

1º Circuito de Palestras



Treinamento do produtor



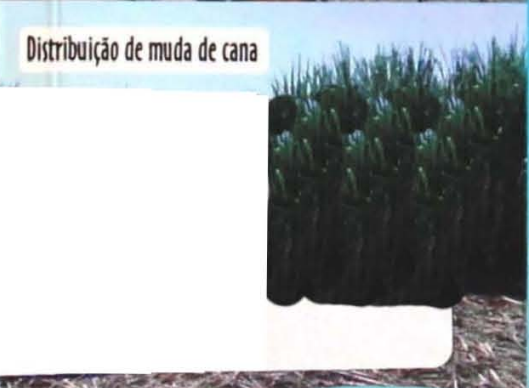
Qualidade do Rebanho



Sistema de irrigação para cana



Distribuição de muda de cana



Dia 6



Estratégias de manejo visando a melhoria da pecuária de leite familiar do Norte de Minas e do Vale do Jequitinhonha



Realização:



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Leite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**Estratégias de manejo visando a melhoria
da pecuária de leite familiar do Norte
de Minas e do Vale do Jequitinhonha**

Autores

*Rodolpho de Almeida Torres
José Alberto de Ávila Pires*

*Embrapa Gado de Leite
Juiz de Fora, MG
2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Leite
Área de Negócios Tecnológicos – ANT
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora – MG
Telefone: (32)3249-4700
Fax: (32)3249-4751
e-mail: sac@cnppl.embrapa.br
home page: <http://www.cnppl.embrapa.br>

Supervisão editorial: Rodolpho de Almeida Torres
Projeto gráfico e editoração eletrônica: Leonardo Fonseca
Tratamento das ilustrações: Leonardo Fonseca
Capa: Bruno Lima de Souza e Xênia Nascimento Leite (estagiários)

1ª edição
1ª impressão (2008): 2.300 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).

CIP-Brasil – Catalogação-na-publicação
Embrapa Gado de Leite

Estratégias de manejo visando a melhoria da pecuária de leite familiar do Norte de Minas e do Vale do Jequitinhonha / editores, Rodolpho de Almeida Torres e José Alberto de Ávila Pires. – Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2008.

115 p.

Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-7835-003-1

1. Reprodução. 2. Sanidade animal. 3. Melhoramento e cruzamento em gado de leite. 4. Integração lavoura pecuária. 5. Associativismo. I. Torres, Rodolpho de Almeida. II. Pires, José Alberto de Ávila.

CDD 338.1
© Embrapa 2008

Autores/Editores

Ademir de Moraes Ferreira

Médico-veterinário, D.Sc. – Pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 – Juiz de Fora/MG
ademirferreira9@yahoo.com.br

Antônio Cândido de Cerqueira Leite Ribeiro

Médico-veterinário, M.Sc. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 – Juiz de Fora/MG
candido@cnpgl.embrapa.br

Armando da Costa Carvalho

Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 – Juiz de Fora/MG
armando@cnpgl.embrapa.br

Aroldo Ferreira Lopes Machado

Engenheiro Agrônomo, D.Sc – Lab. Herbicida, Biol. Contr. Plantas Daninhas
Depto de Fitotecnia – UFV
Av. PH Rolfs, sn
36570-000 – Viçosa/MG
aroldomachado@yahoo.com.br

Cláudio Aragon

Médico-veterinário – Gerente de Gado de Leite da Alta Genetics do Brasil Ltda.
Av. Adilson Lamartine Mendes, 613
38045-000 – Uberaba/MG
aragon@altagenetics.com.br

Emanoel da Silva Pinto Júnior

Técnico Agropecuário – Extensionista Emater/MG
Av. Brasil, 33 – Centro
35666-000 – Maravilhas/MG
maravilhas@emater.mg.gov.br

Ernani Luiz Agnes

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. – Universidade Federal de Viçosa
Depto de Fitotecnia – UFV
Av. PH Rolfs, sn
36570-000 – Viçosa/MG
agnes@ufv.br

Fábio Homero Diniz

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco
36038-330 – Juiz de Fora/MG
fabio@cnppl.embrapa.br

José Alberto de Ávila Pires

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. – Coordenador Técnico Estadual da Emater/MG
Av. Raja Gabaglia, 1626 – Luxemburgo
30350-540 – Belo Horizonte/MG
xapeco@emater.mg.gov.br

Leonardo David Tuffi Santos

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. – Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Agrárias – Av. Universitária, 1000
39.404-006 – Montes Claros/MG
ltuffi@yahoo.com.br

Lino Roberto Ferreira

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. – Universidade Federal de Viçosa
Depto de Fitotecnia – UFV
Av. PH Rolfs, sn
36570-000 – Viçosa/MG
lroberto@ufv.br

Luis Henrique Lopes de Freitas

Técnico Agrícola – Universidade Federal de Viçosa
Depto de Fitotecnia – UFV
Av. PH Rolfs, sn
36570-000 – Viçosa/MG

Márcio Roberto Silva

Médico-veterinário, M.Sc. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco
36038-330 – Juiz de Fora/MG
mrsilva@cnppl.embrapa.br

Maria Aparecida Vasconcelos Paiva e Brito

Farmacêutica-Bioquímica, Ph.D. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco
36038-330 – Juiz de Fora/MG
mavpaiva@cnpagl.embrapa.br

Rafael Gomes Viana

Estudante de Graduação – Universidade Federal de Viçosa
Depto de Fitotecnia – UFV
Av. PH Rolfs, sn
36570-000 – Viçosa/MG

Rodolpho de Almeida Torres

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco
36038-330 – Juiz de Fora/MG
rotores@cnpagl.embrapa.br

Rogério Jacinto Gomes

Engenheiro Agrônomo – Emater/MG
Vila Gianetti, 45 – Campus da UFV
36570-000 – Viçosa/MG
rogerio@vicosa.ufv.br

Vania Maria de Oliveira

Médica-veterinária, D.Sc. – Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco
36038-330 – Juiz de Fora/MG
oliveiga@cnpagl.embrapa.br

Walfrido Machado Albernaz

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. – Emater/MG
Rua Prof. Herculino França, 57 – Centro
35700-023 – Sete Lagoas/MG
walfrido.emater@gmail.com

Apresentação

Em 2006 foram realizados os primeiros contatos entre a Emater-MG e a Embrapa Gado de Leite para a organização de um evento inédito no Norte de Minas e no Vale do Jequitinhonha. As conversas versavam sobre tecnologias para pequenos produtores de leite. O resultado foi a realização do *1º Circuito de Pecuária de Leite Familiar*, em 2007, que agora entra na sua segunda versão. O debate, o entrosamento e a troca de conhecimentos são os principais objetivos do Projeto de Aprimoramento da Pecuária de Leite (Procriar), sustentáculo desse evento.

