.W.F. de **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000, 28p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).

Reprodução Animal

Norton Amador da Costa

Sebastião Tavares Rolim Filho

José Ferreira Teixeira Neto

Introdução

A exploração pecuária nacional nos últimos anos vem enfrentando enormes dificuldades econômico-financeiras. Apesar dos notórios avanços tecnológicos alcançados com novos conhecimentos científicos, e aprimoramento das técnicas de criação animal, o gerenciamento inadequado, associado à falta de organização administrativa das propriedades, vem contribuindo decisivamente para a ineficiência operacional da atividade rural.

A reprodução de bovinos tem como finalidade a produção de bezerras e bezerras, utilizando matrizes, a partir da maturidade sexual até o momento de descarte e conseqüente substituição por novilhas (reposição), sendo que o ciclo se repete de geração em geração.

O que se pretende por intermédio do maior e melhor conhecimento é a aplicação das técnicas pecuárias avançadas e intensificar as parições, de forma que cada vaca, em idade reprodutiva, produza um bezerro por ano e este deva ser criado de forma sadia e desmamado com bom peso.

A reprodução pode ser definida como o período entre a concepção da mãe e subsequente concepção da filha. Conseqüentemente, os desafios reprodutivos incluem uma multiplicidade de fatores, variando da fertilidade dos gametas, mortalidade pós-natal até a infertilidade da cria.

Assim, a baixa eficiência reprodutiva é um reflexo de distúrbios que afetam negativamente a função fisiológica das fêmeas e dos machos bovinos, por intermédio da apresentação de síndromes tais como: anestro, repetição de cio, mortalidade embrionária precoce ou tardia, aborto, retenção de placenta, retardamento da puberdade e maturidade sexual. Esses distúrbios têm como conseqüência: o aumento do período de serviço, a elevação do número de serviço/concepção, o aumento do intervalo entre partos, a redução da vida útil da fêmea e descartes precoces de reprodutores (Vale, 2002).

Eficiência reprodutiva

A baixa produtividade do rebanho deve-se, essencialmente, aos seguintes fatores:

- Baixo desempenho reprodutivo.
- Potencial genético inferior dos animais.
- Alimentação inadequada.

A maioria dos produtores desconhece a validade e a maneira de realizar-se um efetivo controle sanitário, bem como as técnicas de manejo e os cuidados com a alimentação, procedimentos indispensáveis à melhoria da eficiência reprodutiva na pecuária nacional. Até o momento, os produtores são os menos responsáveis pela situação atual, cabendo aos técnicos a grande responsabilidade de reverter esse quadro, levando ao conhecimento dos mesmos as técnicas mais avançadas, capazes de melhorar os atuais índices zootécnicos do rebanho. Ciente das novas tecnologias, mais impossibilitado ou não-disposto a adotá-las, a manutenção desses índices passa a ser responsabilidade dos próprios produtores.

O longo intervalo entre partos, verificado em nosso rebanho (acima de 18 meses), caracteriza a baixa eficiência reprodutiva dos sistemas de criação tradicional, onde os animais, além de apresentar baixo potencial genético, o longo intervalo entre partos não permite que esse potencial seja totalmente explorado.

A subnutrição as doenças debilitantes e infecto-contagiosas e o manejo inadequado são as causas principais da má performance reprodutiva que, por sua vez, contribui para uma acentuada redução na produção, retardando, também, o progresso genético e provocando grandes prejuízos “invisíveis” ao produtor (Ferreira, 1991).

A estruturação de uma fazenda exige, inicialmente, um levantamento sanitário, com eliminação dos animais portadores de doenças infecto-contagiosas e, posteriormente, um efetivo controle sanitário. Em um rebanho livre de doenças, a alimentação passa a ser o principal fator determinante da melhoria na eficiência reprodutiva. Isso porque não adianta a vaca bem nutrida manifestar cio precocemente pós-parto e, depois, repetir sucessivos serviços, por causa de infecções uterinas, ou então apresentar curto período de serviço e, posteriormente, ocorrer morte embrionária ou abortos, em consequência de alguma doença infecto-contagiosa. Nesses casos, o intervalo entre partos continua longo.

Fatores que afetam a eficiência reprodutiva

Um período de serviço variando entre 65 a 87 dias, com intervalos de parto de 345 a 365 dias, permite que o animal obtenha o máximo de produtividade durante sua vida útil. O ideal seria uma vaca parir a cada 12 meses e ter uma longa vida reprodutiva.

A idade avançada ao primeiro parto, próximo aos 4 anos e o longo intervalo entre partos, que ultrapassa 18 meses, são responsáveis pela baixa eficiência reprodutiva dos rebanhos.

Idade a primeira cria

Todos os fatores que prejudicam o crescimento e desenvolvimento do animal jovem aumentam a idade ao primeiro parto. A boa criação dos animais jovens é essencial, pois bezerras e novilhas de hoje serão as vacas de amanhã.

Manejo alimentar

As causas nutricionais são de maior relevância por afetar, primeiramente, as funções fisiológicas gerais do organismo animal e, secundariamente, se refletindo em distúrbios no sistema reprodutivo. Esses são mais freqüentes em decorrência de falta (subnutrição), do que pelo excesso de nutrientes.

Para atender às exigências de manutenção e desenvolvimento, os bovinos precisam de quantidades adequadas de nutrientes, água, energia, proteína e minerais. Os alimentos volumosos constituem a principal e mais econômica fonte de nutrientes. As pastagens que os animais consomem devem ser de boa qualidade e digestibilidade, com uma taxa de proteína bruta (PB) de cerca de 10%, nutrientes digestíveis totais (NDT) de 60% e teor mineral de 2%, em quantidade suficiente e em equilíbrio. Com esses teores nutricionais, os animais consomem grandes quantidades de alimentos e apresentam bons índices zootécnicos (Carvalho et al. 2003).

Energia

O excesso de energia (gordura), na fase que antecede a maturidade sexual em novilhas, pode acarretar distúrbios reprodutivos pelo acúmulo indesejado de tecidos gordurosos no sistema reprodutor. Na rotina, entretanto, o que ocorre com maior freqüência é a deficiência de energia sendo, portanto, o problema mais sério e limitante na exploração bovina. Nos rebanhos de corte, essa situação é mais relevante ainda, uma vez que, geralmente, não se tem um manejo racional de suplementação energética e volumosa nos períodos secos (principalmente lotes de vacas com cria ao pé e vacas gestantes), chegando os animais extremamente debilitados ao parto ou as estações de monta, comprometendo tanto a espermatogênese nos machos como o aumento da incidência de anestros nas vacas.

Proteína

A deficiência protéica geralmente está associada à escassez de volumoso de boa qualidade nas pastagens, não permitindo o consumo de alimento em quantidades necessárias. Essa deficiência prolongada no período de crescimento provoca o retardamento da puberdade e da maturidade sexual de machos e fêmeas e em animais gestantes, se for severa, pode induzir ao

abortamento. No entanto, esse problema pode ser resolvido com o uso mais racional das pastagens, por meio de adubações periódicas, uso de pastejo rotacionado, vedação de pastagens para posterior uso na época seca, além de suplementação alimentar a pasto.

Minerais

Cálcio e fósforo - a redução nos níveis de cálcio sanguíneo pode retardar a involução uterina, aumentar a incidência de partos distórcicos e de retenção de placenta. A deficiência de fósforo está relacionada com distúrbios reprodutivos, manifestações como anestro,aios irregulares e redução na taxa de concepção.

Sódio, cloro e potássio - o sódio e cloro são geralmente apresentados na forma de cloreto de sódio. O excesso de potássio, acompanhado de deficiência de sódio, acarreta o aparecimento deaios irregulares, prolongados, cistos, mortalidade embrionária e, às vezes, aborto. Essa síndrome aparece freqüentemente em animais mantidos em pastagens queimadas, uma vez que as pastagens apresentam níveis elevados de potássio e baixos de sódio.

Manejo Sanitário

A natalidade dos bovinos pode ser influenciada pela seleção de reprodutores e matrizes com boa capacidade reprodutiva e pelo estado sanitário dos animais. As doenças infecciosas, de origem bacteriana, viral ou parasitária, são importantes, pois afetam o aparelho reprodutivo de machos e fêmeas, impedindo a fecundação, causando abortos, repetições deaios, o nascimento de animais com porte inferior à média, disfunção hormonal, entre outros, inclusive a perda da função reprodutiva.

A maioria das disfunções passa despercebida. Sendo assim, o controle preventivo de doenças em machos e fêmeas é de fundamental importância para se obter maior taxa de nascimento de bezerras e, conseqüentemente, maior rentabilidade na produção.

Cuidados com os machos

Os machos destinados a “touro” (inclusive os de compra) devem passar por criterioso exame de seleção no qual se observa a condição corporal, aparelho locomotor, parâmetros genéticos favoráveis (o ideal seria o teste de progênie) e aparência fenotípica (externa), além de exames laboratoriais. Ao exame físico, devemos observar o aparelho genital completo, procurando anomalias, defeitos, processos inflamatórios e observando medidas e condições estabelecidas para cada raça. O exame andrológico completo deve ser realizado antes de cada estação reprodutiva. Casos de falha na reprodução normalmente são atribuídos às fêmeas, quando na verdade, os machos ocupam o maior destaque em razão da transmissão de doenças pela monta.

Cuidados com as fêmeas

Fêmeas destinadas à estação reprodutiva devem apresentar boa condição corporal e ciclo normal. As fêmeas devem ser selecionadas antes do início da estação reprodutiva, para a formação dos lotes.

Enfermidades de interesse reprodutivo

As doenças da reprodução possuem peso importante nos índices de natalidade, taxa de prenhes, retorno ao cio, natimortos, entre outros, ou seja, inúmeros prejuízos. Várias são as enfermidades reprodutivas que acometem os bovinos. O aborto causa maior impacto, mas não é a enfermidade que causa maior perda.

O aborto em bovinos ocorre nos diversos estádios gestacionais e possui diversas causas, de modo que é fundamental o seu diagnóstico. As causas principais são a *brucelose*, *leptospirose*, *campilobacteriose*, *complexo herpes vírus*, *trichomonose*, *diarréia viral bovina*, *intoxicações nutricionais*, *de manejo* e *outras desconhecidas* (Fraser, 1991).

Aspecto reprodutivo

A reprodução de bovinos tem como finalidade a produção de bezerras e bezerras utilizando matrizes, a partir da maturidade sexual até o momento de descarte e conseqüente substituição por novilhas (reposição), repetindo-se o ciclo de geração em geração. O que se quer, por intermédio do maior e melhor

conhecimento, é a aplicação das técnicas pecuárias avançadas e intensificar as parições, de forma que cada vaca, em idade reprodutiva, produza um bezerro por ano bem criado, o que demonstra a boa habilidade maternal.

A inseminação artificial é apenas um, porém importante e econômico argumento para atingir tal objetivo. A pecuária de corte usa a inseminação artificial para produção de carne, touros “melhoradores”, novilhas para a reposição e o aproveitamento de vacas que serão descartadas. Os rebanhos manejados intensivamente têm por finalidade reduzir ou manter o intervalo entre partos próximo dos 12 meses.

Monta natural

Em regiões onde há a predominância dos sistemas de criação extensiva e/ou semi-intensiva, a monta natural tem sido utilizada em larga escala, mesmo nos sistemas mais racionais, entretanto, alguns criadores, sobretudo os selecionadores, já utilizam inseminação artificial e transferência de embrião. Essas tecnologias têm mostrado respostas extraordinárias no melhoramento genético do rebanho, num tempo muito reduzido. Também, em virtude dos altos investimentos, houve melhor atenção com alimentação, manejo e sanidade do rebanho.

Estação de monta

A estação de monta deve ser realizada no período de maior disponibilidade de pasto para garantir o bom estado geral das vacas e programar o nascimento dos bezerros na época menos chuvosa, com a finalidade de diminuir a mortalidade do recém-nascido. Portanto, deve ser adotado um programa de controle sanitário do rebanho, preparatório para a estação de monta. Essa, por sua vez, deve ser a mais curta possível, de no máximo 120 dias, podendo ser ajustada de acordo com o planejamento da propriedade.

Estação reprodutiva de novilhas

Com o uso estratégico de pastagens cultivadas de maior disponibilidade e qualidade durante a estação seca, uma melhor condição nutricional é proporcionada às novilhas que serão enxertadas e às novilhas de primeira cria.

Assim sendo, as novilhas paridas (primíparas) têm menor desgaste orgânico, favorecendo o aparecimento do primeiro cio fértil e as novilhas a serem enxertadas atingem mais rapidamente a condição corporal desejada.

O peso ideal para serem selecionadas ao programa reprodutivo, de novilhas Nelores está em torno dos 290-300 kg/vivo, atingindo esse peso em criações extensivas, por volta dos 26-30 meses. No entanto, em condições de pastagens melhoradas, pode ser reduzida para 28-24 meses. Já para as novilhas com sangue europeu, por volta dos 300-320 kg/vivo, dependendo da alimentação fornecida, a partir dos 12-18 meses.

Assim sendo, cada raça tem seu peso ideal à primeira concepção e deve ser respeitado, se o criador desejar que o animal atinja seu total desenvolvimento. Mesmo que essas novilhas entrem em cio antes de tal condição, elas não devem ser cobertas, pois se corre o risco de não conseguir manter as exigências nutritivas ao seu bom desenvolvimento. Fornecer boa alimentação às futuras vacas é, portanto, condição indispensável ao perfeito desenvolvimento e à obtenção de bons resultados.

Estação reprodutiva de vacas

O início da estação reprodutiva vai depender de qual época se deseja que aconteçam os nascimentos e a desmama. Uma vez que a gestação leva aproximadamente nove meses e meio, ela deve ter seu início programado por igual período, antes da primeira parição. A estação reprodutiva deve-se concentrar nos períodos de melhor fornecimento de alimentos, pois como as exigências nutritivas para reprodução são altas, o nascimento ocorre nos períodos secos, onde a incidência de doenças é menor.

Com uma “pressão de seleção” maior (eliminação de animais pelos mais variados motivos), pode-se melhorar esse tempo, sem ocorrer perdas, pois o valor econômico do descarte, adquire e repõe novas matrizes (novilhas, vacas paridas e/ou prenhes). Normalmente, quando a estação reprodutiva é muito longa, isso nos indica que não só esse fator deve ser corrigido, na determinada propriedade, pois sempre está associado a várias outras formas de manejo não tão adequadas.

A implantação da técnica de inseminação artificial, em fazendas sem estação reprodutiva definida, pode ser feita de forma rápida, pela seleção de matrizes e formação dos lotes, pastos reservados, treinamento de mão-de-obra (formação de inseminadores), preparação de rufionas e aquisição de materiais. As demais condições, a maioria das propriedades possui, mas não devemos esquecer que cabe ao veterinário (após observar e analisar a propriedade como um todo), a palavra técnica final, assumir, assim, posição decisiva para o sucesso ou o fracasso da implantação da técnica de inseminação artificial (Mies Filhos, 1970).

Diagnóstico de gestação

O diagnóstico feito precocemente identifica fêmeas não-gestantes e é ferramenta importante em procedimentos futuros, pois viabiliza a tomada de providências, tais como a redução do período parto-concepção, descarte de animais improdutivos, impedindo gastos desnecessários com alimentação dos mesmos, além da viabilização da avaliação da eficiência de programas reprodutivos (sincronização de cio, inseminação artificial (IA), transferência de embriões (TE), fertilização *in vitro* de embriões (FIV), entre outros), minimizando, assim, as perdas econômicas.

Esse exame pode ser realizado por meio de palpação retal, uso de aparelho de ultra-som + e dosagens hormonais, sendo mais utilizada a palpação retal, que é realizada por um médico veterinário qualificado, que poderá diagnosticar desde uma possível gestação até graves problemas reprodutivos.

Habilidade materna

A habilidade materna (capacidade de criar bezerros sadios e desmamá-los pesados), embora muitas vezes não levadas em consideração, traz grandes prejuízos. Matrizes que não desmamam bezerros pesados apresentam baixa habilidade materna, não sendo consideradas boas mães. Os motivos geralmente são: por defeitos de úbere como o de possuir peitos muito grossos (onde o recém-nascido tem dificuldade de “pegar”); ou peitos secos por inúmeras causas; não produzir leite suficiente; além da natural diminuição de produção de leite pela idade avançada; mães que enjeitam (rejeitam) bezerros, dentre outras causas.

Bioteχνologias utilizadas em reprodução animal

Inseminação artificial

A inseminação artificial é uma das técnicas mais simples e de baixo custo empregada na área de reprodução animal e a que apresenta melhor resultado, quando se pretende realizar a seleção e o melhoramento genético de um rebanho como um todo (Vale, 2002). O melhoramento genético é realizado por meio do uso de sêmem de reprodutores de comprovado valor zootécnico e da sua utilização em rebanhos selecionados, pelo processo de inseminação artificial. Apesar de sua simplicidade, a inseminação artificial requer um criterioso e rígido controle de suas diferentes etapas, que vai desde a seleção do reprodutor doador de sêmem, passando pelo processamento tecnológico deste, seleção e controle do rebanho, chegando até o treinamento do inseminador (Ohashi, 2002).

A detecção de cio é citada como a principal limitação para a implantação de um programa de inseminação artificial. Dessa forma, a eficiência da detecção de cio é um objetivo que nem sempre é alcançado de forma satisfatória, apresentando grande influência sobre a performance e produção de um rebanho (Martinez et al. 2001).

Vantagens

- Permitir maior aproveitamento de reprodutores que apresentam características melhoradoras. Em condições de monta natural, um touro produz até 50 bezerros/ano, enquanto que com a inseminação artificial, pode produzir 5.000 ou mais bezerros/ano.
- Facilitar a seleção genética do rebanho, possibilitando ao criador trabalhar com várias linhagens de reprodutores.
- Evitar a consangüinidade do rebanho por meio da utilização facilitada de sêmem de diversos reprodutores de outros criatórios.
- Diminuir a quantidade de touros na fazenda, facilitando o manejo e evitando brigas, reduzindo também os gastos com a aquisição e a manutenção de reprodutores.

- Assegurar ao proprietário a possibilidade de estocar e utilizar o sêmen de um reprodutor, mesmo depois de morto.
- Possibilitar aos criadores com condições financeiras limitadas, a utilização de reprodutores de alto valor zootécnico, graças ao baixo custo e facilidade de transporte do sêmen.
- Contribuir para um maior controle sanitário e reprodutivo do rebanho, eliminando as doenças da reprodução como campilobacteriose, brucelose e outras.
- Colaborar, por meio da assistência médica veterinária contínua e da organização detalhada do rebanho, na detecção de possíveis problemas.
- Controlar todo o rebanho e determinar os índices de fecundação, natalidade, eficiência reprodutiva, número de serviços por concepção, entre outros, e eliminar animais com fertilidade inferior à do rebanho.

Limitações

- Exige pessoal habilitado, para realizar a correta observação do cio, além de equipamentos especiais.
- Necessita de um inseminador capacitado, honesto e responsável.
- Pode disseminar rapidamente características indesejáveis quando não se conhece o reprodutor utilizado.
- Pode propagar algumas doenças, causar lesões e infecções no aparelho reprodutivo da fêmea quando o método não é utilizado corretamente.
- É necessário um manejo adequado, com boa alimentação, mineralização correta, assistência médica veterinária e responsabilidade.
- Conforme a localização da propriedade, o fornecimento periódico de nitrogênio líquido pode ser dificultado.

Transferência de embriões

A transferência de embriões (TE), é uma biotécnica que permite recolher embriões de uma fêmea doadora e transferi-las para fêmeas receptoras, com a finalidade de completarem o período de gestação. Apesar dos procedimentos sofisticados necessários para sua implantação, a TE é uma técnica mundialmente difundida. Sua importância básica para a produção animal

consiste na possibilidade de uma fêmea produzir um número de descendentes muito superiores ao que seria possível obter fisiologicamente, durante sua vida reprodutiva (Reichenbach et al. 2002).

Além de equacionar problemas relativos à questão de ordem genética e sanitária, a TE fornece a base técnica para viabilizar a implementação de biotécnicas afins, como a produção de clones e de animais transgênicos.

Vantagens

- Controla a transmissão de doenças infecto-contagiosas.
- Acelera o melhoramento genético do rebanho.
- Possibilita a maior disseminação de material genético das fêmeas de alto valor zootécnico.

Limitações

- Necessita de pessoal altamente qualificado.
- Ainda é uma técnica com elevados custos, sendo utilizada apenas por poucos criadores.

Sincronização de cio

A sincronização de cios como biotécnica reprodutiva associada à inseminação artificial permite a otimização da fertilidade nos rebanhos pela redução da temporada reprodutiva. A sincronização da ovulação por métodos hormonais em bovinos tem apresentado resultados animadores. Essa técnica permite realizar a inseminação artificial em tempo fixo, sem a necessidade de observação de cio, facilitando o manejo do rebanho e otimizando o emprego dessa biotecnologia a campo. Assim, observa-se grande economia de mão-de-obra, além da possibilidade de agrupar e programar as inseminações, otimizando os trabalhos em dias determinados (Ribeiro et al. 2001).

A sincronização de cios tem como principal vantagem a eliminação da necessidade de observação de cio e, conseqüentemente, a diminuição da estação reprodutiva, facilitando o manejo e concentrando os partos em uma época mais favorável do ano.

Porém, essa é uma técnica ainda bastante cara, pois necessita de mão-de-obra qualificada e uso de drogas com preço relativamente elevado por animal.

Produção *in vitro* de embriões

As técnicas de PIV (produção *in vitro* de embriões) têm sido utilizadas nos diferentes segmentos da reprodução assistida das áreas humana e animal. Adicionalmente, ela tem respaldado o desenvolvimento de biotécnicas clonagem, transgênese, sexagem, etc.