O Procriar é uma parceria entre a Embrapa Gado de Leite e a Emater-MG. Levar conhecimentos e técnicas e debater sobre as expectativas do mercado de lácteos para empresários rurais e profissionais de bovinocultura de leite são as metas do Projeto que atua no Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha. O objetivo é fortalecer a pecuária de leite, atividade de grande importância econômica e social para essas regiões.

O Procriar conta com o apoio da Fundação de Desenvolvimento Regional (Funder). Os recursos para sua execução são oriundos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), aprovados na chamada pública MCT/MDS/FINEP "Tecnologias para a cadeia do leite 01/2004". A execução do Projeto integra esforços de instituições de pesquisa e extensão, além de organizações locais e regionais, com decisivo apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS).

Produzir leite no Brasil é um constante desafio. É gratificante verificar que os produtores dessas regiões sempre se superam, demonstrando alto grau de profissionalismo, além de dedicação e envolvimento com a atividade. O *2º Circuito de Pecuária de Leite Familiar do Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha* procura aprimorar essas virtudes. O conteúdo técnico do evento encontra-se neste livro. São abordados aqui temas atuais, destacando-se manejo reprodutivo e sanitário do rebanho leiteiro; melhoramento animal e cruzamentos; integração-lavoura-pecuária-florestas e associativismo com ênfase no gerenciamento dos tanques comunitários de resfriamento de leite.

A Comissão Organizadora sente-se recompensada por estar participando da profissionalização dos produtores. Deixamos registrado o agradecimento da Embrapa Gado de Leite à Emater-MG, às prefeituras municipais das regiões atendidas e a todos os parceiros que acreditam nesse importante trabalho de transferência de conhecimentos e tecnologias.

Duarte Vilela

Chefe-geral da Embrapa Gado de Leite

Sumário

CAPÍTULO 1

Condição corporal e alimentação estratégica para um bom desempenho reprodutivo – *Ademir de Moraes Ferreira* 11

CAPÍTULO 2

Integração lavoura pecuária em pequena propriedade – formação de pastagem via consórcio milho-braquiária – *Lino Roberto Ferreira, Rafael Gomes Viana, Ernani Luiz Agnes, Leonardo David Tuffi Santos, Rogerio Jacinto Gomes, Aroldo Ferreira Lopes Machado e Luis Henrique Lopes de Freitas* 25

CAPÍTULO 3

Potencial da integração lavoura, pecuária e silvicultura na Região Central de Minas Gerais – *Emanoel da Silva Pinto Júnior e Walfrido Machado Albernaz* 57

CAPÍTULO 4

Cruzamento em gado de leite – *Cláudio Aragon* 67

CAPÍTULO 5

Associativismo e tanques de resfriamento de leite comunitários – *Fábio Homero Diniz, Maria Aparecida Vasconcelos Paiva e Brito e Armando da Costa Carvalho* 79

CAPÍTULO 6

Manejo sanitário do rebanho leiteiro – *Antônio Cândido de Cerqueira Leite Ribeiro* 91

CAPÍTULO 7

Importância de um rebanho bovino saudável para a saúde humana – *Vânia Maria de Oliveira e Marcio Roberto Silva* 99

CAPÍTULO 1

Condição corporal e alimentação estratégica para um bom desempenho reprodutivo

Ademir de Moraes Ferreira

A eficiência reprodutiva é fator determinante para se obter o máximo possível de produção em rebanho bovino leiteiro, o que se consegue com intervalo de partos de 12 meses, condição em que o rebanho estará produzindo o máximo que seu potencial genético permitir. A cada mês de redução no intervalo de partos para o desejado de 12 meses haverá um acréscimo em torno de 8,33% na produção de leite, ou seja, um rebanho que produz 500 litros de leite por dia e tem intervalo de partos de 18 meses, reduzindo-se o intervalo de partos para 12 meses a produção aumentará em 250 litros (50% a mais), passando para cerca de 750 litros/dia ($18 - 12 = 6$ meses $\times 8,33\%$ por mês = $49,98\% = 50\%$).

O intervalo de partos (IP) médio do rebanho leiteiro nacional está acima de 18 meses, com raríssimas propriedades conseguindo 12 a 13 meses (considerado o ideal), umas poucas 14 a 15 meses e a grande maioria com mais de 18 meses, o que caracteriza uma baixa eficiência reprodutiva. Mesmo com a maioria das vacas sendo de baixa produção, ainda assim elas não conseguem produzir o que podem devido ao longo intervalo de partos. O certo é a vaca apresentar cio e emprenhar até 90 dias depois do parto, o que acontece em menos de 20% de nossas vacas. Caso fosse feita uma campanha de redução do intervalo de partos dos 18 meses atuais para próximo de 12 meses, a produção de leite no Brasil poderia aumentar em 50% com os mesmos animais já existentes, independente de melhoria genética, apenas aproveitando melhor o potencial dos mesmos. Isto significa que o Brasil está deixando de produzir 12 a 13 bilhões de litros de leite por ano devido ao longo intervalo de

partos. Esta campanha seria baseada em não deixar a vaca parir magra ou subnutrida, porque neste caso o cio atrasa depois do parto, demora a emprenhar e aumenta o intervalo de partos. O raciocínio sobre o aumento na produção de leite é lógico, pois ao se encurtar o intervalo de partos no rebanho, tem-se mais vacas parindo, e com isto mais vacas frescas no leite (no início de lactação e pico de produção), quando produzem mais.

O anestro (ausência do ciclo estral e/ou falta de cio) pode ser considerado o principal problema reprodutivo na pecuária bovina nacional, embora sabendo-se que a presença de doenças infecto-contagiosas continua alta nesses rebanhos (brucelose, leptospirose, IBR/BVD etc.). Sabe-se que a principal causa do anestro (falta de cio) é a subnutrição, pois animal mal alimentado emagrece progressivamente até que seus ovários cessem a atividade, tornando-se afuncionais ou inativos. Entretanto, mesmo se conhecendo a causa do problema e, portanto, o tratamento ou medidas preventivas a serem adotadas, o que no caso seria uma alimentação correta, o problema persiste em grande escala em nossos rebanhos. A cada cinco a sete anos a equipe de Reprodução da Embrapa Gado de Leite fazia levantamento ginecológico de rebanhos bovinos de algumas fazendas de exploração leiteira, escolhidas ao acaso, com a finalidade de monitorar a presença de animais sem cio. O tempo foi passando, novas informações e tecnologias foram surgindo, e o anestro continua presente em grande escala.

Várias práticas de manejo, fáceis de serem adotadas e relativamente sem custos adicionais podem ser usadas para, com certeza, melhorarem a eficiência reprodutiva e, em consequência, a produtiva. Algumas destas técnicas são discutidas a seguir.

Condição corporal de bovinos

A condição corporal (CC) é uma maneira simples de avaliar as reservas de gordura do animal, constituindo-se em valioso instrumento auxiliar do manejo bovino para monitorar/avaliar o programa nutricional do rebanho, uma vez que a **energia** é fundamental para a reprodução, e a condição corporal reflete o *status* energético do animal.

A condição corporal mostra como o animal vinha sendo alimentado (alimentação passada) e não como está sendo alimentado no momento (alimentação atual). Assim, um animal que passou a ser bem alimentado recentemente, pode estar magro, se foi mal alimentado no passado, e o efeito desta boa alimentação atual na condição corporal somente será percebido mais tarde, quando o animal engordar. A boa condição corporal é um bom indicativo do funcionamento do organismo do animal, incluindo o sistema genital. Vacas magras quase sempre têm ovários inativos (anestro = não dão cio), enquanto vacas com boa ou regular condição corporal, não-prenhes, apresentam cio regularmente.

Na maioria das fazendas não se tem balança para pesar o gado, mas felizmente a quase totalidade dos produtores e empregados enxergam bem. Por isto, é possível avaliar a condição corporal dos animais em todas as propriedades, tendo-se assim um bom indicativo da função ovariana e da carência alimentar do animal.

A avaliação da condição corporal é um método simples, prático, rápido e eficiente, que permite a observação da presença de reservas corporais energéticas (gordura) no animal, constituindo-se em excelente instrumento auxiliar de manejo nutricional e reprodutivo do rebanho. São várias as vantagens do uso da avaliação da condição corporal, conforme citadas no item 1.2., destacando-se: independe da raça, tamanho, peso ou idade do animal, não tem custo adicional e não exige equipamentos especiais ou local específico, sua precisão é aceitável e, embora subjetivo, apresenta alta concordância entre avaliadores devidamente treinados, sendo de fácil aprendizagem e treinamento rápido. Necessário se faz uma maior divulgação junto aos produtores da validade do uso da condição corporal do bovino, como importante meio auxiliar capaz de facilitar o manejo em rebanhos bovinos.

Cada animal avaliado recebe uma nota ou uma pontuação (valor numérico) de acordo com sua condição corporal, representada pela quantidade de gordura visualizada ou palpada em certas partes do corpo. Existem várias escalas de pontuação para classificar a condição corporal (ECC = *Escore da Condição Corporal*), sendo a mais usada e difundida para re-

banhos leiteiros, bem como adotada pela Embrapa Gado de Leite, aquela em que os animais são classificados de 1 (muito magro) a 5 (gordo), conforme Tabela 1, podendo-se utilizar valores intermediários de 0,5 ponto nos escores em caso de dúvidas (Exemplo: 3,5 - 2,5) ou sinais de + ou - (Exemplo: 4- ou 3+).

Tabela 1. Classificação do escore da condição corporal (ECC) para bovinos leiteiros.

Escore (nota)	Condição corporal (CC)
1	Muito magro
2	Magro
3	Regular ou Moderado
4	Bom
5	Gordo

Como avaliar a condição corporal de bovinos

Para se avaliar a condição corporal de bovinos deve-se:

- Observar a aparência externa do animal.
- Verificar (visualmente ou por palpação) a presença ou não de gordura acumulada (armazenada) em certas partes específicas do corpo como costelas posteriores, garupa, anca, inserção ou base da cauda, vértebras lombares, proeminências ósseas, massa muscular, quartos traseiros etc.

Vantagens do escore da condição corporal (ECC)

A avaliação periódica da condição corporal das fêmeas bovinas de um rebanho leiteiro é muito importante para se produzir leite de maneira eficiente e econômica. Isto porque ao se conhecer a condição corporal dos animais pode-se fazer melhor uso dos alimentos existentes na propriedade (volumosos - concentrado), de acordo com a real necessidade de cada animal, ou seja, os mais magros precisam mais e os gordos menos, tendo-se cuidados no pós-parto devido ao risco de cetose (principalmente nos animais gordos), caso percam muito peso em pouco tempo.

Entre as inúmeras vantagens do uso do método de escore da condição corporal no rebanho leiteiro como auxiliar no manejo, destacam-se:

- É altamente sensível para identificar individualmente os animais fora do padrão nutricional desejado e que necessitem manejo alimentar especial, possibilitando ajustes mais rápidos das falhas de manejo.
- É indicativo da aptidão reprodutiva da fêmea: se com bom estado corporal deve estar ciclando (apresentando cio ou gestante) e se muito magra possivelmente estará em anestro (não apresentando cio). Neste caso umas poucas podem estar gestantes (vieram perdendo peso depois de terem dado cio e emprenharem).
- Pode ser usado em todas as propriedades, pois não depende de balança. Caso uma minoria de produtores tenha dificuldade visual, certamente algum encarregado ou familiar poderá fazer a avaliação.
- O uso da CC independe do tamanho ou peso animal, raça, estágio lactação ou prenhez. Exemplo: uma vaca Jersey pesando 450 Kg pode ter ECC 4,0; enquanto uma vaca Holandesa mais pesada (550 Kg) pode ter ECC inferior.
- Método de uso rápido, simples, prático, eficiente e muito útil para avaliar programa de alimentação do rebanho.
- Método de fácil assimilação ou aprendizagem, com as pessoas interessadas podendo ser treinadas rapidamente.
- Praticamente não tem custo adicional, pois pode ser realizado em qualquer local da fazenda (não exige local específico) e não necessita equipamentos especiais.
- Tem precisão bem aceitável (embora subjetivo), com alta concordância entre avaliadores bem treinados (até > 97% com padronização de critérios).

Uso do escore da condição corporal (ECC) no manejo do rebanho leiteiro

O ECC pode ser usado no manejo de rebanhos leiteiros com várias finalidades:

- Monitorar continuamente o estado nutricional dos animais, que está altamente relacionado ao desempenho reprodutivo.
- Observar variações acentuadas da condição corporal para mais (engordando) ou para menos (emagrecendo), promovendo correções

rápidas no manejo alimentar, de maneira a evitar vaca **magra** (anesstro - não dá cio) ou **gorda** (desperdiça alimento).

- Melhorar o desempenho reprodutivo do rebanho de maneira econômica e, em consequência, o produtivo.

Em resumo pode-se afirmar que o uso do método de avaliação da condição corporal como meio auxiliar de manejo, permite “maior produção de leite/vaca/dia com menor custo de produção”.

Cuidados na avaliação da condição corporal

Alguns cuidados devem ser tomados na avaliação da condição corporal dos bovinos, tais como:

- **Raça leiteiras:** as vacas de maior produção de leite depositam gordura mais internamente no organismo, enquanto as vacas de aptidão mista ou de corte depositam gordura mais externamente (mais visível). Sendo assim uma vaca da raça Holandesa com ECC 3,0 (regular ou meio magra) pode ter a mesma reserva de gordura que uma vaca mestiça com ECC 3,5 ou 4,0 (bom estado corporal).
- **Local da avaliação:** animais quando estão à sombra (local coberto) ou em dia nublado, podem ter uma avaliação superestimada (acima da real), principalmente aqueles com pelagem escura.
- **Pêlos compridos** podem dar ilusão visual de bom estado corporal, mesmo em animais desnutridos, daí ser importante a palpação para constatação de possível gordura corpórea.
- **Gestação adiantada:** o maior volume e distensão abdominal devido à gestação podem enganar um avaliador menos atento.
- **Animal de porte grande** pode conduzir o avaliador a erros em razão do maior volume corporal.
- **Alimentos de qualidade ruim (pouco valor nutritivo - muito fibroso),** disponíveis principalmente no período seco do ano. O animal fica com o rúmen quase sempre cheio, devido à taxa lenta de passagem dos alimentos no aparelho digestivo, quando o maior peso do rúmen pode esticar a pele, e com isto confundir o avaliador. Para confirmar o estado de desnutrição deve-se observar a parte supe-

rior do animal, ou seja, as pontas de ossos proeminentes na garupa e transversos lombares.