Na produção animal, particularmente nos bovinos, a utilização da PIV ainda é limitada em virtude da inconsistência dos resultados referentes às taxas e qualidades das mórulas e blástulas, do custo inicial para a construção da infraestrutura e do tempo consumido para executar a rotina de produção de embriões, que vai desde a punção folicular *in vitro* até o desenvolvimento *in vitro* de embriões.

Considerações finais

Outras técnicas extremamente importantes que as propriedades devem adotar, visando à melhoria da eficiência reprodutiva são: determinar uma estação de monta mais curta possível e conciliar os interesses de todos os segmentos da cadeia produtiva, tais como, criadores, invernistas, frigoríficos e consumidores, no tocante ao nascimento e desenvolvimento da cria, taxa de desmama, intervalo entre partos, crescimento pós-desmame, rendimento, cobertura de gordura, maciez da carne, categoria e tipo de animal, bem como custo/benefício com bom retorno econômico favorável ao pecuarista.

A obtenção da máxima eficiência só é possível por meio de planejamento e execução de um bom programa de reprodução e melhoramento genético utilizando as biotécnicas com eficácia, além de treinamento e valorização do homem.

Referencias Bibliográficas

CARVALHO, F.A.N. BARBOSA, F.A. McDOWELL, L.R. **Nutrição de bovinos a pasto**. Belo Horizonte: PapelForm, 2003, 425p.

FERREIRA, A.M. de. **Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira.**

Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGC, 1991. 47p. (Embrapa-CNPGL.

Documentos, 46).

FRASER, C.M. **Manual Merck de medicina veterinária: um manual de diagnóstico, tratamento, prevenção e controle de doenças para veterinário.** São Paulo. Roca, 1991. 1803p.

MARTINEZ, A.C.; CARVALHO, J.B.P. ; PIRES, R.M.L.; ALVAREZ, R.H. Eficiência de inseminação artificial com tempo pré-fixado em vacas lactantes com e sem bezerro ao pé. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.25, n.1, p.290-291, 2001.

MIES FILHO, A. **Reprodução dos animais e inseminação artificial.** 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 1970. 545p.

OHASHI, O.M. Inseminação artificial de bubalinos. In: GONCALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R. de; FREITAS, V.J. de F. (Ed.). **Biotécnicas aplicadas a reprodução animal.** São Paulo: Livraria Varela, 2002, p.97-110.

RIBEIRO, H.F.L.; PANTOJA, L. ; SILVA, M.C. ; SOUSA, J.S.; SILVA, O.A.; REIS, A.N. Taxas de prenhez em novilhas selecionadas por escore ovariano, submetidas a inseminação artificial com tempo pré-fixado, sincronizadas pelo protocolo " Ovsynch". **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.25, n.1, p.292-294, 2001.

VALE, W. G. Producción del bufalo en el valle del Amazonas. In: CURSO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN BUFALINA, 2002, Medellín, Colombia. **Memórias.** Medellín: Asociación Colombiana de Bufalistas: IICA, 2002. p.7-20.

Manejo Reprodutivo de Bovinos de Corte

José Ribamar Felipe Marques

Norton Amador da Costa

Haroldo F. L. Ribeiro

Introdução

O manejo reprodutivo é o arranjo de um conjunto de práticas relacionadas com a reprodução animal, que visam otimizar a eficiência reprodutiva (ER) de um rebanho. Esta, por sua vez, é um índice que expressa o desempenho do manejo reprodutivo de um rebanho e abrange todas as características ligadas à reprodução da fêmea, envolvendo as principais fases da criação, ou seja, desde a desmama até o último parto. Tem como base a alimentação/nutrição e sanidade que sustentam a atividade como um todo. Os maiores índices de ER são obtidos quando se controlam fatores importantes da vida dos animais, principalmente das fêmeas que, pela procriação, regulam toda a produtividade animal. O primeiro passo é desmamar animais saudáveis e precoces. Isso está muito relacionado com a capacidade das fêmeas em criarem bem, ou seja, possuírem boa habilidade materna. Após o desmame, vem a puberdade, que compreende um conjunto de características que sofrem muita influência ambiental e que têm altíssima correlação com idade à primeira cria. Depois, ocorrem os cuidados, principalmente com o manejo antes e depois do parto, onde o período de serviço assume papel fundamental, pois da sua extensão dependerá o intervalo de partos que, por sua vez, é responsável por uma considerável parcela da eficiência reprodutiva de um rebanho.

Manejo reprodutivo

A vida útil produtiva de uma fêmea é mostrada no esquema da Fig. 1, na qual cada passo representa o conjunto de decisões importantes a serem tomadas, visando à lucratividade final.

Observa-se a vida útil produtiva de uma fêmea como se fosse uma grande reta, na qual são mostrados os eventos que ocorrem durante a vida do animal, representados por vários momentos. O primeiro é o nascimento (N), depois a desmama (D), a puberdade, o primeiro e os sucessivos parto ($P_{1...n}$), até o descarte ou saída do rebanho.

Seguindo a linha da vida do animal, o primeiro momento é o que acontece antes do primeiro parto (P_1) e o primeiro evento importante é o desmame (D) da cria, pois bezerros bem desmamados mostram a capacidade da mãe em criá-los. Devem ser pesados e saudáveis. As diferenças esperadas na progênie (DEPs), para peso à desmama, quanto mais altas, mostram que a fêmea é boa criadeira. É um dos parâmetros mais importantes da pecuária, pois reflete a habilidade materna (HM). Em gado de corte a desmama não deve ultrapassar os 8 meses de idade.

No momento que vai desde o nascimento até o primeiro parto, a principal ocorrência é a puberdade, fase em que o sistema reprodutor se encontra em formação, culminando com o surgimento do primeiro cio. Após puberdade, vem a primeira monta ou inseminação, seguindo-se a primeira fecundação, culminando com a primeira gestação da fêmea. É um conjunto de acontecimentos novos e vitais na vida do animal que devem ser observados, levando-se em conta, principalmente, a nutrição e a sanidade. Um bom manejo nessa fase prepara a fêmea para uma vida reprodutiva normal e aspectos de manejo importantes devem ser observados, destacando-se o peso e idade à primeira cobrição. Novilhas com baixo peso e sem desenvolvimento de ossatura, compatível com a idade, não devem ser cobertas. A faixa de peso ideal para a primeira cobrição em bovinos de corte é de 300 – 350 kg. Esse peso deve ocorrer, em condições de boa alimentação, por volta dos 18 meses de idade da fêmea. Após essa fase, vem o pré-parto, ou seja, os dois meses que antecedem o parto, devendo-se tomar algumas decisões importantes de manejo, como: pôr as fêmeas em piquetes separados, com bom pasto, sombra, água à vontade e tranqüilidade que requer toda fêmea gestante. Observar,

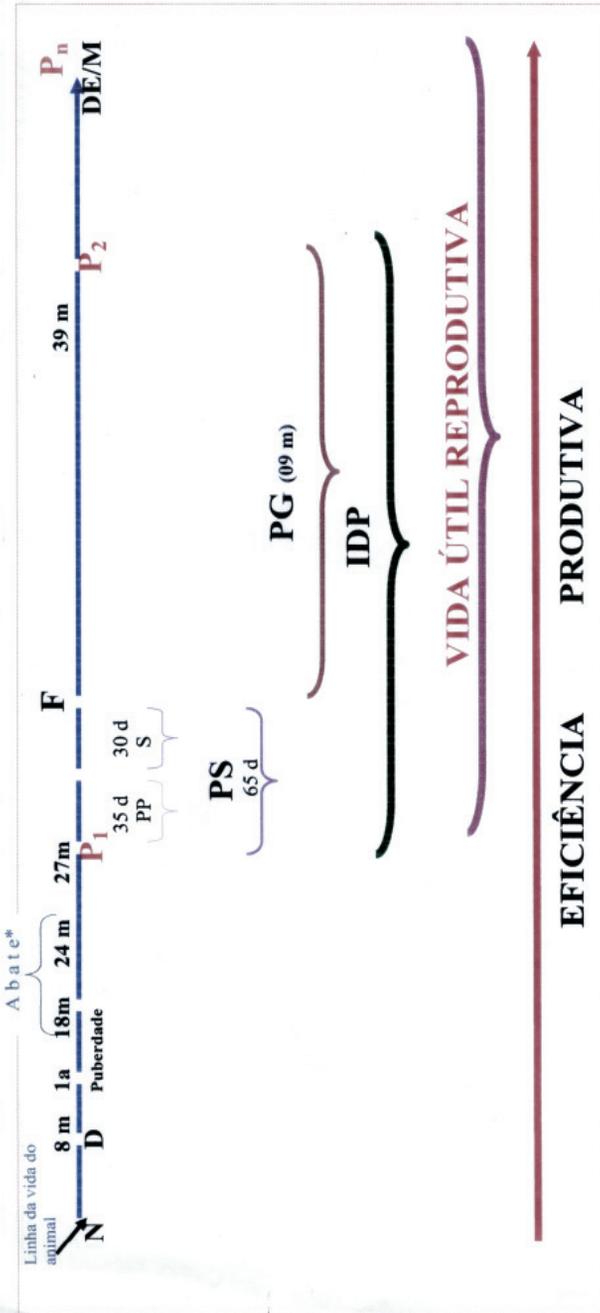


Fig. 1. Esquema do manejo de fêmeas bovinas para corte, visando maior eficiência produtiva.

ainda, que os animais devem apresentar bom estado de carne antes do parto, a fim de parirem sem problemas e terem boa performance reprodutiva no pós-parto.

O fecho desse primeiro momento para as fêmeas primíparas, ou seja, que estão parindo pela primeira vez, é a idade à primeira cria (IPC), a qual depende de tudo o que aconteceu nas fases de aleitamento, desmama e puberdade. Tem alta correlação com a vida útil produtiva da fêmea, significando que fêmeas que apresentam o primeiro parto mais cedo, podem ser mais férteis e produzir mais durante a vida útil reprodutiva. Significa precocidade reprodutiva e as novilhas devem ser manejadas com muita atenção, de modo a parirem pela primeira vez até os 27-28 meses.

O segundo momento ocorre ao primeiro parto que, no esquema está representado pelo ponto P_1 , todavia, todos os cuidados devem se estender aos outros partos que, no esquema, estão representados pelos pontos P até P_n . É a fase em que a fêmea deve ter assistência, ostensiva, se for o caso, quando necessitar de ajuda, durante ou após o parto, principalmente na assepsia da área genital da mãe e nos cuidados que se deve ter com a cria. Um problema de parto pode inutilizar a fêmea para reprodução, do mesmo modo que um corte de umbigo mal feito ou uma secreção que entope as vias respiratórias de um recém-nascido podem causar graves conseqüências, com prejuízos para o criador. Nas áreas de várzea, isso é muito complicado, em virtude das condições naturais em que os animais vivem: alagados, pântanos, lamaçais, grandes distâncias, seca forte, enchentes, etc. É importante que a fêmea tenha todas as condições no pós-parto, principalmente nutricionais. Isso, logo adiante, irá compensar a presença do bezerro, bem como a lactação, pois são fatores que podem interferir no cio e na próxima cobrição, ocasionando um período de serviço e um intervalo de partos mais dilatados.

O terceiro momento é o período que antecede a próxima fecundação (F), o período de serviço - PS, ou seja, é o período que vai do parto à próxima fecundação, dividindo-se em período puerperal (PP), quando ocorre a involução uterina, isto é, a recomposição do sistema genital, principalmente o útero e o restabelecimento da atividade ovariana. As fêmeas que apresentam infecção, retardam a involução uterina e aumentam um período de anestro (ausência de cio), dilatando o período de serviço. O serviço (S) propriamente dito, é o período no qual o touro está cobrindo a fêmea, isto é, está em serviço. No caso

de ser usada inseminação artificial (IA) o controle desse período é muito mais seguro e o manejo reprodutivo fica mais simples. Na inseminação artificial não se usa fêmea com infecção, enquanto que na monta natural o touro pode disseminar uma doença para as outras fêmeas do rebanho. Um problema ocorrido durante o parto, associado ou não a uma deficiência nutricional, pode alterar totalmente essa fase da criação. A sua importância é fundamental para a lucratividade da fazenda, pois quanto maior for o PS, maior será, também, o intervalo de partos - IDP, e quanto maior for o IDP, menor será a produtividade do rebanho, acarretando sérios prejuízos.

Assim, o período de recuperação do parto deve ser observado rigorosamente, bem como a alimentação antes e depois do parto, e a utilização de reprodutores saudáveis, etc., pois são alguns dos fatores que podem alterar o PS. Para a fêmea conseguir reduzir o IDP próximo ao ideal, terá que parir com boa condição corporal (CC). A CC é o estado de nutrição, ou seja, a reserva de gordura subcutânea que pode ser medida por escores estimados de 1 a 5, sendo CC = 1 fêmea caquética e CC = 5 obesa. Dessa forma uma boa CC, ao parto, situa-se entre 3,0 a 4,5, sendo que tal intervalo reflete o bom manejo a que os animais estão sendo submetidos, no período pré-parto.

O PS depende do número de serviços por fecundação, é uma característica indicadora do desempenho reprodutivo de um rebanho. O número de serviços por fecundação constitui um parâmetro seguro das condições sanitárias do rebanho, do manejo alimentar, do manejo reprodutivo e da eficiência reprodutiva. Em rebanhos com boas condições, pode-se atingir de 1,3 a 1,7 serviços por prenhes. Entretanto, um rebanho de manejo deficiente sempre ficará acima de 2,0 serviços/prenhes.

O quarto momento é, também, um dos mais importantes para a produção animal, pois envolve o IDP - Intervalo de Partos, que depende de outros artifícios de manejo, seja nutricional, reprodutivo e/ou sanitário. O raciocínio sobre o IDP é bastante simples: toda fêmea deve parir todos os anos, ou seja, dar uma cria a cada ano. O IDP é o termômetro fisiológico para todo o manejo reprodutivo, pois um problema ocorrido nessa fase da criação refletirá na relação custo-benefício do *negócio* pecuária. Basta ver no esquema que o IDP está situado entre P_1 e P_2 , isto é, entre dois partos. Observar, ainda, que fazem parte do IDP quase todos as outras fases: o PS, que é totalmente dependente

de manejo, estando na mesma situação o PP, S, F; o período de gestação (PG), que varia muito pouco, e o período seco - PSE que depende também do manejo.

O quinto momento é o PSE, ou seja, quando as fêmeas iniciam preparação, visando o próximo parto e devem ser secas, ou seja, apartar os bezerras que ainda estiverem mamando.

Após isso vem o reinício de tudo, ou seja, os cuidados com as fêmeas gestantes e assim por diante (voltar para o primeiro momento).

Os cuidados com as fêmeas gestantes, obrigatoriamente passam pela confirmação da gestação, aos 60 dias após a monta ou a inseminação artificial, para que sejam providenciadas as devidas ações preventivas sanitárias, nutricionais e de controle reprodutivo com o final da gestação e início do parto. O manejo sanitário deve ser seguido e o controle de ecto e endo-parasitas, principalmente, com as crias, deve ser bastante rigoroso.

Conclui-se, assim, que o sucesso na criação depende de manejo e, este, é o homem quem faz, significando que grande parte do sucesso da criação depende dele.

Para se realizar uma boa administração, visando à obtenção desses resultados, deve-se levar em consideração o seguinte:

- Realizar anotações de todas as entradas e saídas da propriedade, ou seja, fazer um livro-caixa.
- Registrar todos os dados de produção.
- Observar as alterações climáticas que sempre ocorrem de ano para ano e outros aspectos ambientais, pois podem ser grandes aliados no manejo dos animais;
- No gado leiteiro, é fundamental o tratamento dispensado aos animais; então, observar o trato dos vaqueiros no manejo diário, principalmente na ordenha.
- Tratar a fazenda como um *negócio*, onde a relação custo X benefício deve ser sempre considerada.

Para que se possa gerenciar com qualidade, há vários tipos de registros, do mais simples (fichas individuais) aos mais sofisticados (computadores). É muito importante que o registro seja confiável e permita que os dados sejam analisados muito tempo depois, além de um bom sistema de identificação do rebanho. Um conjunto de fichas, para um acompanhamento simples, dos principais eventos de uma fazenda de corte, encontra-se nos Anexos (I, II, III e IV).

É importante adotar-se um caderno de campo, que ficará com o vaqueiro ou inseminador para a identificação da fêmea, cios, serviços e coberturas e suas respectivas datas e observações (touro, retenção de placenta, sexo da cria, etc.).

Deve-se controlar rigorosamente as inseminações com objetivo de controlar e tratar as fêmeas que, cobertas ou inseminadas, retornaram o cio após 30 a 45 dias. Um veterinário deverá proceder ao diagnóstico de gestação e indicar a data provável do parto; se negativo, tentar de forma precoce determinar o problema. Após o toque, se providenciará uma lista de fêmeas que devem ser secas e aquelas que irão parir nos próximos 15 a 30 dias.

Todas as fêmeas com mais de 30 dias pós-parto deverão ser examinadas, assim como aquelas servidas por 3 vezes e que continuam retornando o cio.

As fêmeas com retenção de placenta, com abortamentos ou com descargas fétidas ou purulentas, deverão passar pelo exame de brucelose e, caso positivo numa prova e contraprova, devem ser eliminadas.

Todas as fêmeas com mais de 60 dias pós-parto, que ainda não apresentaram cios ou com ninfomania ou manina, e também que apresentem descarga anormal (catarro pela vulva), durante o cio, devem ser examinadas, para que seja providenciado o respectivo tratamento ou a sua eliminação do rebanho.

Ocorrências reprodutivas anormais, como: retenção de placenta, parto gemelar ou outros problemas, doenças debilitantes e gestação com cios, não podem ficar muito tempo sem ser examinadas, pois casos assim podem aumentar os custos em relação aos benefícios.

A assistência veterinária a cada visita elimina as causas da infertilidade e ainda recomenda medidas necessárias para obter a máxima performance reprodutiva disponível.

A cada visita realizada, os registros da fazenda serão atualizados pelo técnico, acrescentado-se os achados clínicos e tratamentos de ocasião.

Outros aspectos ligados ao manejo reprodutivo

O sistema de monta praticado pela maioria dos produtores é o da monta natural ou livre, onde praticamente não há interferência do homem no processo, mantendo-se uma relação touro/vaca, na ordem de 1:25.

Os bezerros nascem durante o ano inteiro, resultando em lotes desuniformes, em termos de peso, sujeitos a alterações climáticas, maior ou menor disponibilidade de forragem com bom valor nutritivo.

Quando a monta é controlada, os touros são colocados com as vacas por um período limitado de 4 a 6 meses, na mesma relação touro/vaca e têm como principais objetivos aproveitar as melhores épocas para cobertura, nascimentos e a desmama. Esse manejo mostra-se mais eficiente e há grande tendência de tornar-se majoritário, pois evita, principalmente, a mortalidade e o baixo desempenho dos bezerros nascidos ou desmamados nas épocas desfavoráveis. Essas práticas mostram-se mais eficazes quando adotadas nas regiões mais prejudicadas pelas adversidades climáticas.

Apesar de tudo isso, o uso da inseminação artificial é o mais recomendado, todavia a maioria dos criadores não a adotam por limitações que vão desde o desconhecimento sobre a técnica até a falta de estrutura da propriedade, seja de materiais, instalações e equipamentos, até a falta de mão-de-obra qualificada.

Outra tecnologia, a transferência de embrião, que requer um manejo mais tecnicado, é possível apenas para uma minoria de produtores que possuem infra-estrutura adequada. Apresenta a grande vantagem de poder maximizar o desempenho das fêmeas de alto valor zootécnico, permitindo que apenas uma matriz produza vários bezerros ao ano, pelas receptoras. O sucesso dessa operação tem aumentado as chances dos produtores obterem grandes lucros na comercialização de produtos de alto valor genético.

Num programa de melhoramento genético bem elaborado, é imprescindível a adoção dessa prática, pois permite ao produtor avaliar a eficiência dos touros e das matrizes na economia da fazenda.

Todas as variáveis mencionadas são extremamente importantes para obtenção de sistemas de produção com maior lucratividade e mais estáveis tecnicamente. Os resultados referentes ao percentual de bezerros nascidos e intervalos entre partos, nos rebanhos criados em sistemas de pastejo rotacionado intensivo, com adubação, variaram de aproximadamente 90% a 93%, e 13 a 14 meses, respectivamente. Além da boa nutrição, a estreita aproximação dos reprodutores e matrizes estimulam o aparecimento deaios férteis e a cobertura ocorre no momento certo.

Portanto, sempre o modelo mais tecnificado mostra-se melhor em termos de eficiência reprodutiva e, conseqüentemente, apresenta maior rentabilidade.

Outra variável fundamental para o sucesso da reprodução do rebanho é a seleção criteriosa das características de precocidade sexual e habilidade materna. Essas observações passam despercebidas pela maioria dos criadores, no entanto estão altamente correlacionadas com maior eficiência reprodutiva dos rebanhos. Muitos trabalhos têm mostrado uma correlação positiva do peso ao desmame do bezerro com as pesagens seguintes.

Com relação à precocidade sexual, leva-se em consideração a escolha dos touros e seleção das matrizes. Uma bezerra pode conceber com 12 a 18 meses e parir entre 21 e 27 meses de idade, desde que seja desmamada com mais de 200 kg de peso vivo, por volta dos 8 meses de idade. As bezerras desmamadas mais pesadas seguramente começam a ser coberta mais cedo.

Após todos os esforços para melhorar o manejo reprodutivo, a fazenda já tem condições de partir para o melhoramento do rebanho, pois a qualidade genética é de fundamental importância para o sucesso da criação e melhoria dos índices de eficiência produtiva dos rebanhos (Tabela 1).

Tabela 1. Índices da eficiência produtiva/gerais para bovinos de corte.

I. Características	Unidade	Valor/média*
Peso ao nascer (PN)	kg	33
Peso à desmama	"	210
Puberdade / 10. Cio fértil	meses	15 – 17
Idade à primeira cria (IPC)	meses	24 – 26
Período de serviço (PS)	dias	40 – 65
Intervalo de parto (IDP)	dias	365
Peso à primeira cobrição (PPC)	kg	300 – 350
Taxa de desfrute (TD)	%	20
Taxa de natalidade (TN) – Monta natural	%	80
Relação serviço x prenhes - IA	un.	1:1.5
Peso adulto (PA)	kg	≥ 450
Circunferência escrotal (CE)	cm	≥ 30

* / Estes valores são apenas indicadores gerais e o criador deve levar em consideração os dados específicos de cada raça.

Conclusão

O manejo reprodutivo é importante para se obter maior índice de eficiência reprodutiva. Há um conjunto de artifícios que fazem com que haja maior aproveitamento das habilidades individuais das fêmeas com relação à reprodutividade. Nesse contexto, o desmame de cada animal é importante, bem como um bom manejo nutricional, principalmente na fase da puberdade, o que permitirá maior precocidade ao primeiro parto e, conseqüentemente, maior vida útil produtiva. Assim, quanto maior for a eficiência reprodutiva de um rebanho, maior retorno econômico financeiro terá a atividade.

ANEXO III

Tabela AT 2b. Controle Zootécnico do Rebanho – Sanitário (VERSO)

Fazenda: _____ Proprietário: _____
 Local: _____ Mês: _____

1. VACINAÇÕES

Aftosa			
Data	Laboratório	Partida	Vencimento
Brucelose			
Data	Laboratório	Partida	Vencimento
Carbúnculo			
Data	Laboratório	Partida	Vencimento
Pneumoenterite / Paratifo			
Data	Laboratório	Partida	Vencimento
Raiva			
Data	Laboratório	Partida	Vencimento

2. VERMIFUGAÇÕES

Data	Vermifugo	Ocorrências		
3. ECTOPARASITAS				
Data	Produto	Ocorrências		
4. TESTES DE BRUCELOSE				
Data	Positivos	Negativos	Suspeitos	Total

Melhoramento Animal

José Ribamar Felipe Marques

Cláudio Vieira de Araújo

Introdução

Além de investir em boas pastagens e/ou suplementação mineral e alimentar adequadas, o criador deve preocupar-se com o valor genético dos animais para que obtenha respostas satisfatórias num empreendimento de gado para corte.

Os sistemas de produção de bovinos de corte da Amazônia são bastante diversificados, ora com base em zebus, onde predomina a raça Nelore, ora mestiços, resultantes de diversos cruzamentos, destacando-se, dentre os bovinos de origem européia, as raças Charolês, Chianina, Marchigiana, Aberdeen e Pardo Suíço e, dentre os zebuínos, as raças Gir e em menor escala, a Guzerá. Dentre as raças nacionais, a Canchim é a mais importante. Todavia, em geral, na região, há predominância de animais nelorados em mais de 60%, estando presentes em quase todas as fazendas de gado de corte, independentemente do tamanho das propriedades. Os rebanhos regionais destinados para a exploração de carne variam, em amplitude, de pouco mais de 100 até milhares de cabeças. A qualidade desses rebanhos é questionável, pois a maioria dos criadores não se preocupa com o padrão racial dos rebanhos, fato que está evidente na larga variação de produtividade existente, apesar de alguns apresentarem excelente nível técnico, inclusive utilizando a inseminação artificial e até biotecnologias mais sofisticadas. O presente sistema visa aos produtores, que sentiram a necessidade de efetuar o melhoramento de seus rebanhos e, por meio de artifícios simples e sem gastos astronômicos e/ou recursos sofisticados, podem fazê-lo, tendo como meta final um ganho genético compatível com os seus investimentos realizados.

Só será atingido um verdadeiro **melhoramento genético** se a **nutrição** e a **saúde** adequadas forem alcançadas, do contrário, os lucros serão reduzidos. O Triângulo da Vida, de Walter, citado por Domingues (1968), é a melhor expressão para esse fator, isto é, na interação Genótipo X Ambiente, o animal **é** aquilo que herdou; **tem** aquilo que lhe é dado (manejo, instalações, condições de higiene, etc.) e **será** aquilo que produz, que deve ser entendido como a **resposta** (carne e/ou leite) (Fig. 1).

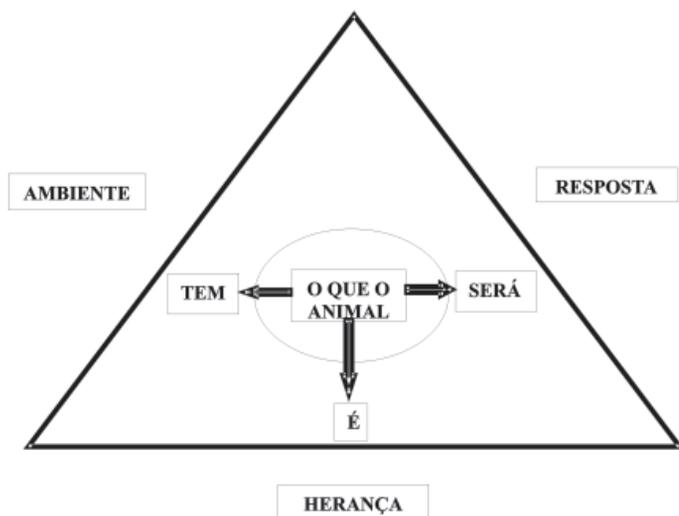


Fig. 1. Interação dos fatores herança e ambiente.

Genótipo + Ambiente = Fenótipo ou

Herança + Manejo = Produtividade

Estrutura e composição do rebanho

Em um rebanho estabilizado em 300 vacas, a composição deverá ser a seguinte:

- 300 vacas;
- 228 bezerros (machos e fêmeas), no mínimo, com menos de um ano de idade, o que representa uma taxa de natalidade de 80%;
- 110 novilhas por volta dos 2 anos de idade;

- 04 touros para repasse;
- 111 machos (novilhos) para abate, com idade por volta de 2 anos;
- Total geral 753 animais.

Na composição de um rebanho, portanto, deve-se sempre considerar que as matrizes são as produtoras de bezerros, as novilhas são as futuras substitutas e os novilhos são o produto final para abate. Recomenda-se a venda de todos machos com mais de 1 ano, para engorda, caso não haja área suficiente para mantê-los na propriedade.

Para o cálculo da composição do rebanho em unidade animal (UA) devem ser considerados os seguintes índices de conversão: reprodutor = 1,25 U.A.; matriz = 1,00 U.A.; bezerros (machos e fêmeas) até 1 ano = 0,25 U.A.; novilhos (machos e fêmeas) de 1 a 2 anos = 0,50 U.A.; novilhos (machos e fêmeas) com mais de 2 anos = 0,75 U.A., sendo que: U.A. (unidade animal) = um animal com 450 Kg.

Assim, num sistema, conforme a composição acima, a discriminação do rebanho em U.A., estabilizado em 100 animais, por exemplo, apresenta-se da seguinte maneira:

04 reprodutores	(5,0 U.A.).
300 vacas/matrizes	(300,0 U.A.).
228 bezerros (machos e fêmeas) até 1 ano	(57 U.A.).
110 novilhas até 2 anos	(55 U.A.).
Total de U.A.	417,0 U.A.
Total de hectares de pastagens (mínimo):	417,0 ha*

* - Capacidade de suporte 1 U.A./ano;
(Não foram consideradas as áreas de manejo, capineira, etc.)

A principal prática de manejo, que garante o equilíbrio desses números, é o descarte dos animais e os animais vendidos ao abate e/ou reprodução. Considera-se que todas as novilhas serão incorporadas ao rebanho para diminuição dos gastos, todavia, até um limite que não comprometa o ganho genético desejado.

No caso da estabilização do rebanho em 300 matrizes, o descarte anual de vacas coincidirá com o mesmo número de novilhas a ser incorporado ao rebanho. No caso dos reprodutores, o descarte recomendado será de 20% a 25%, visando imprimir uma boa pressão de seleção e, conseqüentemente, um bom nível de melhoramento genético. Sendo usada a inseminação artificial, tais cuidados são minimizados, pois a qualidade dos pais pode ser escolhida sem preocupação com descarte dos reprodutores existentes, os quais, neste caso, seriam utilizados para o repasse.

A distribuição uniforme dos grupos etários dentro do rebanho é um bom indicador que o descarte está sendo realizado com eficiência e, conseqüentemente, a composição mantém-se adequada. Assim, efetua-se o descarte por várias razões, porém, as principais são: doenças e baixa produção. Há, ainda, casos de baixo descarte, quando há necessidade de se aumentar o rebanho em número. Nesse caso, as vacas permanecem no rebanho por períodos mais longos, acrescentando-se as novilhas selecionadas no próprio rebanho e as aquisições efetuadas.

Melhoramento genético

O Estado do Pará possui clima muito adverso para a criação de raças de origem européia, puras. Isso somente seria possível com os zebus, principalmente, com as raças nelore, Gir e Guzerá ou com as raças nacionais, que já demonstraram boa adaptação às condições da Amazônia, como a Canchim. Essa seria a alternativa para “fugir” dos 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 mais fácil de se resolver os problemas relacionados às condições adversas, pois alia-se à rusticidade dos animais já adaptados às condições amazônicas, no caso os zebuínos, à precocidade dos animais de origem européia.

Alguns aspectos devem ser ressaltados, ou seja, o quê e como melhorar o rebanho, para se obter maior produtividade. Quando o criador sente a necessidade de melhorar o seu rebanho, o principal recurso deve ser usar animais de qualidade superior. É preciso melhorar para produzir mais e com qualidade, visando competir com maior segurança no mercado e, assim, obter maior retorno econômico.

Na fase de o que melhorar, o criador deve atentar para a qualidade atual do rebanho, principalmente da vacada e proceder à escolha de fêmeas na própria fazenda, a fim de iniciar um trabalho sem a necessidade de adquirir animais de outra propriedade. Todavia, se for o caso, os rebanhos podem ser formados, principalmente, pela aquisição de animais de origem idônea, ou seja, de criadores conhecidos, pois a qualidade genética da vacada é um dos principais fatores de todo o processo.

Na fase de como melhorar, é importante fazer também uma análise da vacada existente e utilizar os reprodutores/sêmen que possam explorar, ao máximo, a heterose. O cupim ou giba pode ser um indicador importante, pois se o animal “puxar” mais para o europeu, com pouco cupim, a melhor alternativa é usar uma raça zebuína como Nelore, Gir ou Guzerá, a fim de conseguir maior “choque” de sangue.

Deve-se atentar que, para se obter alta heterose, reprodutores mestiços não são indicados, pois sempre vão possuir carga genética de europeus e zebus e isso diminui a heterose.

Deve-se sempre procurar um técnico para orientar os cruzamentos.

Cruzamentos: Quando se usa cruzamento, ou seja, acasalamento entre animais de raças diferentes, é importante considerar-se a heterose também denominada de choque de sangue ou vigor híbrido. A heterose nada mais é do que a resposta obtida ao se cruzar duas ou mais raças geneticamente diferentes, tentando-se aproveitar, ao máximo, o potencial genético dos animais envolvidos, buscando-se a maior produtividade possível. Obtêm-se maior índice de heterose, ou maior choque de sangue, quanto mais diferentes forem os genótipos, isto é, quanto mais distante for o parentesco entre os animais cruzados.

Deve-se optar por raças produtoras de carne por excelência, pois é a melhor opção para maior retorno. Na Região Amazônica, é preciso maior criatividade nos cruzamentos, a fim de se manter níveis de produção satisfatórios. Nas regiões tropicais úmidas, têm-se conseguido bons níveis de produção com as raças zebuínas Nelore, Nelore mocho, Tabapuã, Guzerá e com as tauríndicas, ou seja, aquelas resultantes de processos formativos envolvendo europeus e zebus, como Canchim e Ibagé. Das européias, os mestiços das raças Charolês, Chianina, Marchigiana, Simental, Limousin, dentre outras, são os mais utilizados, contudo, embora apresentem boa produção, como o manejo dos touros é difícil, recomenda-se o uso da inseminação artificial.

Assim, nessa região, os cruzamentos entre raças européias e zebuínas, para formação de animais de primeira geração, que vão direto ao abate, levam grande vantagem por conseguirem manter boa produtividade em virtude da alta heterose.

O cruzamento tem a finalidade de tentar reunir em um só animal as características desejáveis de duas ou mais raças, bem como explorar a heterose, pois os animais, apesar de serem da mesma espécie *Bos taurus*, pertencem a duas subespécies distintas, ou seja, *Bos taurus indicus* (zebus) e *Bos taurus taurus* (europeus).

Pode-se enumerar muitas vantagens dos cruzamentos, como: aumento da taxa de concepção; maior percentagem de bezerros a desmama; bezerros mais pesados a desmama; produção de novilhos mestiços com grande procura no mercado; menor taxa de mortalidade; maior precocidade reprodutiva; diminuição de problemas ao parto; maior produção de leite e carne; maior longevidade ou vida útil; maior adaptação às condições adversas; menor número de serviços/monta por prenhez; maior velocidade de crescimento e da taxa de concepção; absorção de uma raça em outra mais produtiva e até a criação de uma nova raça; aumento da fertilidade; uso dos efeitos das diferenças genéticas entre raças; uso da complementaridade entre as raças; e proporção de maior flexibilidade aos sistemas de produção.

Algumas desvantagens podem ser citadas: perda de uniformidade, principalmente, da pelagem; manutenção mais cara (aquisição de sêmen, animais, alguns equipamentos, etc.); manejo de, no mínimo, dois rebanhos (se em monta natural); dificuldade de ser praticada em condições extensivas; maior número de divisões nas pastagens; mão-de-obra mais especializada e/ou treinada; maior capacidade gerencial; e melhores condições gerais de manejo.

Alguns tipos de cruzamentos recomendados:

Para se obter resultados rápidos, ou seja, animais que vão ao abate na primeira geração, deve-se optar pelos chamados cruzamentos industriais, aproveitando-se, o máximo possível, a heterose em todos os sistemas de cruzamentos. Para isso, é preciso, inicialmente, definir bem o nível racial da vacada, ou seja, as fêmeas existentes nas fazendas e decidir que sêmen/touro usar, como a seguir:

- Fêmeas zebus ou azebuadas (com cupim): no primeiro ano usar sêmen de raças européias, sem cupim – Charolês, Chianina, Marchigiana, Simental, Limousin, Aberdeen ou Red Angus, dentre outras, produtoras de carne.
- Fêmeas mestiças de porte médio a grande/sem caracterização definida/misturadas: Também cruzar com as mesmas acima citadas, acrescentando-se as zebuínas, como: Nelore, Guzerá, Tabapuã, Nelore Mocho, Canchim, etc. Nesse caso, segue-se uma lógica, ou seja, quando for usado um reprodutor europeu, na próxima geração (nas filhas), deve-se usar um reprodutor zebuino e assim por diante.
- Fêmeas de grande porte com características européias (holandesas) ou de pequeno porte (jersey) sem cupim: Usar reprodutores zebus, como: Nelore, Guzerá, Tabapuã, Canchim e Nelore Mocho. Nesse caso, deve-se respeitar o tamanho das fêmeas para não ocorrerem problemas de parto – bezerros muito grandes para vacas pequenas demais.

Formação de raças sintéticas ou cruzamento entre várias raças: Não sugerimos ações nessa linha em virtude de ser uma perda de tempo, quando há várias opções para se obter alto rendimento logo na primeira geração, por intermédio de “choque de sangue” entre europeu e zebu.

Formação de raças sintéticas ou cruzamento entre várias raças: Não sugerimos a formação do sintético no próprio rebanho, em virtude do longo tempo para se obter o animal desejado. A maioria dos sintéticos segue o padrão 5/8 da raça mais especializada: 3/8 da raça mais rústica. Embora alguns tipos biológicos com essa constituição mantenham um bom desempenho no ambiente tropical, não há nenhuma base científica que confirme tal padrão como o mais indicado. Na formação do 5/8, levar-se-ia em torno de 15-20 anos para obter a raça sintética, partindo da origem com as raças puras envolvidas. Para cada sistema de produção, existe o animal com a composição genética adequada. Assim sendo, há várias opções para se obter alto rendimento logo na primeira geração, por intermédio do “choque de sangue” entre europeu e zebu.

Todo manejo genético deve ser orientado por um técnico para definir bem o esquema de cruzamentos, ressaltando-se que a inseminação artificial é fundamental para a obtenção de bons resultados mais rapidamente. Sem a inseminação artificial, dificilmente há melhoramento genético em curto ou médio tempo.

Por que usar a inseminação artificial? Para o desenvolvimento de um programa de melhoramento genético, é fundamental implantar-se, também, a inseminação artificial, sendo muito simples enumerar as suas vantagens:

- Maior pressão de seleção nos machos, uma vez que poucos são necessários, permitindo maior diferencial de seleção, isto é, superioridade dos filhos em relação à média da população; maior precisão na avaliação dos reprodutores por meio das progênes (filhos), pelo fato de permitir maior número de progênes num determinado espaço de tempo; obtenção de um grande número de filhos no período de 1 ano a partir de um único reprodutor; facilidade de manejo pela quase ausência de reprodutores e, conseqüentemente, diminuição dos riscos de prejuízos; possibilidade de manutenção de apenas um rebanho; possibilidade de menor número de divisões dos pastos; e maior possibilidade de controle de defeitos hereditários e doenças sexualmente transmissíveis.

Como operacionalizar a inseminação artificial na fazenda? Não se deve mais questionar que isso redundará num maior ganho genético, ou seja, maior produtividade dos animais anualmente, entretanto, na implantação podem ocorrer alguns problemas até se estabelecer uma rotina. O maior entrave a ser vencido é com a mão-de-obra e o criador deve investir em bons vaqueiros inseminadores, podendo ser o próprio criador e/ou alguém da sua família.

Deve-se fazer uma avaliação na relação custo/benefício da implantação da atividade e no manejo, ou seja, vai ser muito oneroso? a propriedade tem estrutura para comportar um trabalho desta natureza? é possível formar mão-de-obra? existe disponibilidade de sêmen? Ou seja, são várias as indagações e tenta-se orientar no sentido de se tomar a decisão mais correta possível. O primeiro grande passo é entender que sem inseminação artificial não há grandes possibilidades de melhorar o rebanho num curto ou médio espaço de tempo e, assim, decidir entre as opções abaixo, qual seguir:

- Inseminação pela contratação de serviços:

Nesse caso, procura-se um profissional especializado ou uma firma idônea para se contratar os serviços, pagando-se por cada inseminação realizada.

Vantagens: não há qualquer envolvimento com touros, sêmen, botijões, formação de mão-de-obra, equipamentos, etc.

Desvantagens: pode ser um pouco mais caro; fica-se à mercê da seriedade (ou não) dos prestadores dos serviços; deve haver um acompanhamento do proprietário ao calendário do prestador dos serviços.

- Inseminação por meio de condomínio de criadores:

Nesse caso, os interessados de um determinado local/comunidade vão se reunir e programar a IA nas propriedades, dividindo-se os custos por todos.

Vantagens: é mais econômico; não há qualquer envolvimento com touros, sêmen, botijões, formação de mão-de-obra, calendário, etc.

Desvantagens: o ajuste do calendário das propriedades envolvidas, às vezes, é problemático; fica-se à mercê da seriedade (ou não) dos prestadores dos serviços; deve haver um acompanhamento dos proprietários ao calendário do prestador dos serviços, necessitando para isso de um representante.

- Inseminação gerenciada na própria fazenda:

Nesse caso, o criador assume todas as ações da atividade, ou seja, aquisição de botijão e sêmen, programação do abastecimento do N líquido; treinamento de mão-de-obra; estabelecimento de um calendário para a realização das inseminações; contrato de assistência técnica; observação do manejo do botijão, etc.

Assim, deverá ser seguido um roteiro para a implantação da IA como a seguir:

- Observar o estado sanitário das fêmeas do rebanho, ou seja, se está em dia com as práticas obrigatórias, como: vacinações, vermifugações, controle de ectoparasitos, etc.
- Efetuar toque em todas as fêmeas em idade de reprodução, descartando as que apresentarem problemas mais graves. Para isso, deve ser solicitado serviços de um médico veterinário. Nessa fase, animais com problemas de útero e/ou ovários, aprumos, aquelas que estão sem parir há algum tempo ou nunca pariram (maninas), mesmo apresentando bom estado corporal, devem ser descartados.

- Observar o aspecto nutricional, que é importantíssimo para a função reprodutiva. Nesse caso, a qualidade das pastagens deve ser boa para que os animais não tenham problemas de falta de cio, principalmente. Também, não deve faltar a suplementação mineral para todos os animais.

Vantagens: é mais econômico e o criador age com autonomia; dominando todo o manejo da IA.

Desvantagens: necessita de um bom gerenciamento da propriedade, para o controle necessário ao funcionamento da atividade.

Seleção

O processo de melhoramento genético deve ser acompanhado de uma rigorosa seleção, para que se mantenham no rebanho animais que irão contribuir efetivamente para o aumento da produtividade nas futuras gerações. É importante abordar isso, pois o criador, muitas vezes, tem “preferências” que podem prejudicar o trabalho, deixando no rebanho animais que comprometem a performance econômica.