Prejuízos da vaca magra ao parto

Sabe-se que vaca magra não dá cio (para de ciclar), ou seja, não vicia (termo muito usado em algumas regiões). Como se verifica na Fig. 1, até 3 a 4 meses pós-parto o alimento consumido pela vaca vai mais para produção de leite e menos para o corpo. Com isto uma vaca de boa produção leiteira parindo magra vai continuar magra ou emagrecer mais ainda neste período. Com isto o cio atrasa, a vaca demora a ser inseminada ou acasalada, custa a engravidar e aumenta o intervalo de partos, trazendo como consequência uma menor produção de leite e de bezerros.

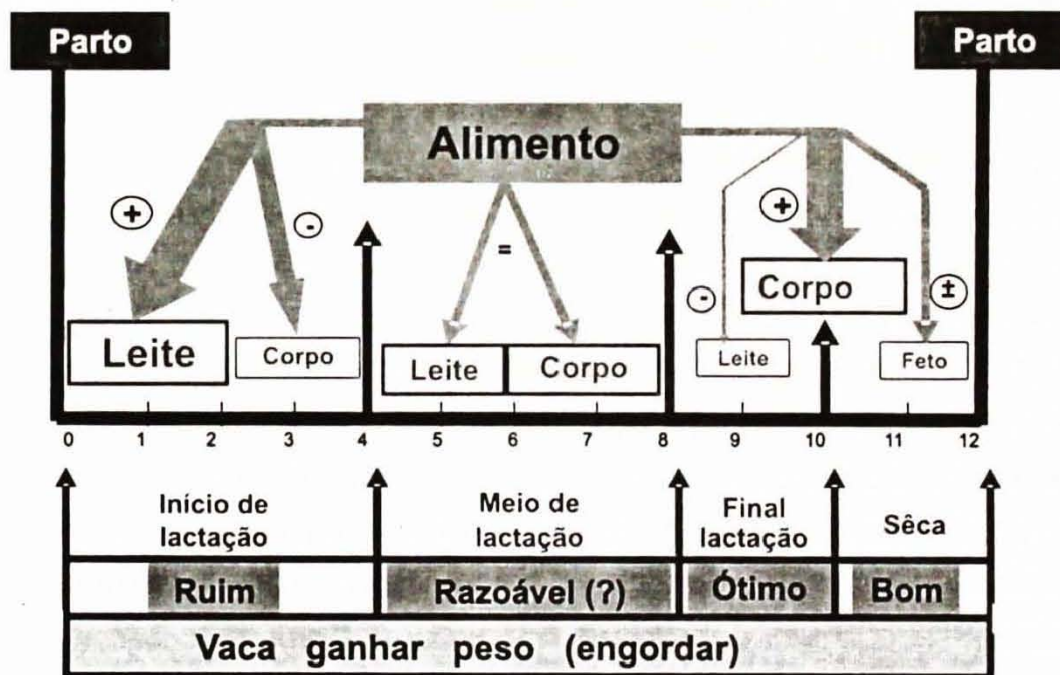


Fig. 1. Destino do alimento no corpo da vaca nas diversas fases da lactação.

Quanto maior a produção de leite e pior a alimentação, mais o cio atrasa depois do parto, resultando em baixa eficiência reprodutiva. Deve-se lembrar ainda que o animal de alta produção não consegue comer o que precisa para atender sua produção de leite, e vai emagrecer (perder peso) mais ainda, tirando gordura do corpo para fornecer energia suplementar.

No final da lactação (ótimo) ou quando a vaca está seca (bom) é o melhor momento para a vaca ganhar peso, pois nestes períodos o alimento é mais direcionado para o corpo (Fig. 1). Com base nestas informações é fácil constatar um grande erro de manejo verificado em todo o território nacional, com as vacas secas sendo colocadas nos piores pastos, sob o argumento de que seria anti-econômico estes animais disporem de boas pastagens, pelo fato de não estarem produzindo leite. Este tipo de prática faz com que os produtores tenham o que se pode chamar de “Prejuízo Invisível”, pois não tratando bem do animal antes de parir (deixando parir magro), certamente perderão em leite na lactação seguinte e na reprodução pelo atraso do cio pós-parto.

Prejuízos e inconvenientes da vaca gorda

- **Desperdício de alimento:** o excesso de alimento que formou o excesso de gordura corporal (desnecessário para o animal produzir leite ou reproduzir bem), poderia ter sido ingerido e utilizado por outras vacas para produzir leite.
- **Menor taxa de gestação.** A gordura em excesso pode se depositar ao redor dos ovários impedindo ou dificultando a captação do ovócito após ovulação. Além disso, pode alterar a temperatura dos órgãos genitais e afetar o catabolismo dos hormônios no fígado, contribuindo para reduzir a fertilidade.
- **Reduz consumo de alimento,** e como consequência provoca queda na produção de leite. O tecido adiposo (gordura) produz a leptina que reduz o apetite do animal. Muita gordura na cavidade abdominal também pode comprimir o aparelho digestivo, prejudicando o aproveitamento dos nutrientes.
- **Risco de cetose.** Em vacas de alta produção, gordas e com déficit energético acentuado pode ocorrer muita perda de peso em pouco tempo, o que pode provocar cetose.
- **Fígado gorduroso.** Na vaca gorda pode ocorrer sobrecarga no fígado capaz de prejudicar o catabolismo de hormônios, e com isto reduzir a fertilidade.
- **Manter dinâmica do tecido adiposo.** O processo de deposição e mobilização de gordura não é estático e sim dinâmico, o que exige gastos de energia.

- **Menor resistência à mamite.** Com o aumento da mobilização de gordura (lipólise), aumenta a concentração de ácidos graxos livres no sangue, o que pode impedir ou dificultar o deslocamento de leucócitos para o úbere, favorecendo a instalação da mamite.
- **Maior dificuldade de parto e distúrbios pós-parto.** Principalmente em vacas de alta produção aumentam os casos de partos distócicos, febre do leite, retenção de placenta, mamites e taxa de descarte.

Alimentação estratégica para uma boa eficiência produtiva e reprodutiva com menor custo

Trabalhos de assistência técnica conduzidos em fazendas particulares com uma visita mensal (FERREIRA et al., 2000), permitiram a obtenção de excelentes resultados em termos de eficiência reprodutiva (intervalo de partos próximo de 12 meses). Nesses trabalhos levou-se em consideração as condições corporal, produtiva e reprodutiva dos animais, bem como a utilização de alimentação estratégica visando um bom desempenho reprodutivo e produtivo a baixo custo.

Os rebanhos foram inicialmente submetidos ao levantamento sanitário, com descarte dos animais portadores de doenças contagiosas, irrecuperáveis ou de demorada recuperação. Assim, permaneceram no rebanho tão somente os animais livres de quaisquer doenças infecto-contagiosas (brucelose, tuberculose) ou problemas clínicos mais graves. Para o descarte levou-se em consideração também o potencial genético dos animais. A partir daí, todos os animais aptos à reprodução foram submetidos a exame ginecológico e, em função da condição reprodutiva e produtiva de cada um, foram agrupados como segue:

- **Grupo 1 (curral 1):** vacas em lactação e não-prenhes (vazias).
- **Grupo 2 (curral 2):** vacas em lactação e prenhes (cheias).
- **Grupo 3 (curral 3):** vacas secas (não-lactantes) e prenhes (cheias).
- **Grupo 4:** vacas não-lactantes (secas) e não prenhes (vazias). Estes animais foram avaliados em termos de histórico produtivo, fenótipo (tipo) e problemas físicos, sendo descartados aqueles que não atendiam a alguns critérios pré-determinados.

Conforme mostrado na Fig. 2, as vacas do **Grupo 1** (curral 1) somente após serem diagnosticadas prenhes (diagnóstico de gestação positivo) eram imediatamente transferidas para o **Grupo 2** (curral 2), onde permaneciam até à secagem, após o que eram transferidas para o **Grupo 3** (curral 3). Daqui eram levadas para a **maternidade** 15 a 20 dias antes do parto previsto, ou até mesmo antes, caso estivessem magras ou sentidas, com a finalidade de receberem um trato melhor por mais tempo antes de parir, sempre com o objetivo de não deixar a vaca parir magra. Após o parto os animais voltavam novamente a fazer parte do **Grupo 1** (curral 1), e assim sucessivamente.

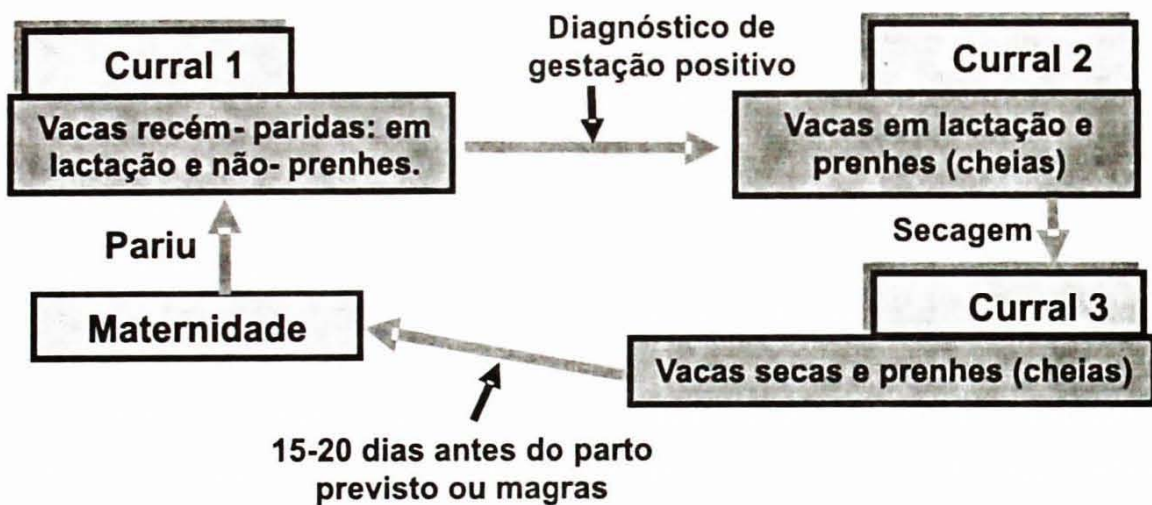


Fig. 2. Esquema de manejo em função da condição reprodutiva e produtiva da fêmea bovina.

De acordo com o esquema utilizado, quando da visita mensal, o técnico trabalhava apenas no **Grupo 1** (curral 1) em termos de reprodução, efetuando exames ginecológicos, para diagnósticos de possíveis problemas ou confirmação de gestação. Em cada visita eram examinados os animais semaios observados ou anotados até 60 dias pós-parto, aqueles inseminados há mais de 50 dias e não mais vistos em cio posteriormente para diagnóstico de gestação, e ainda os que tinham algum histórico de problemas reprodutivos, para o devido acompanhamento e tratamento. A observação de cios para que o animal pudesse ser inseminado, era feita concentrada tão somente nesse **Grupo 1**, por ser o único curral da propriedade em que se tinham animais não-prenhes (vazios). Após

os exames ginecológicos, fazia-se a avaliação da condição corporal de todos os animais, e para aqueles magros ou muito magros (condição corporal inferior), recomendava-se que fossem mantidos presos no intervalo das ordenhas para que recebessem uma alimentação suplementar, sendo os demais animais soltos para o pasto entre as ordenhas, de acordo com a rotina normal da fazenda.

No **Grupo 2** (vacas em lactação e prenhes) o trabalho consistia somente em avaliar a condição corporal dos animais, e de maneira semelhante ao que foi recomendado para o **Grupo 1**, aqueles com condição corporal inferior (magros ou muito magros) permaneciam confinados (presos) entre as ordenhas, e recebiam alimentação suplementar de boa qualidade. Se as vacas deste **Grupo 2** apresentavam boa condição corporal é sinal de que estavam bem alimentadas em relação às suas exigências, e assim estariam produzindo o que podiam. Sendo assim, a única preocupação com estes animais era saber se houve algum caso de aborto ou de retorno ao cio. Caso houvesse, o animal indicado era examinado (exame por palpação retal e laboratorial) para identificação de alguma doença infecto-contagiosa ou problema reprodutivo. Se o animal não apresentasse qualquer problema grave (recuperável), o mesmo retornava ao **Grupo 1**, onde era novamente acompanhado e inseminado. Este procedimento era feito para os animais classificados entre aqueles de melhor potencial genético, pois caso não fossem de tão boa produção em relação ao restante do rebanho, eram disponibilizados para o descarte, sendo substituídos por outros animais do próprio rebanho, obedecendo a um critério de 20 a 25% de reposição anual.

No **Grupo 3** (vacas secas e prenhes) era feita apenas uma rápida avaliação da condição corporal dos animais, e aqueles com condição corporal inferior ao desejado, eram imediatamente transferidos para a **maternidade** ou algum local (instalação) próximo do curral 1, onde eram confinados e recebiam uma suplementação alimentar capaz de permitir um maior ganho de peso vivo, para não chegarem magros ao parto.