A seleção e o cruzamento são as “palavras mágicas” do melhoramento genético. Seleção é a escolha dos animais que serão pais na geração seguinte e o cruzamento é um meio importante de se alcançar maior produtividade, utilizando-se o acasalamento entre raças diferentes.

O principal efeito da seleção é o aumento da herança desejável na população, ou seja, escolhendo-se sempre os animais mais produtivos, o rebanho, como um todo, será beneficiado com um ganho genético anual.

A melhor maneira de selecionar um reprodutor é por meio dos seus valores genéticos e, hoje, a diferença esperada na progênie (DEP) é o melhor caminho. Há DEP para todas as características: produção em várias idades, habilidade materna, pesos, etc. Contudo, na prática, ainda é difícil fazer o uso desse índice, pela falta de estrutura e escrituração, na maioria das fazendas do País. Assim, há muitas maneiras para se escolher um reprodutor, quando os processos de seleção, propriamente ditos, não podem ser aplicados.

Animais testados ou provados são aqueles que têm a progênie avaliada para a 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. Vale ressaltar que é antieconômico trabalhar na Amazônia com reprodutores oriundos de regiões de climas mais amenos, sejam quais forem as condições financeiras da empresa. É mais racional investir em IA e adquirir o sêmen na origem.

A recomendação mais importante é que todo criador, seja qual for o grau de melhoramento do rebanho, deve perseguir a independência na IA, individualmente, ou associado a outros fazendeiros maiores e, também, recorrendo aos profissionais que prestam serviços particulares ou autônomos.

Escolha dos reprodutores

Há algumas orientações práticas e seguras para se evitar maiores surpresas na escolha de reprodutores. Um reprodutor deve apresentar as seguintes características, além do da “balança”:

Circunferência escrotal acima de 30 cm, aos 24 meses; temperamento vivo, até mesmo inquieto, sem ser nervoso, pois isso demonstra seu libido; forma retangular e profundidade compatível com o tamanho; grande capacidade respiratória, boa “caixa” e porte condizente com a raça; vigor e bons aprumos; pêlos macios, assentados e brilhantes; costado amplo, garupa e coxas enxutas e descarnadas. A pele deve ser solta e elástica; órgãos genitais íntegros, com os testículos de consistência apropriada (tenso-elástico); peito largo e profundo; costelas largas, arqueadas e separadas; membros dianteiros descarnados, fortes e quase retos; quartelas flexíveis e fortes (articulação que liga o casco à canela); cascos curtos, redondos e sola plana; unhas não muito abertas e talões altos (parte superior das unhas); bom desenvolvimento ponderal e precocidade para ganho em peso e boa fertilidade.

Deve-se associar a todas essas características, rigorosos exames clínicos e laboratoriais do animal e do sêmen. Em síntese, é necessária uma avaliação andrológica completa do animal.

Escolha de matrizes

No caso da aquisição de animais, deve ser considerado ainda o clima da região e o tipo de exploração. Sabe-se que, na Amazônia, os altos índices de temperatura, de umidade relativa e de irradiação solar atuam negativamente sobre o desempenho dos animais. Como o gado do tipo europeu não encontra condições favoráveis de conforto em temperaturas médias anuais acima de 25 °C e umidade relativa superior a 70%, deve-se optar pela compra de raças zebuínas, principalmente Nelore, Guzerá, Tabapuã e Nelore Mocho puras e/ou mestiças e/ou “cruzadas”.

Não havendo informações confiáveis da produção, para uma rigorosa seleção, existem outras maneiras de se reconhecer uma boa vaca para corte:

Deve-se dar prioridade às fêmeas com boa habilidade materna; na aquisição de novilhas ou bezerras, observar as produções das mães e avós, a origem (linhagem) e produção do pai por meio dos filhos; deve ser fértil, com aspecto saudável e temperamento dócil; na forma (morfologia), uma boa vaca de corte deve ter a forma de um paralelogramo, vista de frente, de cima e dos lados, de grande porte e saudável; em exames físicos, é importante um úbere com boa capacidade de produção, com ligamentos dianteiros e traseiros firmes, bem irrigados, salientando as duas grossas veias mamárias (passam pelas laterais da barriga) e grande quantidade de veias menores e bem ramificadas; as tetas devem estar dispostas simetricamente de tamanho que caiba na mão fechada de uma pessoa adulta; os aprumos devem ser bem sólidos, com os membros posteriores ligeiramente arqueados; narinas largas e peito denotando grande capacidade respiratória, alto, largo e pernas dianteiras bem separadas; garupa larga e comprida, ligeiramente inclinada para trás; pele solta e costelas bem separadas e arqueadas; coxas torneadas, e o estado sanitário do animal deve ser de aspecto saudável.

Conclusão

Todo programa de melhoramento genético deve visar à maior qualidade dos animais em termos de produtividade, como também, maior qualidade do produto oferecido. Os artifícios para um melhoramento consistente do gado de corte na Região Amazônica são seleção e cruzamento, aproveitando-se a maior heterose possível e das qualidades de rusticidade dos zebus e precocidade dos

européus. Todavia, o mais importante de tudo é o criador efetuar um bom registro de dados, principalmente que permitam fazer uma análise de custo benefício da atividade.

Glossário

Acasalamento - Ato sexual entre o macho e a fêmea.

Ambiente - Conjunto de todas as condições externas e influências que afetam a vida de um indivíduo ou população.

Baby Beef - Animais engordados especialmente para serem abatidos com média de 12 meses de idade.

Cruzamento - É o acasalamento entre animais de raças diferentes.

Dupla aptidão - Atividade pecuária voltada para a produção de carne e leite, ao mesmo tempo, num mesmo rebanho.

Euro-Zebus - Animais resultantes de cruzamentos de raças européias com as zebuínas.

Fenótipo - Aquilo que pode ser mensurado, medido: peso, tamanho, produção de leite, etc.; aparência, e aspecto externo do indivíduo.

Genealogia - Estudo da origem dos indivíduos numa determinada família; procedência.

Gene - Partícula determinante da herança; segmento da molécula de DNA localizada no cromossomo.

Genótipo - Constituição genética de um indivíduo.

Herança - O que se herda; que é transmitido pelos genes; hereditariedade.

Hibridação - Acasalamento entre animais de espécies diferentes.

Heterose - É a resposta obtida ao se cruzar duas ou mais raças geneticamente diferentes, tentando-se aproveitar, ao máximo, o potencial genético dos animais envolvidos, buscando-se a maior produtividade possível.

Manejo - Conjunto de práticas utilizadas para racionalizar a criação.

Matrizes - São as fêmeas em idade de reprodução; vacas; reprodutrices.

Pedigree - Conjunto dos descendentes/ascendentes de um animal; o mesmo que Genealogia.

Raças sintéticas (ou compostas) - Conjunto de animais oriundos de cruzamentos dirigidos, com graus de sangue definidos, direcionados para uma finalidade qualquer: carne ou leite.

Seleção - É a escolha dos animais que serão pais na geração seguinte e o cruzamento é um meio importante de se alcançar maior produtividade, utilizando-se o acasalamento entre raças diferentes.

Tricross (Threecross) - Cruzamento rotativo envolvendo três reprodutores de raças puras diferentes.

Referência Bibliográfica

DOMINGUES, O . **Introdução à zootecnia**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1968. 392p. (SIA. Série Didática, 5).

Manejo Sanitário

Hugo Didonet Láu

Norton Amador da Costa

Introdução

A atividade pecuária evoluída e com boa rentabilidade está fundamentada em três principais pilares, saúde animal, boa alimentação e melhoramento genético. Caso haja desequilíbrio entre estes itens, certamente o sistema de produção estará fadado a não proporcionar retorno econômico ao proprietário. De nada adianta, portanto, pastagem de boa qualidade e rebanho de alto valor zootécnico, se os animais não se encontrarem com boa saúde.

O manejo sanitário consiste num conjunto de atividades veterinárias regularmente planejadas e direcionadas para a prevenção e manutenção da saúde dos rebanhos. Quando se objetiva prevenir a ação dos agentes patogênicos sobre os animais, utiliza-se as medidas de higiene e de profilaxia sanitária (limpeza e higienização das instalações zootécnicas, desinfecção umbilical do recém-nascido, ingestão precoce do colostro). Por sua vez, quando se pretende manter os animais aptos a resistir à ação dos patógenos, são utilizadas as medidas de profilaxia médica (vacinação, vermifugação e banho carrapaticida). As duas modalidades se completam entre si, entretanto, em sistemas de produção extensiva de gado de corte, a maior ênfase é dada à profilaxia médica.

Vacinações

Vacinar é um dos principais procedimentos do manejo sanitário, pois se trata de um ato inteligente e prudente, com boa relação custo-benefício. A função das vacinas é propiciar a proteção dos animais contra as enfermidades naturalmente ocorrentes na região onde o rebanho se encontra. As vacinações devem ser encaradas como parte de um programa global de manejo sanitário e devem ser planejadas para o atendimento das necessidades específicas de cada rebanho.

Fatores como idade, sexo, espécie, região geográfica e tipo de manejo determinam as vacinas a serem utilizadas. Após o estabelecimento de um programa de vacinação, ele deverá ser regularmente avaliado para se assegurar que suas metas estão sendo atingidas. Animais com histórico de vacinação desconhecido, devem ser imediatamente submetidos a uma vacinação inicial, seguida de uma revacinação quatro semanas após.

Principais vacinas

No Brasil, existem vários tipos de vacinas para uso em bovinos de corte, sendo algumas contra enfermidades causadas por vírus, bactérias e protozoários.

Existem vacinas recomendadas para uso rotineiro (Tabela 1) e as utilizadas em condições específicas (Tabela 2). Ambos os tipos têm dose e vias de aplicação próprias e tempo de duração da imunidade diferenciados. O tempo de imunidade define o período para revacinação.

As vacinas de uso rotineiro são aquelas programadas para controlar as doenças sabidamente existentes na região onde os animais estão sendo criados. Por outro lado, as utilizadas em condições específicas são aquelas necessárias somente quando for detectada a possibilidade de ocorrência das doenças no local de criação.

A utilização das vacinas varia conforme a categoria animal existente no rebanho (Tabela 3), umas são altamente recomendadas para uma determinada categoria animal, outras não. A ocorrência da doença, mesmo em animal vacinado, pode acontecer por causa da conservação inadequada da vacina, uso de doses menores que a preconizada, vacina de má qualidade ou quando o animal é infectado ainda no “período negativo” da vacina, ou seja, no período em que o nível de proteção formado pela vacina ainda não é suficiente para impedir que o animal adoça.

Tabela 1. Vacinas recomendadas para uso rotineiro.

Vacina /Sigla	Dose/Via de aplicação	Duração da imunidade
Clostridiose (C)	2 ml/ subcutânea	12 meses
Febre aftosa (FA)	5 ml/ subcutânea	6 meses
Brucelose (Br)	2 ml/ subcutânea	72 meses

Tabela 2. Vacinas recomendadas para uso em condições específicas.

Vacina (Sigla)	Dose/Via de aplicação	Duração da imunidade
Contra botulismo (Bo)	5 ml / subcutânea	12 meses
Contra raiva (Ra)	2 ml / intramuscular	12 meses
Contra ceratoconjutivite (Ce)	2 ml / subcutânea	9 meses
Contra gangrena gasosa (GG)	2 ml / subcutânea	12 meses
Contra carbúnculo hemático (CH)	1 ml / subcutânea	12 meses
Contra leptospirose (Le)	2 ml / subcutânea	12 meses
Contra pasteurelose (Pa)	2 ml / subcutânea	6 meses

Tanto as vacinações subcutâneas como as intramusculares podem ser efetuadas no pescoço do animal (tábua do pescoço), e todos os cuidados de higiene devem ser tomados com o animal, agulhas e seringas.

Tabela 3. Utilização das vacinas conforme a categoria animal.

Vacina (Sigla)	Categoria animal			Período Negativo (Dias)
	Reprodutor	Vaca	Bezerro	
C	X	X	X	13
FA	X	X	X	12
Br			X ¹	15
CH	X	X		8
DVB	X	X	X	7
RBI	X	X	X	2
Bo	X	X		14
Ra	X	X	X	6
Ce	X	X		12
GG			X	14
Le	X	X	X	10
Pa	X	X		21

X¹ = bezerras

Vermifugações

As vermifugações são realizadas visando ao tratamento, controle e prevenção das infestações endoparasitárias. Convencionalmente, os medicamentos anti-helmínticos são aplicados com função terapêutica (quando o animal apresenta sintomas de parasitismo) ou profilático, buscando minimizar a morbidade ou a mortalidade associada ao parasitismo. Atualmente, os programas de controle parasitário visam maximizar a saúde dos rebanhos, a produtividade e o retorno econômico do sistema de produção. As perdas econômicas ocasionadas pela ausência ou aplicação inadequada de vermífugos podem ser altamente significativas, reduzindo o desenvolvimento ponderal, principalmente em animais jovens, podendo chegar até a morte desses animais.

A importância da infestação parasitária varia, amplamente, conforme a região geográfica e o tipo de sistema de produção, portanto, é desaconselhável a fixação de esquemas rígidos de administração de vermífugos. Os melhores programas de vermifugação são aqueles delineados, considerando-se as metas do produtor, os custos e retorno econômico das vermifugações, além das variáveis climáticas e geográficas. Um programa de vermifugação eficaz, em uma determinada região, nem sempre é eficiente em outro local.

Tabela 4. Principais vermífugos usados em bovinos na Amazônia.

Vermífugo (princípio ativo)	Dose
Ivermectina	200 mcg / Kg
Tiabendazol	440 mg/ Kg
Mebendazol	8,8 mg/ Kg
Cambendazol	20 mg / Kg
Oxfendazol	10 mg / Kg
Fembendazol	10 mg/ Kg
Oxibendazol	10 mg /Kg
Levamisol	1 ml / 20 kg
Febantel	6,6 mg /Kg
Doramectina	200 /mcg / kg
Pirantel	6,6 mg /Kg

De uma maneira geral, na Amazônia, aconselham-se três aplicações de anti-helmíntico durante o ano, isto é, no início e no fim do período chuvoso e terço final do período seco, sempre se usando vermífugos de largo espectro (Tabela 4).

A prática de rotação de pastagem e acesso à água para consumo, em abundância e de boa qualidade, é fundamental para se evitar uma grande população de parasitas no ambiente e, conseqüentemente, nos animais. Permite, ainda, interromper o ciclo vital dos parasitas.

Controle de carrapatos

Para que haja o controle efetivo da infestação por carrapatos, é necessário conciliar o uso correto do banho carrapaticida com o manejo dos animais e da pastagem. A tentativa de controlar o carrapato apenas por meio de banhos carrapaticidas não oferece resultado eficaz, pois age somente sobre os carrapatos que estão parasitando os animais, ou seja, somente 5% da população total de carrapatos existentes no rebanho. Os outros 95% estão sob forma de vida livre na pastagem.

Como a temperatura e a umidade possuem grande influência no desenvolvimento das diversas fases de vida livre dos carrapatos, no período seco, as temperaturas elevadas, tendem a diminuir a velocidade de desenvolvimento dos parasitas que se encontram na pastagem, alongando o seu ciclo vital. Ao contrário, no período chuvoso, ocorre um rápido desenvolvimento de carrapatos na pastagem, e o ciclo fica mais curto. Em função disso, ocorrem altas e rápidas infestações nos animais no período chuvoso e baixas e lentas infestações no período seco. A rotação e descanso das pastagens devem ser de maior tempo no período seco e de menor tempo no período chuvoso.

Uma carrapata adulta pode sugar 200 vezes o seu peso, em sangue do animal parasitado, causando enormes prejuízos, em espoliação sangüínea, em casos de infestação severa, além da transmissão de doenças infecciosas (piroplasmose e anaplasmosse) e irritação, danificando o couro.

Deve-se considerar, ainda, que quanto mais animais azebuados no rebanho, menor é a infestação por carrapatos na pastagem. Dessa maneira, a criação desses animais certamente contribuirá para o controle dos parasitas. Os banhos carrapaticidas, por sua vez devem ser em número de 3 ou 4, sempre intercalados de 21 dias, tanto no período seco como no chuvoso.

Principais carrapaticidas

Existem no mercado vários grupos químicos de carrapaticidas (Tabela 5). Todos eles mostram alta eficácia, quando utilizados corretamente. O uso incorreto é a principal causa do aumento da resistência dos parasitas ao inseticida.

Tabela 5. Principais carrapaticidas utilizados em bovinos na Amazônia.

Princípio ativo	Modo de aplicação	Diluição em água	Outras indicações
Cipermetrina	Pulverização	20 ml/20 litros	-
Cyhalotrin	Pulverização	50 ml/20 litros	-
Deltametrina	Pulverização Pour-on	20 ml/20 litros 10 ml/100 kg de p.v.	Mosca-do-chifre
Fipronil	Pour-on	10ml/100 Kg de p.v.	Berne Mosca-do-chifre
Flumethrin	Pulverização Pour-on	10 ml/20 litros 1 ml/10 kg de p.v.	Berne
Lambdacyhalotrin	Pulverização Pour-on	20ml/20 litros 10 ml/100 Kg de p.v.	Mosca-do-chifre
Metriphonato	Pulverização	20 ml/20 litros	-

p.v. = Peso vivo

Controle da mosca do chifre

Praga denominada *Haematobia irritans*, encontrada no Brasil inteiro, onde ocorram bovinos, são reproduzidas nas fezes frescas dos bovinos. O ciclo de vida em clima tropical úmido é de 7 dias, praticamente todo no animal parasitado. Alimentam-se cerca de 20 vezes ao dia, além de espoliação sanguínea, dor e incômodo, causando perda de peso e depreciação do couro. O controle é relativamente fácil, pois a maioria dos carrapaticidas é eficaz no combate à mosca. Em criações extensivas, utilizam-se esfregadores dorsais impregnados com inseticidas, estrategicamente colocados em locais de maior concentração dos animais. Outros inseticidas são ministrados como aditivos alimentares que atuam sobre as larvas depositadas nas fezes. Também são utilizados brincos impregnados com inseticidas piretróides ou organofosforados. Utiliza-se, ainda, um controle biológico por intermédio dos besouros africanos, conhecidos vulgarmente como “rola-bosta”, que destroem as fezes.

Para evitar o aumento de resistência das moscas aos inseticidas, devem-se alternar os princípios ativos e utilizá-los somente nas infestações severas.

Doenças reprodutivas

As doenças infecciosas e/ou contagiosas como febre aftosa, brucelose e tuberculose, que, atualmente, têm sido motivo de preocupação dos governos federal e estadual, representam grande problema para a reprodução dos animais.

A leptospirose tem crescido nos rebanhos, principalmente os suplementados com misturas múltiplas, resíduos ou grãos, armazenados inadequadamente, expostos a roedores vetores das enfermidades e posteriormente ministrados aos animais. A doença, uma vez presente no rebanho, se propaga rapidamente.

Outras doenças consideradas emergentes, IBR ou BVD têm merecido cuidados especiais, principalmente por parte dos selecionadores e produtores de leite.

Também, as doenças sexualmente transmissíveis, trichomonose e campilobacteriose, principais responsáveis pelos abortos precoces, em sistema de monta livre, têm contribuído significativamente para a redução da eficiência reprodutiva do rebanho.

Relação ambiente/enfermidade

Modernamente, a enfermidade em um agroecossistema é considerada uma variável “entrante” ou “resultante”. No primeiro caso, elas surgem no sistema de produção trazidas por um agente transmissor externo (Ex. febre aftosa). No segundo caso, elas são geradas dentro do próprio sistema de produção (Ex. carência nutricional). Em ambos os casos, para que ocorram e se mantenham, dependem de fatores de risco presentes no ambiente de criação dos animais. Fator de risco é, portanto, uma inadequação do próprio sistema de produção e podem ter suas origens na alimentação, nas instalações rurais, nos animais e no manejo, itens que devem permanecer sempre em interação dinâmica entre si. Qualquer desequilíbrio entre eles é motivo de aparecimento de um estado mórbido dentro do sistema de produção como um todo.

No que se refere à alimentação, os principais fatores de risco de uma enfermidade é a inadequação quantitativa e/ou qualitativa das pastagens e/ou da mineralização. A alimentação tem interferência direta nos animais e indireta no manejo, e qualquer desequilíbrio entre eles poderá acarretar o surgimento de uma enfermidade.

Quanto às instalações, é a ausência ou a inadequação delas que favorece o aparecimento de problemas sanitários no rebanho. Esse item tem interferência direta na alimentação, nos animais e no manejo. Podemos citar, como exemplo, a ausência ou inadequação de cochos de sal, que fatalmente provocarão o surgimento de enfermidades carenciais no rebanho. Outro exemplo, é a inadequação ou ausência de cercas de contenção que podem provocar alteração no manejo das pastagens e, conseqüentemente, na alimentação dos animais.

Sob o ponto de vista dos animais, deve ser considerado, principalmente, a espécie, a raça e a aptidão dos mesmos. Caso haja inadequações nesses três itens, certamente haverá problemas sanitários entre os animais. Um exemplo é a tentativa de criação de raças européias, no Trópico Úmido Amazônico ou manejo de gado leiteiro como se fosse gado de corte. Dentro de um sistema de produção, o item animal interfere diretamente na alimentação, no manejo e nas instalações.

Finalmente, temos o manejo que, como já vimos, deve ser perfeitamente coerente com os princípios de higiene e de profilaxia, próprios para cada tipo de sistema de produção. O manejo interfere diretamente nos animais e na alimentação e indiretamente nas instalações.

Como se pode ver, a relação entre o ambiente onde os animais são criados e as enfermidades é bastante íntima. Assim, a melhor maneira de se evitar as enfermidades em um rebanho é manter em equilíbrio todos os componentes ambientais do sistema de produção: a alimentação, as instalações, os animais e o manejo. Entretanto, no tratamento de uma enfermidade já ocorrente, não se deve pensar somente na eliminação do agente patogênico causador do mal (vírus, bactéria, e parasito), mas também e, principalmente, na eliminação do fator de risco responsável pelo aparecimento de tal agente.

Síntese

São abordadas neste capítulo as principais práticas de manejo sanitário que devem ser levadas em consideração em um sistema de produção de bovinos de corte, as quais, em grande parte, respondem pelo êxito do empreendimento. São analisadas, ainda, de forma sucinta e objetiva, as interações entre os principais componentes de um sistema de produção, todos responsáveis pelo surgimento de enfermidades, quando em desequilíbrio entre si.

A saúde, perfeitamente interagida com a alimentação e a genética, forma a base sobre a qual se sustenta qualquer tipo de atividade pecuária.

Vacinar é um dos mais nobres procedimentos do manejo sanitário, pois se trata de um ato inteligente, prudente e de visão de custo-benefício.

São significativas as perdas econômicas, decorrente da ausência ou aplicação inadequada de vermífugos. Os melhores programas de vermifugação são aqueles delineados, considerando-se as metas do produtor, os custos e retorno econômico das vermifugações, além das variáveis climáticas e geográficas.

De maneira geral, na Amazônia, aconselha-se três aplicações de anti-helmíntico durante o ano: no início e fim do período chuvoso e terço final do período seco, sempre se usando vermífugos de largo espectro.

A tentativa de controlar carrapatos, apenas por meio de banhos carrapaticidas, não oferece resultado eficaz, por agir somente sobre os carrapatos que estão parasitando os animais (5% da população). Os outros 95% estão sob forma de vida livre na pastagem. Integrar o manejo das pastagens com o uso de carrapaticida é o caminho para alcançar maior eficiência no controle.

Os métodos de controle da mosca de chifre são eficazes e melhoram a eficiência produtiva do rebanho.

A adoção de medidas profiláticas e sanitárias aumenta consideravelmente a eficiência produtiva do sistema de criação.

A relação entre o ambiente onde os animais são criados e as enfermidades é bastante íntima. Assim, a melhor maneira de se evitar as enfermidades em um rebanho é manter em equilíbrio todos os componentes ambientais do sistema de produção, ou seja: a alimentação, as instalações, os animais e o manejo animal, em harmonia com o ambiente.

Instalações Zootécnicas

José Albuquerque

Norton Amador da Costa

Sebastião Tavares Rolim Filho

Aspectos gerais

As instalações adequadas facilitam o bom manejo do rebanho, devendo ser bem planejadas, projetadas e construídas, para contribuir positivamente na exploração pecuária.

A quantidade e os tipos de instalações dependem do sistema de criação e da finalidade da exploração, havendo maior necessidade das mesmas em sistemas mais intensivos. Na pecuária de corte mais extensiva, as instalações são mais simplificadas.

Serão abordadas apenas informações de aspecto geral, deixando maiores detalhes para consulta bibliográfica mais específica ou a profissionais ligados à área.

Planejamento das instalações

O planejamento das instalações deve considerar as características da área, tipos de solo, topografia do terreno, distribuição das aguadas e benfeitorias existentes. É importante colocar essas informações em forma de mapas, elaborados por pessoal qualificado, contendo o máximo possível de detalhes.

O passo seguinte é o da construção/adequação das instalações e também deverá ser feita por profissionais qualificados, para que não ocorram falhas na implantação do projeto.

Aspectos zootécnicos das instalações

Curral

Os componentes do curral permitem a realização, com eficiência, segurança e conforto, de todas as práticas necessárias ao trato do gado, como:

- Apartação.
- Marcação e identificação.
- Descorna.
- Vacinação.
- Embarque e desembarque.
- Castração e pequenas cirurgias.
- Exames ginecológicos e inseminação artificial.
- Combate a endo e ectoparasitos.
- Coleta de tecidos animais.

O curral pode ser completo, construído geralmente próximo à sede da fazenda, ou secundário, localizado nos retiros, no caso de grandes fazendas. O completo é dotado de divisões, brete, tronco, seringa, banheiro carrapaticida, maternidade, bezerreiro, estábulo, balança e rampa de embarque. O curral secundário apresenta apenas brete, seringa e divisões. O formato é variado, podendo ser redondo, quadrado ou retangular. A área de serviço deverá ser coberta, com exceção das divisórias.

Localização

O terreno escolhido deve estar bem posicionado em relação à sede e às invernadas, visando à facilidade de acesso e manejo. A localização no centro da propriedade, antecedendo a construção de cercas e outras benfeitorias, é a melhor opção. Com bom planejamento, é possível garantir o fácil acesso dos animais ao curral. O local deve ser firme e seco, preferencialmente plano, não-sujeito à erosão.

Inicialmente, faz-se a limpeza do terreno, que deve ficar livre de toda vegetação e com inclinação de até 5%. Essa operação visa favorecer o escoamento das águas pluviais, impedindo a formação de lama nos pontos de maior movimentação de gado. Finalmente, se acrescenta uma camada de piçarra em toda a área, com uma faixa excedente em volta do curral e proximidades do embarcadouro, seguida de compactação.

Dimensionamento

A capacidade total do curral é calculada, levando-se em conta a relação de 2 m²/UA. Outras benfeitorias, que devem ser construídas anexas ao curral (curralão, manga de recolhida, piquetes, etc.), além de facilitar o manejo e acesso ao interior do mesmo, permitem ampliar, com instalações simples, a capacidade de reunir animais que serão trabalhados em lotes.

O material mais usado na construção é a madeira, que deve ser de grande durabilidade, necessitando, para isso, de freqüentes tratamentos de preservação. Atualmente, os currais modernos são construídos com mourões de madeira e cabos de aço galvanizado, próprios para esse fim, encontrados no comércio com a denominação de “cordoalha”. Os currais construídos com cabos de aço são mais duráveis, seguros e de menor preço por m² do que os construídos totalmente de madeira, tendo também menor custo de manutenção. Nas Fig. 1, 2 e 3, são mostrados os modelos de currais para bovinos de corte. Objetivando evitar o estresse dos animais dentro do curral, sugerimos sua construção facilitando o manejo (Fig. 4), evitando agressões e, conseqüentemente, abreviando o tempo de permanência dos animais nesse ambiente. Esse novo modelo reduz a perda de peso, bem como evita escoriações, danificando o couro. Alguns resultados têm mostrado perdas de até 5% de peso vivo dos animais, quando manejados sob estresse em currais inadequados. Ressalte-se o alto custo do curral antiestresse.

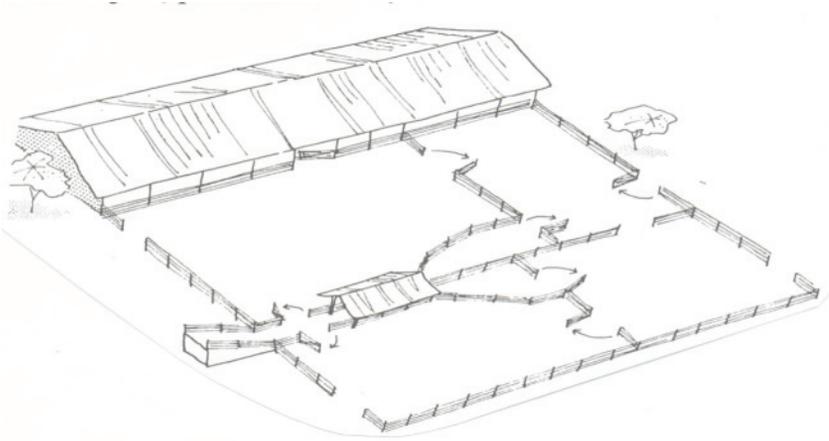


Fig. 3. Modelo de curral com estábulo anexo.

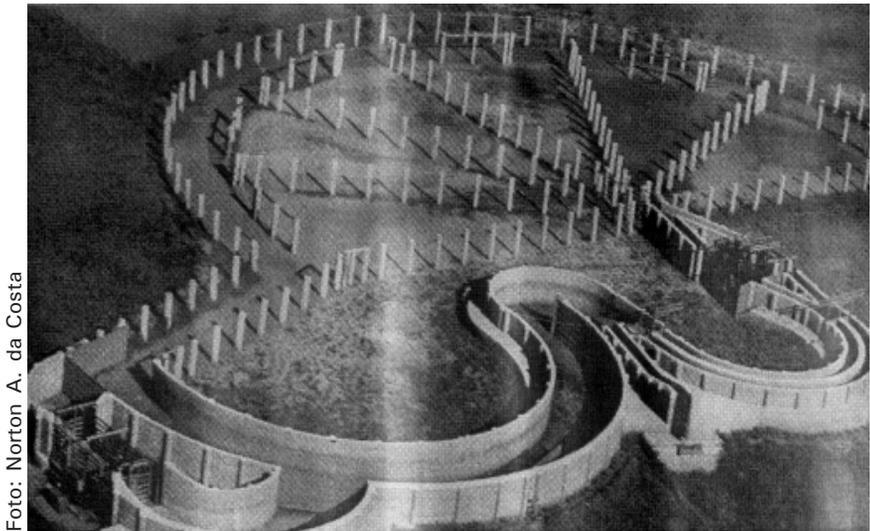


Foto: Norton A. da Costa

Fig. 4. Modelo de curral antiestresse.

Fonte: Roberto (2004).

Alguns detalhes de construção são necessários ressaltar neste capítulo, entre os quais o fechamento lateral do brete, recomendando-se unir as peças laterais até 70 cm acima do piso, evitando com isso a possibilidade de acidentes com os animais que poderiam sofrer fraturas ao colocarem as patas para fora. Entretanto, as referidas peças de preferência devem ser removíveis, a fim de facilitar a retirada de animais que possam ficar presos no fundo do brete, em casos de queda.

Paredes divisórias e porteiras

As paredes divisórias são destinadas a garantir a contenção dos animais no interior do curral, devendo ter 2,00 m de altura nas paredes internas e 2,15 m nas paredes externas. Compõem-se de lances, constituídos de esteios e réguas. Os esteios devem ser de madeira de alta resistência e durabilidade, geralmente acapu, ipê, angelim vermelho, piquiá, aroeira, etc. com comprimento de 3,00 - 3,20 m e secção quadrada (0,15 - 0,20 x 0,15 - 0,20 m) ou mais comumente circular, com cerca de 0,20 - 0,25 m de diâmetro no topo.

Aqueles com 3,00 m são destinados às paredes internas do curral e os com 3,20 m às externas, devendo ser enterrados à profundidade de 1,00 - 1,15 m, respectivamente. Os esteios são utilizados também no brete, apartadouro e embarcadouro. As réguas são peças utilizadas para enchimento das paredes do curral, em madeira resistente ao impacto, ipê, maçaranduba, itaúba, piquiá, angelim, etc.

As réguas possuem as seguintes dimensões: espessura de 0,04 m, largura de 0,15 m e comprimento suficiente para cobrir a distância entre esteios, medindo 2,00 m. As réguas fazem o travamento longitudinal dos esteios. A distância entre as réguas deve ser variável, aumentando gradativamente na parte superior das paredes. Nas internas e externas, a distância do terreno à primeira régua deve ser de 0,25 m. A fixação das réguas nos esteios é feita com vistas e parafusos.

As porteiras devem medir cerca de 1,80 a 2,20 m, afixadas por dobradiças nos mourões. As do tronco e embarcadouro devem ser suspensas e corrediças sobre os trilhos com as dimensões da abertura do tronco.

Galpão

Tem como objetivo abrigar o brete, tronco de contenção, apartador e balança, além de garantir conforto no serviço. Deve ser do tipo aberto, com cobertura. A altura deve ser de 3,00 m no pé direito, permitindo o livre trânsito sobre as plataformas do brete.

Seringa

Essa divisória do curral sofre os maiores impactos do gado. Dela depende a rapidez e a eficiência no encaminhamento dos animais ao brete. A seringa dupla e em forma de cunha é um dos tipos que oferece mais facilidade de manejo, permitindo retorno e fluxo contínuo dos animais.

Brete

Destina-se ao encaminhamento individual dos animais ao tronco de contenção. Permite ainda tratos sanitários e outras tarefas que independem de maior contenção. O brete deve ter 1,70 m de altura com plataformas dispostas lateralmente a 0,70 m de altura e com 1,00 m, visando facilitar o livre trânsito e acesso ao dorso dos animais. Internamente, o brete deve ter 0,90 m na parte superior e 0,50 m na parte inferior. Tais dimensões permitem a passagem de animais grandes e impedem o retorno de animais de médio porte. As paredes laterais do brete devem ter, na parte interna, até 0,90 m de altura, enchimento com régua largas, deixando espaço para a saída dos dejetos.

Tronco de contenção, apartador, balança e embarcadouro

Montado geralmente na parte final do brete, destina-se, basicamente, a conter os animais, facilitando os tratos a que os mesmos são submetidos rotineiramente. As principais características desejáveis para o tronco são a resistência, durabilidade e possibilidade de conter animais de porte variado.

O apartador localizado, após o tronco de contenção, destina-se à separação dos animais. É composto de portas de acesso aos currais, balança e embarcadouro, comandadas lateralmente de cima de uma plataforma.

A balança deve ser instalada após o apartador, facilitando a distribuição dos animais para os currais ou embarque. Nesse caso, o primeiro lance do embarcadouro deve ser totalmente fechado, à semelhança do brete.

O embarcadouro é formado por um corredor estreito (0,70 m) e escada com degraus baixos e largos para embarque. Permite o embarque e desembarque de animais.

Estimativa de custo

Antes da construção do curral, é aconselhável fazer o levantamento completo dos preços da mão-de-obra e dos materiais necessários à construção, possibilitando a realização do cálculo dos custos totais (Tabela 1).

Tabela 1. Estimativa de custo de um curral completo com capacidade para 500 UA.

Discriminação	Preço (R\$)	Quantidade	Valor (R\$)
Esteios roliços (acapu) 0,20-0,25x3,0 – 3,20 m	35,00	134	4690,00
Réguas maçaranduba – (0,04 x 0,15 x 4 m)	12,00	734	8808,00
Tábuas piquiá – (0,03 x 0,15 x 4,00 m)	4,50	134	603,00
Porteiras piquiá – (2 x 1,60 m)	160,00	12	1920,00
Porteiras (piquiá – (0,60 x 1,60 m)	70,00	8	560,00
Tronco de contenção	4500,00	1	4500,00
Balança 5000 kg	4000,00	1	4000,00
Esteios roliços acapu –5 m 0,20 a 0,25 m de diâmetro	70,00	12	840,00
Peças maçaranduba – (0,06 x 0,12 x 4 m)	14,40	36	518,40
Seixo 3 m	45,00	3	135,00
Areia	12,00	8	96,00
Cimento 50 kg	16,00	10	160,00
Telhas fibrocimento – (1,44 x 0,50 m)	7,50	160	1200,00
Parafuso c/ porca/arruela (3/8" x 0,22 m)	1,20	776	931,20
Mão-de-obra	2,60	33	8580,00
Total			37541,60

Cercas de arame

As cercas são necessárias para delimitar e dividir as pastagens, podendo-se construir cercas de arame farpado, de arame liso e cercas elétricas. As cercas de arame farpado somente são utilizadas por criadores que desconhecem as vantagens da cerca de arame liso e da cerca elétrica.

As cercas de arame farpado devem ter uso limitado, apenas para cercar os limites da propriedade, já que o seu uso para conter animais pode causar ferimentos e bicheiras, depreciando a qualidade do couro no mercado. A cerca de arame lisa (Fig. 5), além de menor preço tem a vantagem de não machucar os animais, tendo também menor custo de manutenção.

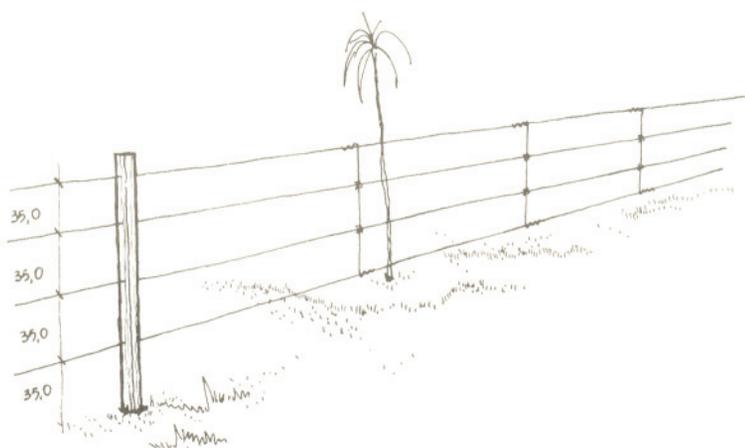


Fig. 5. Cerca convencional com arame liso.

Cocho para suplementos minerais

Outro tipo de cerca já bastante conhecido e utilizado é a cerca elétrica, com preço em torno de quatro vezes menor que a convencional, tendo a vantagem de ser versátil, desmontável e transportada facilmente para outros locais (Fig. 6). Essas cercas trabalham com alta voltagem e baixíssima amperagem, e apenas espantam os animais. Entretanto, a sua instalação deve ser feita por pessoal habilitado, seguindo as recomendações do fabricante do equipamento. A alimentação do circuito pode ser feita por baterias de 12 volts recarregadas por placas fotovoltaicas, ou ligadas na rede elétrica de 110 ou 220 volts. Nesse caso a voltagem é reduzida para 12 volts. Há necessidade de se manter rebaixada a vegetação sob a cerca, a fim de não ocorrer descarga para a terra, o que acarretaria desativação do sistema.

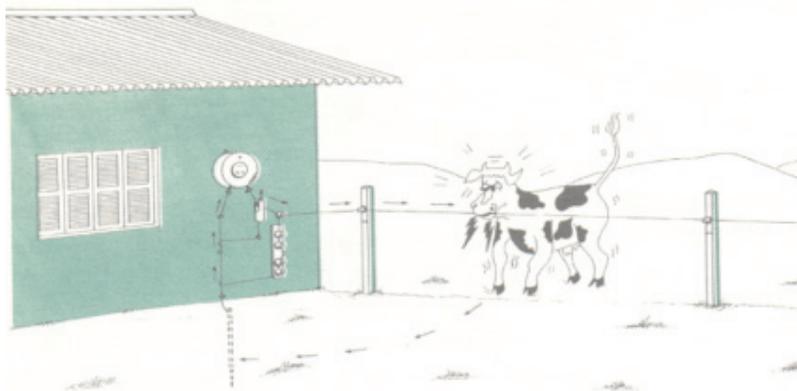


Fig. 6. Kit de cerca elétrica.

Animais condicionados a esse sistema, são facilmente contidos, até mesmo quando a cerca está desligada. A quantidade de cerca que pode ser eletrificada varia de acordo com a potência do eletrificador, havendo módulos de 3,3 joules para 30 km de cerca e os de 48 joules para até 120 km de cerca com um fio. A construção é bastante simples porque os fios são sustentados apenas por hastes leves cravadas no terreno, não havendo necessidade de se esticar os fios fortemente. Devem ser usados 2 fios com altura de 0,70 e 1,10 m.

Os cochos para fornecimento do suplemento mineral devem ser bem distribuídos nos pastos ou em área de repouso, quando os animais são manejados em sistemas de pastejo rotacionado. Há vários modelos de cocho, entretanto, o mais utilizado é o tipo duas águas ou chalezinho, construído de madeira, podendo ser coberto até mesmo com palha. Deve-se proteger o cocho para evitar a entrada de água da chuva (Fig. 7, 8 e 9).

Creep- feeding

O sistema de creep-feeding para suplementação alimentar pré-desmama, é iniciado após os 30 dias de vida, estimulando o desenvolvimento precoce do rúmen e incentivando os bezerros a procurar outros alimentos, além do leite materno, ingerindo, assim, uma quantidade maior de nutrientes necessários para o seu bom desempenho. Os animais habituem-se a suplementação em cochos, diminuindo conseqüentemente o stress e a perda de peso na desmama.

Foto: Norton A. da Costa



Fig. 7. Cocho para suplementação protegido contra chuva.

Foto: Norton A. da Costa



Fig. 8. Cocho com acesso por dois lados.

Foto: Norton A. da Costa



Fig. 9. Cocho móvel para sal mineral.

Fonte: Tronco... (2004).

No entanto, as instalações do creep-feeding devem ser adaptadas para possibilitar somente o acesso exclusivo dos bezerros, não permitindo a entrada das vacas e de outros animais adultos. Nas Fig. 10 e 11, são mostrados os cochos para creep-feeding.

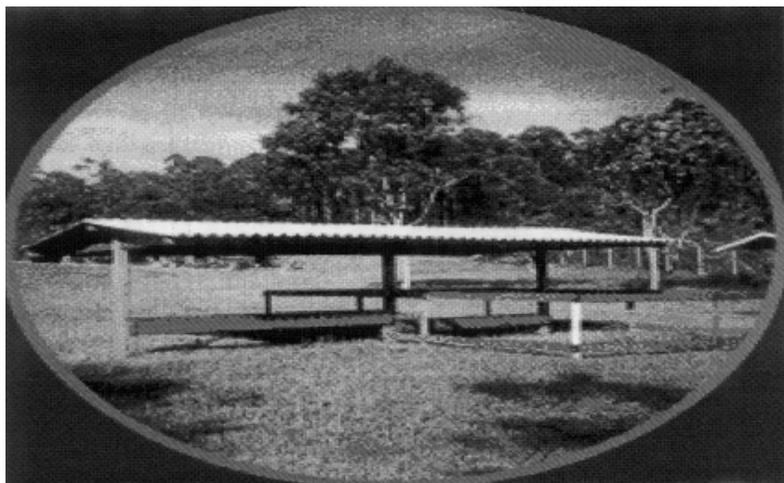


Fig. 10. Cocho para suplementação de bezerros (creep-feeding).