Como se pode verificar, o objetivo principal no esquema de manejo adotado é da vaca apresentar "**boa condição corporal ao parto**", ou seja, não

parir magra, além de manter ou perder pouco peso no início da lactação, condições indispensáveis para o rápido aparecimento do cio depois do parto. É importante que não se deixe a vaca emagrecer ao ponto dos ovários perderem sua atividade, ficando inativos (PDL = pequeno, duro e liso), pois nestes casos o único tratamento a ser recomendado é uma boa alimentação (**o cio entra pela boca**), de maneira a que o animal ganhe de 25% a 35% do peso vivo atual, para voltar a apresentar cio. Essa taxa (%) de ganho de peso para que o animal em anestro (sem cio) volte a ciclar (apresentar cio), vai depender do tempo em que o animal permanecer sob restrição alimentar/subnutrido, não existindo remédio ou hormônio milagroso que faça uma vaca magra e com ovários PDL apresentar cio fértil. Se o produtor tiver 100 vacas magras ou muito magras em anestro devido ovários inativos, existe hormônio (no caso o estrógeno) para fazer com que todos estes animais apresentem sinais de cio, porém não ocorrerá ovulação e, portanto, não conseguirão emprenhar.

Certo é que a boa vaca leiteira parindo magra vai alongar o Intervalo de Partos, e com isso reduzir a produção de leite e a taxa de natalidade do rebanho. A alimentação é a base fundamental para uma boa eficiência reprodutiva, podendo-se afirmar que o Brasil ganharia muito mais se implantasse uma **"campanha fome zero para a população bovina"**, do que aderir ao uso indiscriminado de hormônios como "rotina", como vem sendo cada vez mais preconizado ou indicado.

Não se pode esquecer que a vaca gorda ao parto também traz prejuízos ao produtor, pois o alimento que foi convertido no excesso de gordura corporal, desnecessário para um bom desempenho produtivo e reprodutivo, poderia ter sido ingerido por outra vaca e sendo transformado em leite. Este alerta é pelo fato de que quando se afirmar que a vaca não deve parir magra, pode-se entender erroneamente que é para parir gorda, o que não é verdade.

Tinha-se também um **grupo de novilhas**, cujos cios eram também observados para que fossem inseminadas. Entretanto, caso se queira reduzir mão de obra, pode-se colocar reprodutores junto com as novilhas, ou até mesmo manter o reprodutor preso (se este for de maior valor e melhor

pedigree), levando até ele as novilhas vistas em cio, deixando acasalar apenas uma vez e retirando a fêmea em seguida. Com isto pode-se aproveitar melhor o touro de bom pedigree de raça pura e de menor resistência.

A escolha dos currais para cada um dos grupos de animais formados, teve como base principalmente as condições de alimentação (presença de silos, capineiras, cana etc.), além da facilidade de manejo e de acesso. Dessa maneira, escolheu-se para **Curral 1** o local que oferecia melhores condições de alimentação e de manejo, já que ali seriam colocados os animais de maior exigência, tanto para produção de leite (início de lactação – pico de produção) como para reprodução (recém-paridas, não-prenhes, necessitando dar cio). Para **Curral 2** escolheu-se o segundo melhor local em disponibilidade de alimentos, e para **Curral 3** o terceiro melhor local em disponibilidade de alimentos, o que não significa pastagens ruins, mas simplesmente que estes animais tinham menores exigências nutricionais (secas e prenhes). O tipo de manejo utilizado permite que exames ginecológicos, observação de cios e inseminação artificial sejam efetuados somente em um dos Currais ou Grupo de animais, no caso em questão o **Grupo 1**, deixando para o Grupo de novilhas a opção de serem inseminadas ou colocadas com o touro.

Com o esquema de manejo utilizado foi possível obter intervalo de partos em torno de 12 meses, além de permitir que fosse oferecida uma alimentação suplementar extra praticamente individual, ou seja, somente para os animais que realmente necessitavam, sem maiores acréscimos de mão de obra ou dificuldades de manejo, o que reverteu em economia para o produtor.

CAPÍTULO 2

Integração lavoura pecuária em pequena propriedade – formação de pastagem via consórcio milho-braquiária

Lino Roberto Ferreira, Rafael Gomes Viana, Ernani Luiz Agnes, Leonardo David Tuffi Santos, Rogerio Jacinto Gomes, Aroldo Ferreira Lopes Machado e Luis Henrique Lopes de Freitas

Introdução

No Brasil, são formados anualmente milhões de hectares de pastagens sendo uma parte em substituição a áreas de agricultura, e outra grande parcela em renovação, ou seja, é feito novo plantio em locais onde antigas pastagens se degradaram.

A degradação da pastagem é função de seu manejo e manutenção. As perdas com pastagens degradadas vão muito além das perdas financeiras tornam-se fonte inevitável de impacto ambiental, alteram a paisagem, desequilibram o ambiente e interferem em diversos ecossistemas presentes (Figs. 1 e 2).



Fig. 1. Vista de uma pastagem degradada.

Uma das formas de diluir o custo da implantação ou renovação de pastagens, com menor impacto ao ambiente, é através do consórcio com culturas anuais, em especial com o milho em plantio direto na palha. Nesse caso, é feita a semeadura simultânea da cultura do milho e da braquiária, ou aproveita-se o potencial da reserva de sementes da forrageira existente no solo. Após a colheita do milho, a braquiária desenvolve-se sem concorrência e o pasto ficará rapidamente formado, sendo favorecido pela melhoria da fertilidade do solo. Esse consórcio temporário permite reduzir os custos de formação da pastagem, uma vez que a produção de milho amortiza os gastos com sementes e insumos podendo muitas vezes sobrar dinheiro. Neste sistema de plantio, com o crescimento simultâneo de milho e da braquiária prioriza-se o desenvolvimento da cultura de milho, integrando as vantagens econômicas, sociais e ambientais do sistema.

Vantagens

O processo mais utilizado para reforma de pastagem pelos pequenos produtores envolve a queima dos restos culturais, aração e gradagem, facilitando muitas vezes a erosão do solo. Nestas condições o custo para renovação da pastagem é alto, além de favorecer a erosão do solo o que provoca impactos ao ambiente como assoreamento e enchentes.