Fonte: Tortuga (2004).

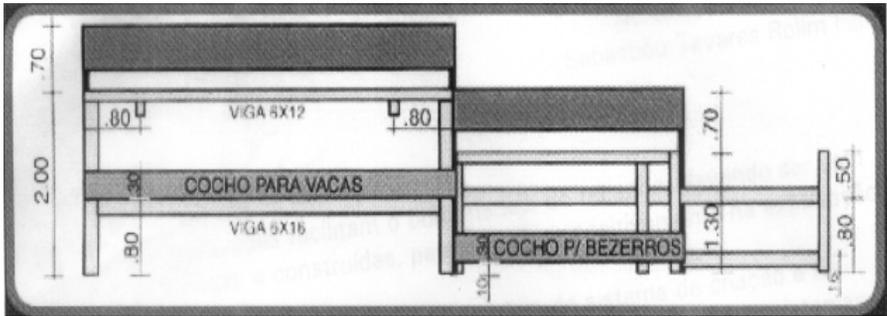


Fig. 11. Projeto de um cocho para a suplementação de bezerros.

Fonte: Tortuga (2004).

Bebedouros

Quando a divisão de pasto é desprovida de aguada, haverá necessidade de se construir bebedouros artificiais, que podem ser de alvenaria ou pré-fabricados de chapas de zinco. O abastecimento pode ser obtido de poços semi-artesianos, utilizando-se bombas acionadas por cata-ventos, ou bombas elétricas adaptadas para uso de energia solar, disponíveis no mercado. Nas Fig. 12 e 13, são mostrados os modelos de bebedouros mais utilizados.

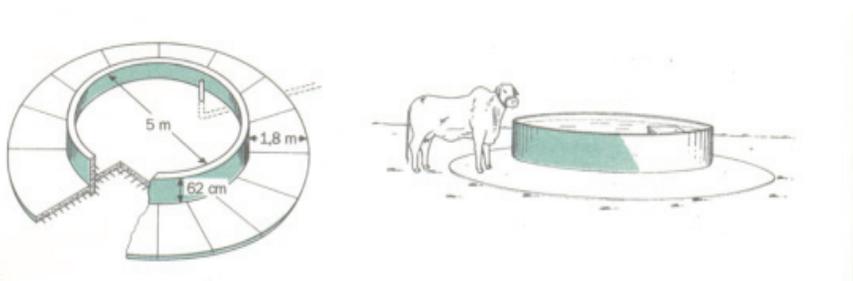


Fig. 12. Bebedouro circular.

Foto: Norton A. da Costa



Fig 13. Bebedouro de concreto/alvenaria com proteção lateral.

Referências Bibliográficas

CURRAL circular para bovinos de corte. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicações/ct/ct10/02construção.html>>. Acesso em: 16 nov. 2004.

ROBERTO, E.A .B. Curral anti estresse, um novo conceito. **Revista DBO**, v.23, n.285, p.118-119, jul. 2004.

TORTUGA. Disponível em: <<http://www.boiverde.org.br/SubMenu.asb?Menu=2>>. Acesso em: 16 nov. 2004.

TRONCO progresso. Disponível em: <<http://www.troncoprogreso.com.br/cochos/cochos.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2004.

Coeficientes Técnicos, Custos, Rendimentos e Rentabilidade

Célio Armando Palheta Ferreira

Alfredo Kingo Oyama Homma

Norton Amador da Costa

Com o advento do Plano Real, em 1994, e do processo de globalização da economia, aumentar a eficiência produtiva com redução de custos tornou-se uma necessidade em todas as áreas produtivas, inclusive na pecuária. Passar a administrar a fazenda como uma empresa é uma tarefa difícil, porém imprescindível para o sucesso da atividade. O aumento da eficiência produtiva poderá ser atingido pela adoção de tecnologia adequada (adubação e utilização eficiente das pastagens) e pela redução de custos com a racionalização do processo produtivo.

Na Tabela 1, são mostrados os índices zootécnicos obtidos na pecuária tradicional atual e na mais tecnicada e intensificada.

O processo de cria é, atualmente, o maior entrave para se obter alta eficiência produtiva no rebanho, com baixos índices zootécnicos apresentados em decorrência da reduzida adoção da tecnologia disponível.

Os baixos índices de natalidade e alta mortalidade, mostrados na pecuária tradicional (Tabela 1), são decorrentes de manejo inadequado, baixo nível nutricional, pelo menos estacional, práticas sanitárias ineficientes, aguadas de baixa qualidade e de difícil acesso, entre outras. Resolvidos esses problemas, poderão ser alcançados os índices da coluna 2, quando a pecuária é mais tecnicada.

Tabela 1. Índices zootécnicos da pecuária atual e da tecnificada/intensificada.

Índices de produtividade	Pecuária*	
	Tradicional	Tecnificada/Intensiva
Cria		
Natalidade (%)	60 a 80	80 a 95
Mortalidade até 1 ano (%)	4 a 10	2 a 4
Mortalidade de 1 a 2 anos (%)	3 a 6	1 a 2
Mortalidade + de 2 anos (%)	2 a 4	1 a 2
Idade à desmama (meses)	8 a 12	6 a 8
Peso à desmama (kg)	140 a 180	180 a 225
Idade de cobertura (meses)	24 a 36	18 a 24
Peso de cobertura (kg)	280 a 320	300 a 320
Idade ao primeiro parto (meses)	33 a 45	27 a 33
Peso pós-primeiro parto (kg)	330 a 400	370 a 450
Intervalo entre partos (meses)	16 a 20	14 a 16
Desfrute (machos vendidos para recria) (%)	15 a 20	20 a 24
Descarte matrizes/novilhas excedentes (%)	10 a 20	10 a 20
Relação touro/vaca (animal)	1:25 a 30	1:20 a 25
Capacidade de suporte (U.A./ha/ano)	0,5 a 1,0	1,0 a 2,4
Recria/Engorda		
Mortalidade (%)	3 a 6	1 a 2
Desfrute (%)	27 a 30	33 a 49
Capacidade de suporte (U.A./ha/ano)	0,5 a 1,0	1,0 a 4,0
Idade de abate (meses)	36 a 48	24 a 36
Peso de abate (kg)	480 a 600	480 a 600
Ganho por animal (kg/cab./ano)	140 a 160	160 a 240
Produção por área (kg/ha/ano)	70 a 160	540 a 720
Receita bruta por hectare (R\$/ha/ano)	126 a 288	288 a 1.152
Custo (R\$/ha/ano)	108	108 a 432
Lucratividade (R\$/ha/ano)	18 a 180	180 a 720

*Considerando rebanho estabilizado.

Os índices de idade e peso à desmama, mostrados na coluna de pecuária intensificada, somente poderão ser obtidos por animais de bom padrão genético, com pastagem abundante e de alta qualidade, eventualmente com suplementação alimentar (creep-feeding), reduzindo a idade de abate dos machos e de cobertura e, conseqüentemente, do primeiro parto das fêmeas.

A capacidade de suporte varia com as condições climáticas, com a forrageira utilizada, grau de adubação, sistema de pastejo utilizado e adoção ou não de suplementação alimentar a pasto.

Engorda de bovinos com implantação do PRI em áreas de pastagens degradadas ou capoeiras

Na pecuária de corte, o sistema de pastejo rotacionado intensivo (PRI) apresenta produtividade por área maior do que no sistema de pastejo contínuo. Por sua vez, em termos de produtividade por animal, o pastejo contínuo é mais eficiente. Neste estudo considerou-se que o fazendeiro implante o sistema PRI a partir de áreas de pastagens degradadas ou capoeiras. O capital investido no rebanho seria o preço do boi magro determinado pelo mercado, adquirido para engorda.

O sistema PRI, apesar dos pesados investimentos iniciais, apresenta vantagens em termos de sextuplicar a produtividade da terra, viabilizando a pecuária em áreas de pastagens degradadas, evitando o desmatamento de áreas de floresta densa, promovendo a recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas e outras que constituem motivo de preocupação ambiental (Homma et al. 2000). A prática de queima de pastagens para promover a limpeza de juquirá e melhorar a declinante fertilização do solo torna-se desnecessária, evitando-se o perigo de incêndios florestais e viabilizando atividades como a de reflorestamento pelo menor risco de fogo.

Os coeficientes técnicos e custos de implantação (Ano 0) de um hectare de pastagem para uso em sistema PRI em área de pastagem degradada ou capoeiras, são apresentados na Tabela 2.

Os coeficientes técnicos e custos anuais de manutenção de um hectare de pastagem para PRI em área de pastagem degradada ou capoeira constam da Tabela 3.

Após o Ano 1, a manutenção da pastagem foi feita de 4 em 4 anos, conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 2. Custo de implantação de 1 ha de pastagem para PRI em área de capoeira ou de vegetação secundária (Ano 0).

Operações	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Total (R\$)
Broca e derruba	d/h	10	15,00	150,00
Destoca e enleiramento mecânico	h/t	4	90,00	360,00
Aração com trator de pneu	h/t	2,5	45,00	112,50
Gradagem de destorroamento	h/t	2	45,00	90,00
Gradagem de nivelamento	h/t	2	45,00	90,00
Aquisição de insumos				
- Fosfato reativo	kg	200	0,60	120,00
- Sementes de braquiário (32%VC)	kg	15	6,00	90,00
Aplicação das fontes de P ₂ O ₅	h/t	0,5	45,00	22,50
Plantio braquiário	h/t	0,5	45,00	22,50
Cerca elétrica	km	0,04	650,00	26,00
Cerca elétrica para divisão de piquetes	km	0,08	650,00	52,00
Total				1.135,50

d/h = dias/homem h/t = hora/trator.

Tabela 3. Custo anual de manutenção de 1 ha de pastagem para PRI em área de capoeira ou de vegetação secundária.

Operações	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Total (R\$)
Sal mineral	saco	3	28,00	84,00
Vacinas, vermifugação e medicamentos				10,80
Roçagem juquirá	d/h	2	15,00	30,00
Salário vaqueiro + encargos sociais ⁽¹⁾				1,44
Total				126,24
Aquisição de animais (18/18 meses)	200 kg	3	380,00	1.140,00

⁽¹⁾ 1 vaqueiro (2 SM) + 1 ajudante (1 SM) + 100% encargos sociais + 1000 ha.
d/h = dias/homem.

Tabela 4. Custo quadrienal de manutenção de 1 ha de pastagem para PRI em área de capoeira ou de vegetação secundária.

Operações	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Total (R\$)
Fosfato reativo	kg	200	0,60	120,00
Aplicação das fontes de fósforo	h/t	0,8	30,00	24,00
Total				144,00

h/t = hora/trator.

Tomando como base os dados das Tabelas 2, 3 e 4, considerou-se um módulo de 100 hectares e a compra de 300 animais para engorda e fez-se a análise econômica da atividade. Ressalte-se que, para essa mesma quantidade de animais no sistema tradicional, seriam necessários de 300 a 600 hectares de terra, dependendo do estágio de degradação das pastagens.

Admitiu-se que: o fazendeiro dispõe da área para a implantação do projeto, cujo custo da terra não foi considerado no cálculo; o preço do boi magro para engorda, com 200 kg, em média, foi de R\$ 380,00/cabeça; e que não será necessário contratar assistência técnica, considerando a experiência acumulada do proprietário.

Considerou-se, para efeito da demonstração na Tabela 5, o “período” de 6 em 6 meses, em face da aquisição e venda dos animais serem realizadas a cada 18 meses.

Na previsão da receita considerou-se que o ganho de peso durante o período de 18 meses foi da ordem de 250 a 300 kg/cabeça, ou seja, ao final do período, os animais teriam de 450 a 500 kg/cabeça. O preço de venda considerado foi de R\$ 51,00/arroba/carcaça e o rendimento da carcaça de 52%.

Utilizando-se da metodologia adotada por Sanguino et al. (1999), para analisar os custos de produção, e considerando-se a taxa de juros 8,75%, obteve-se os cálculos dos seguintes indicadores financeiros: valor presente líquido (VPL); relação custo/benefício (B/C); e taxa interna de retorno (TIR). Esses cálculos foram executados utilizando-se o programa de planilhas Excel, por meio das seguintes fórmulas:

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i^*)^t} = 0$$

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

$$B/C = \frac{\frac{\sum B_t}{(1+i)^t}}{\frac{\sum C_t}{(1+i)^t}}$$

Onde, VPL = valor presente líquido.

B/C = relação benefício/custo.

TIR = taxa interna de retorno.

B_t = benefício em cada ano do projeto.

C_t = custo em cada ano do projeto.

t = número de anos do projeto.

i = taxa de desconto.

i^* = taxa interna de retorno.

A implantação de 1 ha de PRI, a partir de pastagens degradadas ou capoeiras, exigiria investimentos iniciais de R\$ 1.135,50, conforme detalhado na Tabela 2. Esse valor, associado à utilização das pastagens por apenas 30 dias por ano, assusta o pecuarista. Porém, o investimento inicial não deve ser considerado como custo de um único ano, mas sim de todos os anos de vida útil da pastagem, ou seja, se a pastagem durar 10 anos, esse valor deve ser diluído nos 10 anos. Procedendo assim, o fazendeiro terá uma visão mais realista da sua atividade econômica.

Pelos dados da Tabela 5, observa-se que serão necessárias 3 safras para que as receitas acumuladas cubram os custos acumulados, o que se dá 4,5 anos após o início das atividades.

Tabela 5. Fluxo de caixa de um módulo de 100 ha de PRI, em área de pastagens degradadas ou capoeiras (R\$ 1,00).

Período (meses)	Custo	Custo acumulado (a)	Receita	Receita acumulada (b)	Saldo acumulado (b-a)
0	113.550	113.550	-	-	-113.550
0 – 6	126.624	240.174	0	0	-240.174
6 – 12	0	240.174	0	0	-240.174
12 – 18	12.624	252.798	0	0	-252.798
18 – 24	114.000	366.798	238.680	238.680	-128.118
24 – 30	12.624	379.422	0	238.680	-140.742
30 – 36	0	379.422	0	238.680	-140.742
36 – 42	126.624	506.046	238.680	477.360	-28.686
42 – 48	0	506.046	0	477.360	-28.686
48 – 54	27.024	533.070	0	477.360	-55.710
54 – 60	114.000	647.070	238.680	716.040	68.970
60 – 66	12.624	659.694	0	716.040	56.346
66 – 72	0	659.694	0	716.040	56.346
72 – 78	126.624	786.318	238.680	954.720	168.402
78 – 84	0	786.318	0	954.720	168.402
84 – 90	12.624	798.942	0	954.720	155.778
90 – 96	114.000	912.942	238.680	1.193.400	280.458
96 – 102	27.024	939.966	0	1.193.400	253.434
102 – 108	0	939.966	0	1.193.400	253.434
108 – 114	126.624	1.066.590	238.680	1.432.080	365.490
114 – 120	0	1.066.590	0	1.432.080	365.490
120 – 126	12.624	1.079.214	0	1.432.080	352.866
126	-	-	238.680	1.670.760	591.546

A relação B/C foi 1,12 e a TIR foi 11,85%, ou seja, as receitas totais ultrapassaram os custos totais em 12% e a média anual de retorno do investimento foi de 11,85%.

O sistema PRI terá grande utilidade para aquelas propriedades que apresentam boa infra-estrutura, localização privilegiada, escassez de áreas para serem incorporadas pelo processo tradicional e pressões ambientais contra esse procedimento.

Engorda de bovinos com implantação do PRI em áreas de pastagens formadas

Os coeficientes técnicos e custos de implantação (Ano 0) de um hectare de pastagem para uso em sistema PRI em áreas formadas, são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Custo de implantação de 1 ha de pastagem para PRI em áreas preparadas (Ano 0).

Operações	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Total (R\$)
Fosfato reativo	Kg	200	0,60	120,00
Aplicação de fontes de P ₂ O ₅	h/t	0,5	45,00	22,50
Cerca elétrica para divisão de piquetes	Km	0,08	650,00	52,00
Total				194,50

h/t = hora trator.

Os coeficientes técnicos e custos anuais de manutenção de um hectare de pastagem para PRI, em áreas formadas, são os mesmos constantes da Tabela 3.

Após o Ano 1, a manutenção da pastagem foi feita de 4 em 4 anos e os coeficientes técnicos e custos de manutenção são os mesmos constantes da Tabela 4.

Considerando-se um módulo de 100 ha, observa-se que serão necessárias 2 safras para que as receitas acumuladas cubram os custos acumulados, e isso se dá com 3 anos de implantação (Tabela 7).

Tabela 7. Fluxo de caixa de um módulo de 100 ha de PRI, em áreas preparadas (R\$ 1,00).

Período (meses)	Custo	Custo acumulado (a)	Receita	Receita acumulada (b)	Saldo acumulado (b-a)
0	19.450	19.450	-	-	-19.450
0 – 6	126.624	146.074	0	0	-146.074
6 – 12	0	146.074	0	0	-146.074
12 – 18	12.624	158.698	0	0	158.698
18 – 24	114.000	272.698	238.680	238.680	-34.018
24 – 30	12.624	285.322	0	238.680	-46.642
30 – 36	0	285.322	0	238.680	-46.642
36 – 42	126.624	411.946	238.680	477.360	65.414
42 – 48	0	411.946	0	477.360	65.414
48 – 54	27.024	438.970	0	477.360	38.390
54 – 60	114.000	552.970	238.680	716.040	163.070
60 – 66	12.624	565.594	0	716.040	150.446
66 – 72	0	565.594	0	716.040	150.446
72 – 78	126.624	692.218	238.680	954.720	262.502
78 – 84	0	692.218	0	954.720	262.502
84 – 90	12.624	704.842	0	954.720	249.878
90 – 96	114.000	818.842	238.680	1.193.400	374.558
96 – 102	27.024	845.866	0	1.193.400	345.534
102 – 108	0	845.866	0	1.193.400	345.534
108 – 114	126.624	972.490	238.680	1.432.080	459.590
114 – 120	0	972.490	0	1.432.080	459.590
120 – 126	12.624	985.114	0	1.432.080	446.966
126	-	-	238.680	1.670.760	685.646

Considerando taxa de juros 8,75%, a relação B/C foi 1,32% e a TIR foi 19,03%, ou seja, as receitas totais ultrapassaram os custos totais em 32% e a média anual de retorno do investimento feito foi de 19,03%, superior a algumas taxas de remuneração pagas pelo mercado financeiro.

Engorda de bovinos sem custo de aquisição do rebanho e com implantação do PRI em áreas de pastagens formadas.

Uma situação como esta pode ser descrita como a de um fazendeiro que já dispõe de rebanho e de infra-estrutura e pretende intensificar o processo de criação. Nesse sentido, o custo do rebanho não seria computado, uma vez que independe do processo a ser utilizado, seria um capital disponível. A lucratividade seria calculada em função do ganho decorrente da engorda do rebanho, estimado em 10 arrobas. Trata-se de uma situação peculiar para dezenas de fazendeiros na Amazônia.

Os coeficientes técnicos e custos de implantação (Ano 0) de um hectare de pastagem para uso em sistema PRI em áreas formadas, sem custo de aquisição de bovinos, são os mesmos apresentados na Tabela 6.

Os dados sobre coeficientes técnicos e custos anuais de manutenção de um hectare de pastagem para PRI em áreas formadas, sem custo de aquisição de rebanho, são os mesmos apresentados na Tabela 3, sem a compra dos animais.

Após o 1º ano, manutenção da pastagem será feita de 4 em 4 anos, e os coeficientes e custos são os mesmos apresentados na Tabela 4.

Pelos dados da Tabela 8, observa-se que é necessária somente uma safra para que as receitas cubram os custos acumulados.

Considerando taxa de juros 8,75%, a relação B/C foi 6,04% e a TIR foi 95,84%, ou seja, as receitas totais ultrapassaram os custos totais em 504% e o retorno anual dos investimentos foi de 95,84%.

Tabela 8. Fluxo de caixa de um módulo de 100 ha de PRI, em áreas preparadas, considerando rebanho disponível (R\$ 1,00).

Período (meses)	Custo	Custo acumulado (a)	Receita	Receita acumulada (b)	Saldo acumulado (b-a)
0	19.450	19.450	-	-	-19.450
0 - 6	12.624	32.074	0	0	-32.074
6 - 12	0	32.074	0	0	-32.074
12 - 18	12.624	44.698	0	0	-44.698
18 - 24	0	44.698	238.680	238.680	193.982
24 - 30	12.624	57.322	0	238.680	181.358
30 - 36	0	57.322	0	238.680	181.358
36 - 42	12.624	69.946	238.680	477.360	407.414
42 - 48	0	69.946	0	477.360	407.414
48 - 54	27.024	96.970	0	477.360	380.390
54 - 60	0	96.970	238.680	716.040	619.070

Glossário

Oscilação - O mesmo que variação.

Oferta - Produtos oferecidos no mercado.

Demanda - Procura por produtos no mercado.

Custos operacionais - Gastos diretos na atividade.

Mão-de-obra fixa - Aquela que não está envolvida diretamente com a produção.

Custeio - Todos os gastos feitos, exceto compra de máquinas e equipamentos. e construções.

Insumos - Material utilizado na formação e manutenção do pasto e dos animais (medicamentos, vacinas, adubos, sementes, etc.).