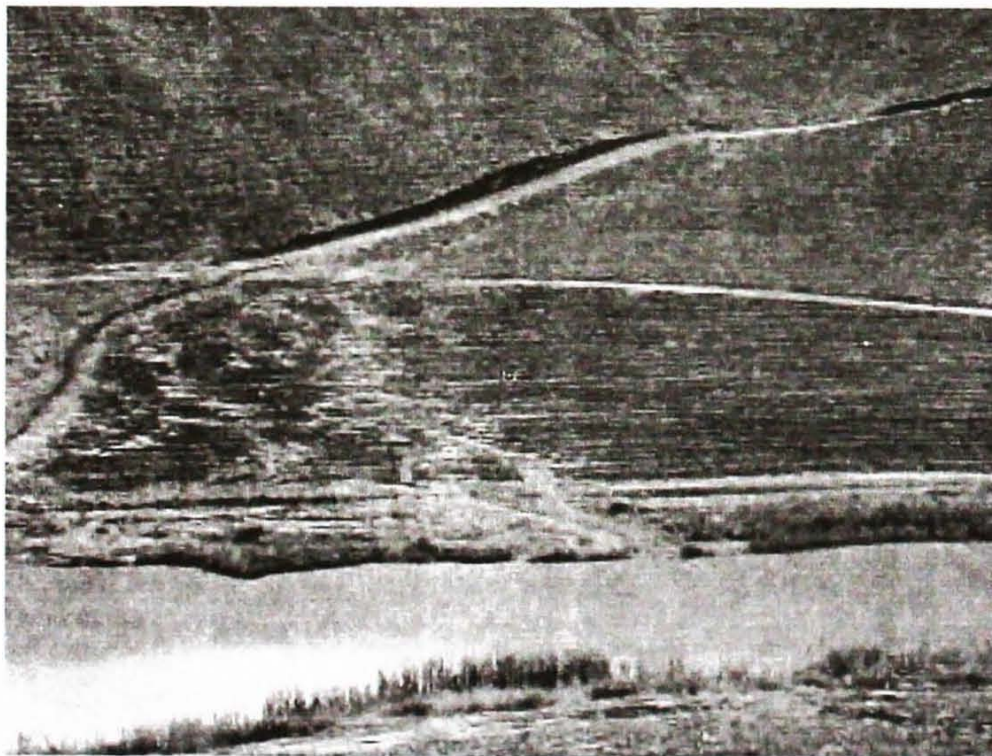


Fig. 2. Erosão provocando o assoreamento da lagoa.

Utilizando a Integração Agricultura e Pecuária para a renovação e/ou formação de pastagens via plantio direto na palha, boa parte destes problemas é minimizado (Fig. 3) com as seguintes vantagens:

- Pagamento total ou parcial do custo de implantação da pastagem, já no primeiro ano de cultivo e muitas vezes com lucro a depender da produtividade e do preço do milho no ano corrente;
- Ausência de operações de revolvimento do solo e manutenção da cobertura vegetal morta;
- Maior infiltração e retenção de água no solo;
- Maior conservação do solo, menor erosão e assoreamento de córregos;
- Melhoria das condições químicas, físicas e biológicas do solo;
- Melhor controle de pragas, doenças e plantas daninhas pela sucessão de culturas;
- Melhor adubação da forrageira pela melhoria da fertilidade do solo com o cultivo da cultura anual;
- Aumento da renda na fazenda em função da maior produtividade de grãos e de forragem, tornando-a mais sustentável em termos econômicos e ambientais.



Fig. 3. Detalhe de um pasto formado com integração milho-braquiária e área vizinha com pasto degradado.

A maioria das vantagens são percebidas com o passar dos anos, sendo observado aumentos de produtividade e melhoria nos aspectos zootécni-

cos tais como: aumento da taxa de lotação, maior rendimento em carne e leite, menor compactação por pastejo entre outros.

A seguir serão abordados os principais passos para realizar a formação de pastagens através do consórcio milho-braquiária na pequena propriedade.

Escolha da área

A escolha da área pode ser realizada conforme o interesse e a necessidade do produtor em recuperar, renovar ou implantar o pasto.

O ideal é planejar bem a propriedade, de maneira que seja possível rotacionar as áreas, até que todas sejam renovadas via consórcio milho-braquiária, retornando-se aquela mais antiga após 3 a 4 anos com braquiária, sucedendo a nova renovação com o consórcio.

Geralmente as áreas destinadas a pastagens por pequenos produtores são as mais inclinadas e de menor fertilidade, sendo as mais planas e férteis destinadas às culturas de grãos. No caso da integração os dois tipos de áreas podem ser utilizados, pois num sistema executado com bom planejamento não faltará produção de grãos e haverá pasto de qualidade.

A época de plantio do milho e da braquiária depende das condições climáticas (temperatura, luminosidade e umidade do solo), onde geralmente, na Zona da Mata Mineira vai preferencialmente de meados de Outubro a meados de Dezembro. A colheita deve ser realizada em período com baixa ou ausência de precipitação pluvial e com baixa umidade do ar, fato este que garantirá melhor qualidade do grão e maior rendimento na colheita.

Deve-se estar atento as previsões climáticas durante as possíveis épocas de plantio e colheita do grão.

Técnicas adotadas para implantação e estabelecimento do consórcio milho-braquiária

Análise de solo

O primeiro passo após a escolha da área é a amostragem do solo que deve ser criteriosa e atender algumas exigências para que haja tempo suficiente para se tomar as atitudes corretas.

Deve ser efetuada com antecedência mínima de 120 dias (período necessário desde as análises de solo até a aplicação do corretivo e seu efeito no solo, que demora cerca de 90 dias).

As amostras de solo devem ser representativas da gleba e mantidas acondicionadas em sacos devidamente fechados e identificados com os dados da área coletada, proprietário e profundidade de amostragem. As amostras devem ser enviadas a laboratórios idôneos e no menor espaço de tempo entre coleta e análise (Fig. 4).