Coefficientes técnicos - Quantidade de insumos e mão-de-obra utilizada nas diversas operações de implantação e manutenção do pasto e dos animais.

Fluxo de caixa - Previsão diária, mensal ou anual das receitas e despesas.

Benefício líquido - Diferença entre receita e despesa.

Taxa de desconto - Taxa de juros que o mercado paga para o investidor em diversos tipos de investimento.

Relação B/C - Relação benefício/custo - Representa o retorno que o produtor tem para cada R\$ 1,00 aplicado.

Custo do capital - Juros cobrados pelo Banco por empréstimos adquiridos

VPL - Valor presente líquido - Valor atual (no presente) de uma receita e/ou despesa que vai se realizar no futuro.

TIR - Taxa interna de retorno - Porcentagem máxima que o produtor deve pagar de juros ao Banco ou de redução do preço do produto para sua produção não dar prejuízos.

Custo de oportunidade do capital - Renda que o capital geraria em outra atividade produtiva.

Fundos de renda fixa - Um tipo de aplicação de dinheiro em Banco.

PIB - Produto interno bruto - Tudo aquilo que é produzido no país (bens e serviços).

Referências Bibliográficas

HOMMA, A.K.O.; COSTA N.A. da; MOURA CARVALHO, L.O.D. de. Avaliação econômica da produção de carne na engorda de bovinos. In: COSTA, N.A. da; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; TEIXEIRA, L.B.; SIMÃO NETO, M. (Ed.). **Pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, p.137-151.

SANGUINO, A. C.; SANTANA, A.C. de; HOMMA, A.K.O. Análise econômica da produção de eucalipto no Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n.31, p.13-20, jan/jun. 1999.

Mercado e Comercialização

Célio Armando Palheta Ferreira

Alfredo Kingo Oyama Homma

Norton Amador da Costa

Mercado

Dois fatores chamam atenção quando se estuda a pecuária de corte brasileira (Pinto et al. 1995). O primeiro refere-se à expressão numérica do rebanho nacional, estimado em cerca de 165 milhões de cabeças, em 2001, ocupando dessa forma o segundo lugar no *ranking* mundial, conforme dados da Tabela 1.

Segundo o IBGE (2003), o efetivo de rebanho bovino no Brasil, em 2002, era de 185.347 mil cabeças e no Pará, era de 12.190 mil cabeças. Já pelos dados da Agência de Defesa Agropecuária do Pará (Adepará) o Estado possuía, em 2003, um rebanho de 14.479 mil cabeças.

Embora ocupe lugar de destaque mundial, o Brasil não se sobressai como produtor de carne. Admite-se, no entanto, que as estatísticas oficiais não computam o abate em matadouros clandestinos que, na década de 1980, chegou a 30% do total de abates no País. Estimativas atuais indicam a redução desses números.

O segundo fator diz respeito à produtividade da pecuária no Brasil. Enquanto nos Estados Unidos, o boi chega aos frigoríficos para o abate com 18 meses de idade, pesando, em média, cerca de 325 kg (21,7 arrobas), o boi brasileiro vai para o abate com 3 anos de idade, pesando cerca de 187 kg (12,5 arrobas) (Tabela 2). O motivo é a produção intensiva, nos países desenvolvidos, e o uso de práticas tradicionais junto com um sistema de produção extensivo usado no Brasil.

Tabela 1. Efetivo do rebanho bovino e bubalino dos principais países produtores, 2001(*).

Países	Efetivo – 1000 cab.
Índia	320.200
Brasil	165.537
China	130.300
Estados Unidos	96.551
Argentina	50.572
Austrália	27.925
Rússia	25.230
Colômbia	23.757
México	21.296
França	19.976
Alemanha	14.497
Venezuela	13.500
Uruguai	10.423
Brasil - Região Norte	27.284
Pará	11.047

Fonte: Anualpec(2002) e IBGE (2003).

(*) Dados preliminares.

Segundo o IBGE (2003), o peso médio da carcaça no Brasil era 230 kg/animal, em setembro/2003. Na Região Norte, segundo a mesma fonte, o peso médio, em junho/2003 era 242 kg/animal e no Estado do Pará, era 243 kg/animal, acima, portanto, da média nacional.

As exportações brasileiras de carne bovina experimentaram aumentos anuais sucessivos desde 1995, quando a quantidade vendida ao exterior foi de 287 mil toneladas, chegando em 2001 a cerca de 789 mil toneladas, com incremento de 175% no período. Do total mundial, as exportações nacionais corresponderam a 14%, em 2001, sendo que o maior exportador é a Austrália, com 24%, vindo em 2º segundo lugar os Estados Unidos, com 18%, ficando o Brasil em 3º, a partir de 1999, quando ultrapassou o Canadá e a Nova Zelândia (Tabela 3).

Tabela 2. Produtividade média do rebanho bovino nos principais países produtores, 2001(*).

Países	Taxa de abate (%)	Peso médio carcaça (kg/animal)	Produção de carne (1000 t)
Índia	4	130	1.770
Brasil	22	187	6.930
China	32	134	5.600
Estados Unidos	38	325,5	11.955
Argentina	26	220	2.860
Austrália	31	232	2.000
Rússia	36	185	1.700
Colômbia	16	179	681
México	39	232	1.925
França	26	274	1.429
Alemanha	29	130	1.252
Venezuela	13	208	355
Uruguai	15	231	370

Fonte: Anualpec (2002).

(*) Dados preliminares

Tabela 3. Exportações mundiais de carne bovina, em mil toneladas, 1993-2001.

Principais países	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Austrália	1.169	1.168	1.059	979	1.134	1.205	1.263	1.329	1.345
Estados Unidos	578	731	826	851	969	985	1.096	1.141	1.020
Brasil	451	376	287	280	287	370	541	554	789
Canadá	216	255	256	334	400	448	515	547	560
Nova Zelândia	448	466	504	515	531	519	465	442	500
Índia	163	177	196	204	215	245	257	300	375
Outros	4.109	4.206	3.890	3.477	3.624	3.144	3.369	1.531	1.023
Total	7.134	7.379	7.018	6.640	7.160	6.916	7.506	5.844	5.612

Fonte: Anualpec (2002)

(*) Dados preliminares

Observa-se, pelos dados da Tabela 3, que as exportações mundiais de carne bovina vêm sofrendo sensível redução nos últimos 2 anos, chegando a ficar abaixo das quantidades exportadas no início da década de 1990, em termos globais. O motivo não é a queda da produção mundial, uma vez que esta se mantém no nível de 49,3 milhões de toneladas, em média anual desde 1993, mas sim, a redução drástica das exportações de países não-tradicionais e que constam da linha Outros da Tabela 3.

Em 2001, o consumo brasileiro de carne bovina foi de 89% da produção nacional. O consumo *per capita* foi 36,8 kg/habitante/ano, no Brasil, enquanto que no Paraguai foi 43 kg, nos Estados Unidos foi 44,4, no Uruguai 67,3 e na Argentina 73,0 (Anualpec, 2002). O que demonstra que o mercado brasileiro tem potencial para crescer, que ainda há demanda insatisfeita de carne no País e que a produção pode aumentar para atender a esse mercado, principalmente se o crescimento da oferta se refletir em redução do preço do produto internamente.

Há que se considerar dois tipos de escassez cíclica, quando se estuda o comportamento da oferta de carne bovina no Brasil: a da entressafra, que é estacional e ocorre dentro do ano, e a do próprio ciclo do gado, de caráter plurianual (Pinto et al. 1995).

A escassez da entressafra, provocada pela redução do abate na estação seca, é de duração relativamente curta e pode ser contornada com a política de estoques reguladores ou com a engorda de bovinos em confinamento. O confinamento e semiconfinamento podem perfeitamente atenuar tal sazonalidade de produção. Desse modo, as políticas públicas para o setor devem passar por constantes adequações para estimular e incentivar a produção de carne de qualidade, com preços baixos.

No entanto, a oferta de animais para o abate apresenta um comportamento cíclico por causa da oscilação dos preços do boi gordo. Ao observar tendências futuras declinantes do preço desse animal, o valor presente das matrizes cai, por não haver estímulo à sua manutenção. Com isso, intensificam-se as matanças de vacas, aumentando a oferta de carne e a conseqüente redução dos preços. O abate indiscriminado de matrizes compromete a produção de bezerros, a reposição de novilhas e a oferta futura de bois. Decorrido algum tempo, a falta de novilhas e bois gordos faz reduzirem os abates. Com isso, os preços da carne sobem, estimulando o aumento da produção e da oferta.

Comercialização

A importância que a pecuária representa atualmente para a economia do País e para as economias regionais pode ser observada na Tabela 4. A participação de cada elo da cadeia produtiva mostra como ela vem atuando no sentido de fortalecer as ligações intersetoriais visando consolidar a eficiência econômica da produção regional e nacional.

O crescimento 7,2% da pecuária foi significativo, porém o setor de insumos não pecuários foi mais beneficiado com essa expansão, pois teve um crescimento de renda da ordem de 12,5%, decorrente do aumento da participação do uso de insumos para a produção animal. Os setores industrial e de distribuição tiveram participação de 1,2% e 3,5%, respectivamente, corroborando a capacidade multiplicadora de renda da cadeia produtiva do agronegócio da pecuária.

Tabela 4. Participação do agronegócio da pecuária na composição do PIB do agronegócio brasileiro, em 2000 (R\$ milhões).

Empreendimentos	1999	2000
PECUÁRIA	90.756,2	95.447,2
• Insumos não-pecuários	5.518,6	6.208,2
• Pecuária (produção primária)	37.796,0	40.511,7
- Produção usada como insumo	5.519,0	5.915,6
- Produção vendida	32.277,0	34.596,1
INDÚSTRIA	15.985,2	16.171,5
DISTRIBUIÇÃO	31.456,4	32.555,7

Fonte: Amin (2002).

No Pará, o processo produtivo, em geral, é bastante artesanal, porém já mostra sinais de integração com a adaptação de curtumes e frigoríficos e a instalação de fábrica de calçados no Estado. No entanto, a visão sistêmica da cadeia produtiva, como existe em outras partes do País, ainda não foi internalizada pelo setor produtivo nem incorporada ao modelo de desenvolvimento do agronegócio da Região Norte.

O surto de doenças, como a vaca louca e focos de aftosa em animais na Europa e Ásia tem induzido os consumidores daquelas regiões a serem mais exigentes quanto à qualidade e procedência da carne. Essa questão tem se refletido positivamente na produção brasileira e no aumento das exportações de carne nos últimos meses.

A produção brasileira da pecuária de corte é desenvolvida em todas as regiões do País, sobressaindo-se a Região Centro-Oeste como a maior produtora, com cerca de 35% do efetivo nacional, em 2000, estimado em 169.875.524 cabeças, segundo IBGE (2003).

Após experimentar ligeira queda em 1996, o rebanho bovino nacional cresceu a taxas médias de 1,3% ao ano até 2000. A desaceleração do ritmo de crescimento da população humana, a queda do salário médio da população e o aumento do consumo de carnes alternativas foram determinantes para tão baixo crescimento. Ressalte-se que, entre os consumidores de classe média, a troca da carne bovina por um alimento substituto de preço inferior é pouco percebida na dieta alimentar. O que se observa é a complementaridade com frangos e peixes.

Em termos de evolução do efetivo do rebanho, entre os anos 1993 e 2000, a Região Norte apresentou o maior crescimento no período, com um incremento de 43,6%; a Região Centro-Oeste cresceu 14,3%; a Região Sul 2,2%; a Região Nordeste 0,2% e a Região Sudeste decresceu 2%. O crescimento das Regiões Norte e Centro-Oeste está entre os maiores do mundo.

A Região Norte possuía, em 2000, um rebanho de 24.517.612 cabeças, com o Pará despontando como o maior produtor, com 42% do total da região, seguido do Tocantins com 25% e de Rondônia com 23%. No período de 1997 a 2002, o rebanho paraense foi o que mais cresceu com 36%, enquanto que o de Rondônia cresceu 31% e o de Tocantins 15%.

Por Unidade da Federação, Mato Grosso do Sul é o que possui o maior efetivo, cerca de 13% do total nacional, vindo em seguida Minas Gerais com 12%, Mato Grosso com 11% e Goiás com 11%. O Pará está em 7º lugar nesse ranking, com 6% do efetivo nacional (Tabela 5).

Tabela 5. Rebanho, produção, consumo interno, exportações e principais produtores de carne bovina, Brasil, 1993 a 2000.

Discriminação	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rebanho (milhões de cabeças)	155,1	158,2	161,2	158,3	161,4	163,2	164,6	169,9
Taxa de abate (%)	21,6	21,0	23,9	24,0	22,4	22,4	22,2	22,6
Produção de carne (1.000 t)	6.168	6.094	6.768	6.794	6.402	6.504	6.562	6.697
Consumo interno (1.000 t)	5.765	5.805	6.603	6.653	6.226	6.213	6.063	6.200
Consumo interno <i>per capita</i> (kg/ano)	38,2	38,0	42,6	42,4	38,9	38,1	36,4	36,5
Exportações (1.000 t)	451	376	287	280	287	370	541	554
Valor das exportações (US\$ 1,000)	572,900	555,556	473,652	430,628	428,112	572,829	761,941	755,180
Preço produtor, São Paulo (US\$/@)	20,9	26,0	26,2	22,8	24,4	23,8	18,6	21,9
Principais produtores (milhões de cabeças)								
- Mato Grosso do Sul	21,8	22,2	22,3	20,8	21,0	21,4	21,6	22,2
- Minas Gerais	21,0	20,7	20,1	20,1	20,4	20,5	20,1	20,0
- Mato Grosso	11,7	12,7	14,2	15,6	16,3	16,8	17,2	18,9
- Goiás	18,6	18,4	18,5	17,0	17,2	18,1	18,3	18,4
- Pará	7,4	7,5	8,1	6,8	7,5	8,3	8,9	10,3
Principais países importadores de carne brasileira (1.000 t)								
- Reino Unido	-	-	-	-	-	44,4	63,0	67,0
- Estados Unidos	-	-	-	-	-	31,2	47,1	37,4
- Países Baixos	-	-	-	-	-	22,4	32,5	28,6
- Itália	-	-	-	-	-	17,0	22,6	22,3

Fonte: Anualpec.(2002) e IBGE (2003)

A expansão da pecuária na Região Norte, na última década ocorreu pela: potencialidade da região; expansão da fronteira agrícola na Região Centro-Oeste do País; preços mais baixos da terra; incentivos fiscais e créditos oferecidos pela Sudam e pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO); dentre outros fatores.

Segundo Amim (2002), R\$ 3,9 bilhões foram aplicados na agropecuária da Região Norte pelo FNO, por intermédio do Banco da Amazônia S/A (Basa), no período de 1989 a 2000. Desses, o segmento de pecuária recebeu cerca de R\$ 1,4 bilhão, sendo R\$ 637 milhões para pecuária de corte e R\$ 687 milhões para pecuária de leite. O Pará foi o que mais recebeu recursos, com 47,45% do total, vindo em seguida Tocantins, com 24,85%.

No Pará, o rendimento médio do boi é de 52% de carcaça, sendo que destes, 70% são de carne aproveitável, 20% de ossos e 10% de gorduras e aparas. A produção de carne é de cerca de 1.820 toneladas de carcaça, sem considerar os abates clandestinos existentes em todo o Estado. Desses, 25% é consumido no próprio Estado e o restante exportado para a Região Nordeste (50%), onde o Ceará é o maior comprador, e para São Paulo, Rio de Janeiro e, em menor quantidade, Brasília e Belo Horizonte. A carne que vai para a Região Sudeste e Brasília é toda desossada, fato que já indica um certo grau de agregação de valor ao produto. Para exportar, os produtores paraenses necessitarão adequar sua produção aos padrões internacionais de qualidade, principalmente no que se refere aos níveis de sanidade dos animais.

Os impostos incidentes sobre o produto são: ICMS, 1,8% para vendas dentro do Estado do Pará e 12% para fora do Estado; PIS/Cofin/Faturamento, 3,65%.

No Pará estão em funcionamento 15 frigoríficos, com capacidade total instalada para abate de 7.000 bois/dia, distribuídos nos seguintes municípios: Paragominas (1), Castanhal (4), Redenção (1), Santana do Araguaia (1), Santarém (1), Xinguara (2), Marabá (2), Eldorado dos Carajás (1), Santa Izabel (1) e Belém (1). Os maiores frigoríficos estão instalados nos municípios do Sudeste Paraense. Estão em construção mais 5 frigoríficos, nos Municípios de Tucumã (2), Água Azul, Mãe do Rio e Altamira, com capacidade instalada total para abate de 1.500 bois/dia.

O abastecimento desses frigoríficos é feito pelas fazendas localizadas nas regiões próximas. A idade dos animais abatidos varia entre 3 e 4 anos, dos quais 90% deles são machos, que pesam, em média, 500 kg/vivo. As fêmeas, que constituem 10% do total, pesam cerca de 350 kg/vivo e são animais descartados do rebanho. O peso médio de carcaça de cada animal após o abate é de 17,5 arrobas/cabeça.

Um dos subprodutos mais importantes, comercializado pelos frigoríficos, é o couro. Atualmente, no Pará, existem 5 curtumes, sendo 3 em Belém, 1 em Conceição do Araguaia e 1 em Redenção, que processam cerca de 90.000 peças por mês, até o primeiro estádio, chamado de "wet blue". Desses, 3 estão fazendo adaptações para que possam processar o couro até o segundo estádio, que é semi-acabado e acabado. O governo estadual está estimulando essa prática, por agregar maior valor ao produto, reduzindo em 90% o ICMS para os produtos nessa fase. A alíquota atual do ICMS é de 12%.

A produção anual estimada de couro bovino é de 2 milhões de peças salgadas, sendo que 80% são comercializados como "wet blue". Toda a produção é vendida para outros Estados brasileiros e também para Portugal e Itália. Uma indústria de calçados estará entrando em funcionamento até final de 2002, em Castanhal-PA e deverá ser um consumidor do couro produzido nos curtumes paraenses.

O preço de venda do couro bovino pelo curtume é, em média, R\$ 3,35/kg. Para o aproveitamento melhor do couro, os abatedouros tiveram que adequar a maneira de corte durante a fase de retirada do couro do animal após o abate, para evitar ferir o produto em partes consideradas vitais para alcançar melhor preço no mercado.

Os 5 curtumes existentes no Estado geram de 250 a 330 empregos diretos. Com as adaptações que estão sendo realizadas em 3 deles, estima-se que esse número passe para 1.200 a 1.500.

O baixo nível de implementação tecnológica, a precária rede de transporte, a ausência de assistência técnica, o precário sistema de abate e industrialização e a falta de um rebanho geneticamente superior, são barreiras à competitividade da região.

Não se pode ignorar que o agronegócio é um importante gerador de renda e emprego. Sua contribuição para a economia do País representou, em 2000, cerca de R\$ 310 bilhões, sendo R\$ 214 bilhões provenientes do setor agrícola e R\$ 95 bilhões do setor pecuário (Amin, 2002). A sua importância para a economia reside na grande diversidade de processos produtivos adotados para alcançar, por meio da modernização tecnológica, uma posição competitiva no mercado internacional.

A proximidade dos Estados da Amazônia com a parte norte da América do Sul aumenta a importância estratégica do setor. Porém, a sua importância econômica no contexto regional é viabilizada pelas políticas macroeconômicas adotadas pelo governo na região. A redução de incertezas e da burocracia oficial permitirá o fortalecimento e o aumento da confiança dos empreendedores em realizar ou aumentar investimentos futuros.

A disponibilidade de terra e mão-de-obra aptas para a exploração animal oferece excelente oportunidade para a alocação de recursos, possibilitando a agregação de mais valor aos produtos, tornando-os mais competitivos e lucrativos. Faltam melhorias na infra-estrutura regional e incorporação à cadeia produtiva de maior número de processos tecnologicamente inovadores, visando aumentar a produtividade e a redução de custos.

Referências Bibliográficas

AMIN, M.M. Situação da pecuária na Região Norte: tendências e perspectivas. In: SANTANA, A.C. de. (Coord.). **O Fundo Constitucional de Financiamento do Norte e o desenvolvimento da Amazônia**. Belém: BASA, 2002, p.475-591.

ANUALPEC. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2002.

IBGE. **Banco de Dados Agregados**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em : 9 maio 2003.

PINTO, W.S.; SANTANA, A.C. de; COSTA, R.M.Q. da; ALENCAR, M.I.R. de; MATTAR, P.N.; SOUZA, R.F. **Estudo exploratório da pecuária de corte no Brasil e na Amazônia**. Belém: BASA: FCAP, 1995, 27p. (BASA. Estudos Setoriais, 4).

Cadeia Produtiva da Pecuária de Corte no Estado do Pará

Norton Amador da Costa

José Ferreira Teixeira Neto

Célio Armando Palheta Ferreira

Alfredo Kingo Oyama Homma

Define-se **cadeia produtiva** como sendo o conjunto de atividades econômicas que se articulam progressivamente desde as fases iniciais da elaboração de um produto até a colocação do produto final junto ao consumidor. Isso inclui desde as matérias-primas, insumos básicos, máquinas e equipamentos, componentes, produtos intermediários até o produto acabado, a distribuição, a comercialização e a colocação do produto final junto ao consumidor, formando **elos** de uma corrente (Lírio, 2002).

A cadeia produtiva da pecuária de corte no Estado do Pará é formada por seis segmentos interrelacionados, a saber: fornecedores de insumos; produção primária; captação; indústrias processadoras; distribuição e comercialização; consumidores.

Além desses, existem órgãos que influenciam toda a cadeia produtiva: governo; associações de classe; instituições de ensino e pesquisa, extensão rural; sistema financeiro e outros. As políticas governamentais, em especial as de comércio exterior, o sistema financeiro, os sistemas de inspeção sanitária/ transporte e de pesquisa e desenvolvimento e, sobretudo, as associações de classe devem estar atentas para prestar todo o apoio à organização da cadeia de pecuária de corte do Estado do Pará (Fig. 1).

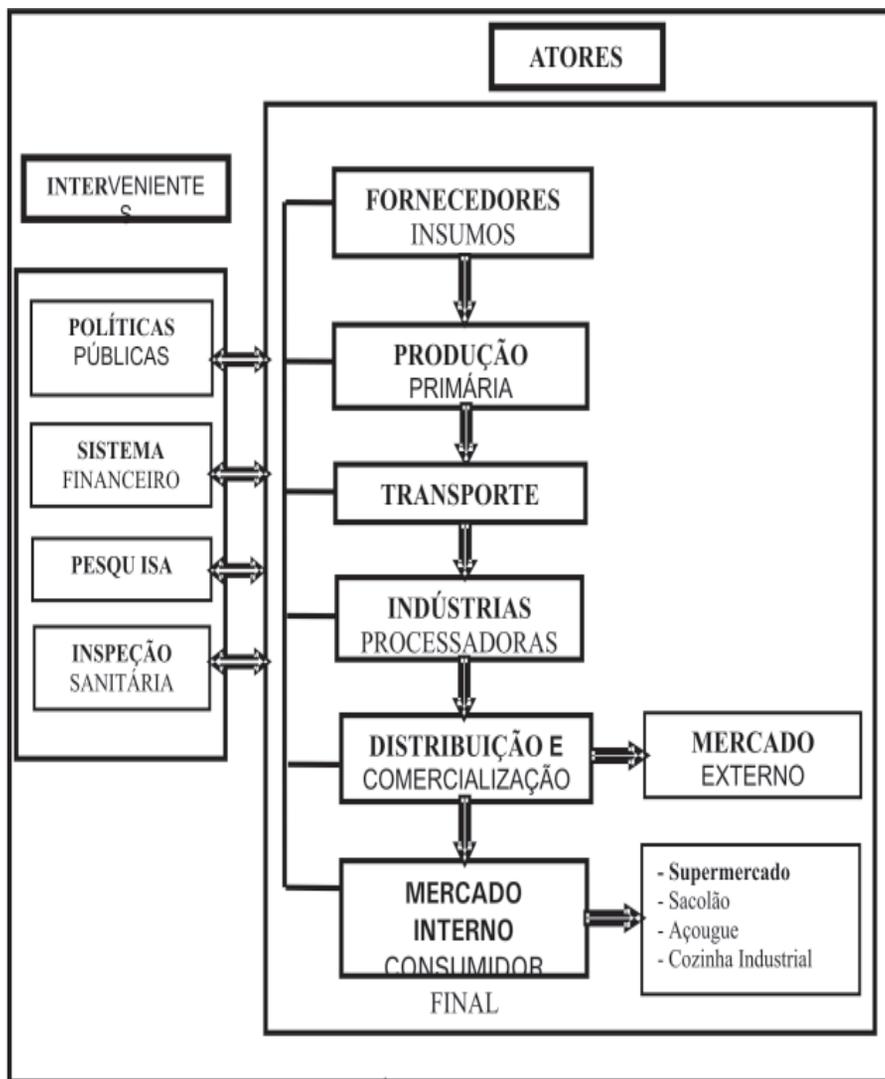


Fig. 1. Componentes da cadeia produtiva da pecuária de corte do Estado do Pará.

Fonte: Adaptado de Lírio (2002).

Fornecedores de insumos

Fornecem todos os tipos de insumos necessários para os demais segmentos da cadeia produtiva. Fazem parte desse segmento as empresas de sementes, rações, fertilizantes, produtos veterinários, animais, veículos, máquinas, equipamentos, embalagens, prestadores de serviços, assistência técnica e outros.

Lamentavelmente, enquanto os preços praticados pelos diversos segmentos da cadeia produtiva são determinados por fatores diversos, o da maioria dos insumos está inexoravelmente atrelado ao dólar (fertilizantes, medicamentos veterinários, por exemplo) ou, ainda pior: sujeitos a uma correção perversa bem acima da inflação (serviços públicos, impostos, combustíveis, etc.). Como consequência, a produção primária, principalmente, tem sido forçada a aumentar continuamente sua eficiência produtiva.

O ponto forte da pecuária do Estado do Pará é que o principal insumo para obtenção do produto final é a energia solar, transformada em energia química pelas plantas forrageiras, numa primeira instância e, a seguir, em um segundo processo, pelos ruminantes, em proteína de alta qualidade para alimentação humana, a carne. Em termos anuais, as regiões tropicais têm maior oferta de energia solar que as de clima temperado. O segundo maior insumo é a água, que participa com cerca de 90% da carne bovina. Por estar em uma região tropical úmida, o Estado do Pará também é privilegiado na obtenção desse componente. Solos com boas propriedades físicas, embora requerendo monitoramento cuidadoso dos nutrientes, principalmente o fósforo, asseguram a longevidade produtiva das pastagens, desde que sejam observadas as regras de manejo.

Produção primária

O Estado do Pará, possuidor do 5º maior rebanho bovino do País, com 17 milhões de cabeças e em crescimento acelerado, apresenta uma pecuária de corte baseada em pastagens cultivadas de boa produtividade, principalmente nas Regiões Sul e Sudeste. Mantido o crescimento relativo atual, o Pará deverá ser detentor do maior rebanho bovino do País, até o ano 2010. Um rebanho bovino projetado de 2 milhões de cabeças para 2004, contrastando com uma população humana de 7 milhões de habitantes predestinam o Estado do Pará a ser o maior exportador de carne bovina, do País.

A Embrapa vem preconizando um programa de carne/couro de qualidade com uma estratégia de se passar a produzir alimento em vez de simplesmente boi gordo, a qual se disponibilizaria para o produtor um boi novo, com carne macia (inclusive o dianteiro) e capa de gordura uniforme, em lugar do atual boi de 19/20 @, preferido e premiado, quando não imposto pelos abatedouros frigoríficos do Estado do Pará, por reduzir custos no transporte e na linha de abate, deixando para segundo plano o interesse maior do consumidor, um produto de alta qualidade.

Atenção particular deve ser dada ao couro bovino como embalagem do produto carne, pois quando se danifica a embalagem, muitas vezes se atinge o produto. Atualmente, o Brasil perde cerca de US\$ 500 milhões anualmente, na forma de couros de baixa qualidade, sendo que 60% dos danos causados ao couro ocorrem num período de 3 a 4 anos, dentro da fazenda e 40% em cerca de 72 a 96 horas, transcorridas entre a saída do boi da fazenda e a chegada do couro ao curtume (Tabela 1). Alguns desses danos são propositais, como a marcação a ferro quente em locais proibidos, sob alegação que o frigorífico não remunera o couro, pelo menos em separado, na conta de venda. Entretanto, alguns frigoríficos já estão remunerando melhor o boi com couro sem defeitos. Uma vantagem é que no Estado do Pará não ocorre a berne, responsável por grande parte dos prejuízos causados ao couro no restante do País.

Tabela 1. Origem e percentual dos defeitos encontrados no couro bovino do Brasil.

Localização	%
Dentro da propriedade	60
Ectoparasitos (berne, bicheira, mosca do chifre, etc.)	40
Manejo inadequado (marcação a ferro em partes nobres, ferrão pontiagudo, etc)	10
Arame farpado, galhos, e espinhos	10
No transporte do animal	10
Uso de guizos pontiagudos ou rosetas	4
Carrocerias com madeiras quebradas, cantos vivos, pontas de pregos/parafusos	6
No frigorífico	25
Esfola mal feita durante o abate	10
Má conservação do couro	15

Fonte: Braspelco.

Como consequência, na Tabela 2 é mostrada a situação atual do couro bovino no Brasil e nos Estados Unidos da América, e o desperdício que aqui é praticado. Sem considerar ainda os empregos que poderiam ser gerados pela industrialização do couro no País.

Outra informação que deve ser observada é a contida na Tabela 3, na qual fica patente o valor relativo entre 1 boi gordo e os diversos valores de 1 couro, após diversos graus de industrialização. Surpreendentemente, um couro transformado em calçados pode valer mais do que um boi gordo.

As limitações impostas pela legislação para controle da febre aftosa, proibindo a saída de boi em pé e carne com osso, têm facilitado a ditadura branca, com formação de cartel, pelo setor industrial sobre o da produção primária. Têm contribuído, também, para pressionar para baixo, os preços do boi gordo, em cerca de 20%. Como a maioria dos frigoríficos do Pará já atua também no setor de distribuição no sudeste do País, onde a carne atinge melhores preços, tem operado com larga vantagem em relação aos concorrentes, que adquirem e abatem bois de regiões já livres de aftosa, mesmo que com vacinação, por preço bem mais elevado.

Tabela 2. Classificação do couro bovino do Brasil e dos Estados Unidos da América.

Tipo	AA	A	B	C	C	EI	TOTAL
Produção anual Brasil							
Valor-US\$	2.560.000	7.040.000	11.200.000	8.000.000	2.240.000	960.000	32.000.000
%	8	22	35	25	7	3	100
Produção anual Estados Unidos da América							
Valor-US\$	30.600.000	3.600.000	0	0	0	1.800.000	36.000.000
%	85	10	0	0	0	5	100

Tabela 3. Valor relativo entre o boi gordo e o couro em diferentes fases de industrialização.

Produto	US\$	US\$
1 Boi gordo		320
1 Couro cru	25	
1 Couro Wet blue	40	
1 Couro semi-acabado	60	
1 Couro acabado	80	
1 Couro acabado transformado em sapatos (25 pares x US\$ 14)	350	

Fonte: CIB (Couro Brasil, 1999)

Adoção da tecnologia disponível por maior número de produtores e de métodos de gestão empresarial e organização, são fatores que reforçarão ainda mais a posição do produtor como ator da cadeia produtiva. O produtor do Estado do Pará, assim como de grande parte dos Estados da Região Norte, tem condições excepcionais para produzir competitivamente carne de alta qualidade a pasto, trabalhando a imagem do boi verde e do boi orgânico, com rastreabilidade e certificação, a qual terá mercado cada vez mais promissor.

Também é de fundamental importância que o pecuarista se organize para fazer a comercialização em grupo, por contratos de médio/longo prazo, com preço fixo. Uma alternativa é atuar nos elos de industrialização e distribuição, por intermédio de abatedouros próprios ou contratados como prestadores de serviços.

União e organização do segmento, gestão empresarial traduzida em uso de tecnologia, elevada eficiência produtiva, produtos de alta qualidade e comercialização em grupo, são os caminhos para que os investimentos na melhoria dos produtos carne/couro retornem ao produtor.

Transporte

É o segmento responsável pela condução dos animais, desde as propriedades até as indústrias, e destas aos distribuidores. A grande dispersão geográfica das propriedades e a extensa e mal cuidada malha viária utilizada pelos transportadores são os maiores entraves desse segmento da cadeia produtiva.

Tal atividade tanto é executada pelas indústrias compradoras da matéria-prima quanto pode ser terceirizada pelo produtor ou pelo comprador. Nos últimos anos, os frigoríficos têm se deslocados dos grandes centros urbanos para as zonas de produção de boi gordo, amenizando o problema pela diminuição das distâncias. Mesmo assim, principalmente durante a estação chuvosa, há grande dificuldade para retirar o gado de muitas fazendas.

É recomendado treinamento para vaqueiros, condutores e produtores, objetivando melhorar o manejo do rebanho, adequando as instalações zootécnicas, diminuindo escoriações e estresse desnecessário aos animais.

Já o transporte da indústria para as distribuidoras requer veículos frigorificados, de custo bem mais elevado, que tem sua vida útil sensivelmente reduzida, pelo péssimo estado das rodovias, principalmente as federais, encarecendo substancialmente o frete. Infelizmente, os transportes ferroviário e hidroviário não existem. Os governos têm que fazer a sua parte.

Indústrias processadoras

São os frigoríficos, curtumes e as indústrias que utilizam os ossos dos animais como insumo.

Atraídos pelo volume de produção atual e pela perspectiva de crescimento, existem hoje, no Estado, 20 frigoríficos legalizados, sendo 9 com Serviço de Inspeção Federal (SIF), e mais 4 em construção, que estão se modernizando para atender às exigências do mercado externo, sem descuidar do potencial do mercado interno, com consumo reprimido pelo baixo poder aquisitivo da população de menor renda.

Aproveitando-se de um fator provisório das restrições de exportação do boi em pé, por causa da legislação sobre febre aftosa e o excesso de oferta no Estado, os preços praticados estão bem aquém dos do sudeste do País (cerca de 20%), embora a carne desossada do Estado do Pará seja comercializada a partir de distribuidoras dos frigoríficos locais montadas no Rio de Janeiro e São Paulo. Atualmente, o produtor que se esforçar para produzir um novilho precoce ou superprecoce será punido na hora da comercialização, recebendo um preço inferior. Hoje, cerca de 60% da carne bovina chega ao consumidor por intermédio das redes de supermercados, que ditam os preços e condições muitas vezes exorbitantes para os frigoríficos, obrigando aos mais organizados a atuar também no segmento da distribuição.

A implantação de distribuidoras pelos frigoríficos paraenses em outras regiões brasileiras foi também uma medida defensiva contra o atual e mais poderoso elo da cadeia produtiva da pecuária de corte do Estado do Pará: as grandes redes de supermercados, algumas internacionais, que atuam também no setor de distribuição e até mesmo de exportação.

Agregar valor por intermédio da produção de carnes industrializadas é outra alternativa ainda pouco praticada pelos frigoríficos, que permitirá também elevar o nível de emprego de mão-de-obra capacitada nas regiões produtoras de boi gordo, onde se localizam os frigoríficos.

Um dos subprodutos mais importantes comercializados pelos frigoríficos é o couro. Atualmente, no Pará, existem 5 curtumes, sendo 3 em Belém, 1 em Conceição do Araguaia e 1 em Redenção, que processam cerca de 90.000 peças por mês, até o primeiro estágio, chamado de “wet blue”. Desses, 3 estão fazendo adaptações para que possam processar o couro até o segundo estágio, que é semi-acabado e acabado.

Distribuição e comercialização

Segmento responsável pela venda no atacado, que tende a desaparecer, tendo sua função desempenhada pelos elos vizinhos, as grandes redes de supermercados e os frigoríficos, praticamente obrigados a entrar na área de distribuição, por questão de sobrevivência. Nesse segmento, estão ainda as grandes redes atacadistas com seus centros de distribuição e as firmas exportadoras.

Hoje, cerca de 60% da carne bovina chega ao consumidor pelas redes de supermercados, que ditam os preços e condições muitas vezes leoninas para os frigoríficos. Colocar um ator, até hoje ausente e mudo (o consumidor), exigindo qualidade, carne macia, sem excesso de gordura e rasteada (alimento em vez de boi gordo), para opinar, é uma alternativa interessante para começar a estabelecer um equilíbrio salutar.

Dada a estabilidade do preço do boi, é possível estabelecer contratos de médio prazo, com preços fixos, que evitem uma barganha desgastante a cada operação de venda e tranquilidade no fornecimento, para as partes envolvidas. A venda a crédito é outro fator que permite estimar que os supermercados tenderão a aumentar ainda mais seu percentual na comercialização da carne.

Não existe cadeia produtiva forte com elos fracos.

O princípio fundamental e elementar de qualquer negócio é de que deve ser bom para as partes envolvidas.

Deve ser adotada uma estratégia inteligente que fortaleça todos os segmentos da cadeia produtiva para substituir o atual estágio de “beligerância amigável” entre os componentes e intervenientes da cadeia produtiva da pecuária de corte do Estado do Pará.

Consumidores

Representado pelo consumidor final dos produtos e subprodutos, indústrias de alimentos, cozinhas industriais e outros.

É o elo silencioso da cadeia produtiva que, quando ciente de seus direitos tem demonstrado capacidade de lutar pelos mesmos. Sistemáticamente vem se organizando para defender seus interesses. Considerando que a qualidade da carne é importante para a saúde e a qualidade de vida o comércio varejista deveria se antecipar em ofertar carne de melhor qualidade, antes que seja cobrado para tal, pelo consumidor.

O consumo de carne bovina tem relação direta com a renda da população, principalmente a de menor renda. Pesquisas realizadas pela MB Associados mostraram que o aumento na renda do consumidor de ordem de 10%, aumentará o consumo de carne na mesma proporção. Essa relação ocorre, principalmente com consumidores que recebem até 5 salários mínimos mensais.

Entre os anos de 1995 e 2003 o consumo anual de carne bovina do Brasil caiu de 42,6 para 35,3 kg por habitante. O aumento das exportações e a concorrência com outras fontes de proteína, principalmente a carne de frango, também influenciaram na diminuição.

Intervenientes

Políticas públicas

Se o Brasil inteiro se ressentido da falta de políticas governamentais estáveis e duradouras, a pecuária da Amazônia, incluindo a do Estado do Pará, tem sofrido pressões por todos os lados, a maioria delas absurdas e injustificáveis, por conta de interesses escusos e inconfessáveis, a serviço das correntes contrárias a qualquer atividade que promova o desenvolvimento na região.

O governo federal mostra grande indecisão exemplificada pela prorrogação por vários anos seguidos de uma medida provisória insubsistente que limita a 20 % a utilização de propriedades rurais em área de floresta tropical úmida. Outro exemplo é a atual indecisão sobre o plantio de transgênicos no Rio Grande do Sul.

A falta de segurança no campo é outro fator extremamente preocupante, onde se permite que pretensos movimentos de reforma agrária pratiquem todo o tipo de crimes desde a invasão de propriedades privadas a roubos e assassinatos, impunemente.

Os exageros dos órgãos que fiscalizam as relações de trabalho, classificando como escravidão trabalho eventual, sob regime de empreitada, sem contrato de trabalho formal pela assinatura de carteira, exigindo ainda condições de alojamento que dificilmente são encontradas em uma área de fronteira agrícola.

Maiores ainda são as pressões dos movimentos ambientalistas que se esmeram a inventar sofismas com aparente, porém falsa base científica, que com o tempo vem sendo desmascarados. Essas correntes não conseguem visualizar a pecuária de alto nível que vem sendo praticada na fronteira consolidada, com pastagens formadas há mais de 40 anos e produtivas, graças ao uso de tecnologia. Esquecem também que não se faz preservação ambiental com população com renda aquém do mínimo necessário, para sobrevivência condigna. Finalmente, não consideram que a pecuária é o maior empregador do Estado, com cerca de 400.000 empregos diretos dentro das fazendas. Considerando toda a cadeia produtiva esse número é multiplicado significativamente.

Sistema financeiro

É extremamente burocratizado dependendo de uma infundável relação de documentos, capaz de fazer a maioria dos tomadores de crédito de desistir por antecipação.

Os custos também são elevados para obtenção da documentação exigida, pois cada repartição acha que deve funcionar como repartição arrecadadora.

Pesquisa

Existe atualmente tecnologia para quintuplicar a produtividade da pecuária moderna em relação a tradicional. É extremamente preocupante o destino da pesquisa agropecuária na Amazônia. A Embrapa Amazônia Oriental é a única unidade da Região Norte que ainda tem equipe de pesquisa em produção animal. Ainda assim, cansada e desestimulada, sem recursos para trabalhar e pior ainda em véspera de aposentadoria, com renovação de quadro zero. Ainda mais, já há quem afirme que a Embrapa já cumpriu sua função e que daqui em diante a pesquisa deverá ir para as universidades, esquecendo que as mesmas, em geral, mal conseguem desempenhar sua função principal de ensinar. Qualquer analista atento percebe que está em andamento um processo de desmonte da Embrapa, com patrocínio externo, pela mesma não ter sido perdoada por elevar o Brasil a grande produtor de alimentos e concorrente competitivo dos chamados países ricos, que se julgam os donos do mundo.

Inspeção sanitária

O Estado do Pará tem dedicado especial atenção para o problema sanitário. Foi criada uma agência de defesa sanitária animal e vegetal, dotada de meios e agilidade para dar especial atenção ao assunto.

Tem sido desenvolvido considerável esforço para erradicar a febre aftosa. É importante que se intensifique o controle das demais zoonoses, não só para melhorar a qualidade do produto, mas, também, para evitar que em futuro próximo se transformem em entraves a comercialização, principalmente para o mercado externo.

O pecuarista foi punido exemplarmente pelo descaso em relação ao controle da febre aftosa. É de se esperar que a lição tenha sido mui bem aprendida, para que não se repita o mesmo com a brucelose e tuberculose.

A liberação de uma zona livre com vacinação no Estado do Pará vai dar outra dimensão à pecuária paraense, sobretudo diminuindo a diferença de preço em relação ao boi das outras regiões, liberadas anteriormente.

O ecossistema amazônico, e em particular o do Estado do Pará, possibilita condições para produção sustentável de carne a pasto, com alta competitividade, em âmbito internacional.

O funcionamento efetivo da Câmara Setorial da Pecuária de Corte é extremamente importante para a organização da Cadeia Produtiva do segmento em nosso Estado, para encontrar soluções inteligentes que assegurem a estabilidade de cada um dos atores.

Referência Bibliográfica

LÍRIO, V.S. Proposta metodológica para o estudo de cadeias produtivas agroindustriais. In: CARDOSO, E. E.; LIMA, E.C.N.Z. (Ed.). **Reuniões técnicas sobre couros e peles: palestras e proposições**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. p.73-83. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 127).

Embrapa

Amazônia Oriental

Patrocínio:



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