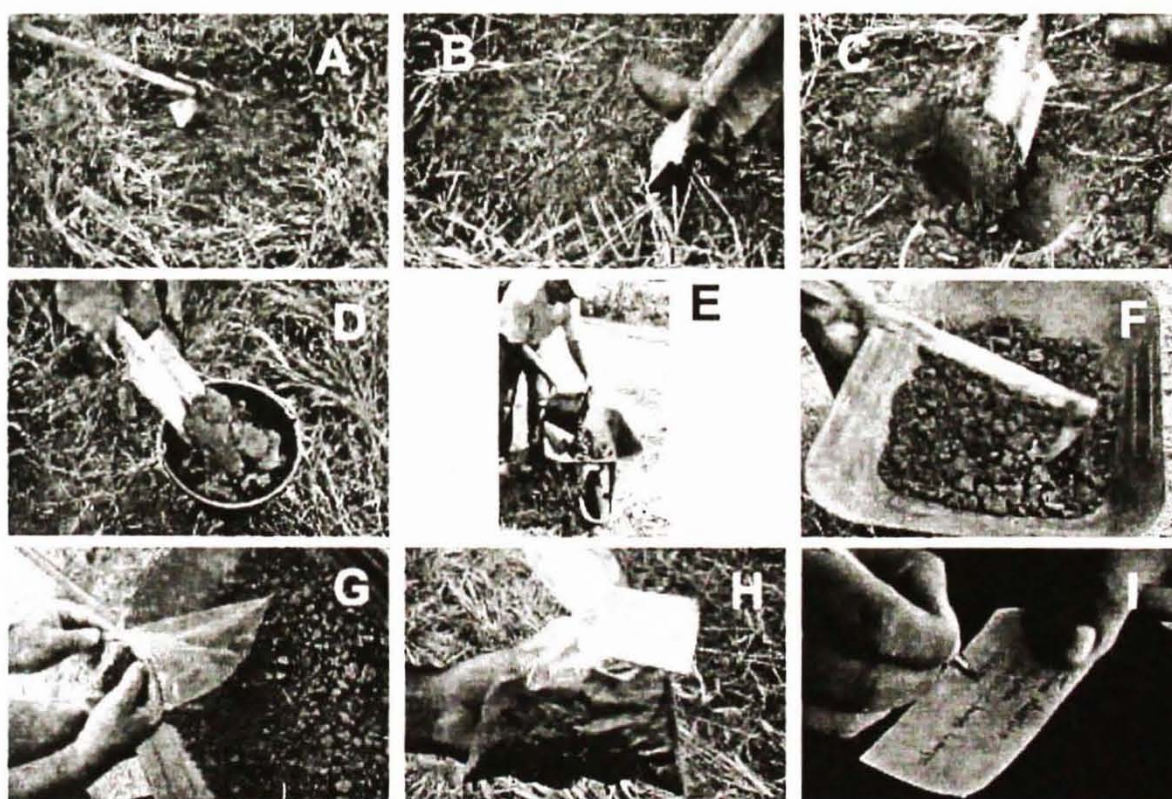


Fig. 4. Como realizar a amostragem de solo. Retirar material vegetal da superfície (A); Abrir uma pequena trincheira no solo (B); Coleta de material e acondicionamento em balde (C e D); Repetir a operação até completar a coleta de toda área amostrada e encaminhar todo solo para destorroamento e mistura até formar mistura mais homogênea possível (E e F); Coleta da amostra acondicionada em saco plástico resistente (G); Identificação da amostra (H e I).

Correção do solo

A correção do solo é realizada para elevar o pH do solo e viabilizar para a planta os nutrientes disponíveis no solo, além de acrescentar os nutrientes contidos na formulação do corretivo, principalmente Cálcio e Magnésio. Em algumas situações também o gesso agrícola poderá ser recomendado. A primeira etapa para se realizar a correção do solo é interpretar análise de solo a fim de determinar a quantidade de corretivo a ser aplicada. Existem diversos métodos para a recomendação da necessidade de corretivo e, geralmente eles são bastante regionais. Todos eles são efetuados a partir da análise da amostra de solo e, normalmente, quando indicada a cultura e o sistema de produção, o laboratório já sugere ao produtor a quantidade necessária de calagem. Caso contrário essa interpretação deve ser feita por um técnico de sua confiança.

No sistema plantio direto na palha, o corretivo (calcário, agrossilício e gesso) deve ser aplicado sobre a superfície do solo, sem a necessidade de revolvimento para incorporação (aração e gradagem). Nessa situação, a quantidade de corretivo é menor, pois não havendo incorporação, o seu efeito inicialmente se restringe as camadas superficiais (até 10 cm). Assim recomenda-se um terço da necessidade calculada, o restante deve ser utilizado posteriormente. A aplicação deve ser realizada no mínimo 90 dias antes do plantio para que ocorra a reação do solo com o corretivo aplicado. Quanto antes puder fazer a correção do solo melhor será o resultado. A aplicação pode ser realizada manualmente (Fig. 5) ou por meio tratorizado.



Fig. 5. Aplicação de corretivo a lanço.

Atenção: No plantio direto na palha, não há necessidade de se incorporar o corretivo ao solo, isso evita movimentação de solo, reduz erosão (áreas declivosas) e assoreamento de córregos, lagos e rios além de reduzir custos.

Dessecação

É a operação de matar as plantas daninhas com a finalidade de formar uma cobertura vegetal morta na superfície do solo (palhada) para realizar o plantio direto na palha. Essa operação substitui a aração e gradagem que é feita no plantio convencional. A dessecação é realizada por meio da utilização de herbicidas de amplo espectro de controle (controle de mono e dicotiledôneas). Deve ser realizada com as plantas daninhas em pleno vigor, sem apresentar sintomas de estresse (falta de umidade no solo ou excesso de frio) para facilitar absorção e translocação dos herbicidas nas plantas.

Os herbicidas devem ser recomendados após a identificação das espécies de plantas daninhas na área, observando os cuidados para que não haja possíveis impactos ao homem e ao ambiente. Sempre consultar um Engenheiro Agrônomo para realizar a recomendação e assinar o Receituário Agrônomo.

Os herbicidas mais usados na dessecação são: glyphosate, 2,4-D e paraquat, cujas doses variam em função das espécies de plantas daninhas e do estágio de desenvolvimento das mesmas.

Atenção: não aplicar os herbicidas em solo muito seco ou com possibilidade de chuva até 6 horas após a aplicação. Somente plantas verdes e com boa área foliar serão bem dessecadas.

Calibração e Regulagem de pulverizador

Para aplicação dos herbicidas vários tipos de pulverizadores poderão ser utilizados (costal, tratorizado, burrojet, ciclojet etc.). Qualquer um destes pulverizadores deve estar bem regulado e calibrado, para que se obtenha sucesso na aplicação dos herbicidas.

A seguir será exemplificado passo a passo a calibração do pulverizador costal, com barra de dois bicos TT 11002 espaçados de 1,0 m, com

válvula reguladora de pressão e tanque de 20 litros, conforme o exemplo abaixo:

- Marcar uma área de 25m de comprimento por 4m de largura, colocando quatro estacas, uma em cada extremidade da área marcada (Fig. 6 A);
- Verificar o funcionamento pulverizador (possíveis vazamentos, limpeza de filtros e bicos, funcionamento da válvula reguladora de pressão, gatilhos etc.);
- Colocar uma quantidade conhecida de água, no tanque do pulverizador, por exemplo, 5 L;
- Pulverizar essa área em velocidade compatível com as condições de trabalho (caminhar normal do aplicador), usando balizamento para que a pulverização seja uniforme na área;
- Retirar e medir a água que sobrou no tanque do pulverizador, exemplo 4 L;
- Determinar a quantidade de água gasta para pulverizar a área demarcada (100 m²), no caso do exemplo colocou-se 5 l no tanque, sobrou 4 L, então o consumo foi de 1L em 100m².
- Efetuar os cálculos, conforme descrito abaixo.

a) Gastou-se 1 L de água na área de 100 m². Quanto gastar em 1 ha (10000 m²)?

$$\begin{array}{l} 1 \text{ L} \quad \text{-----} \quad 100 \text{ m}^2 \\ X \quad \quad \text{-----} \quad 10000 \text{ m}^2 \\ X = 100 \text{ L/ha} \end{array}$$

b) Quanto colocar de herbicida no pulverizador caso a dose de herbicida seja 3 L/ha?

$$\begin{array}{l} 100 \text{ L} \quad \text{-----} \quad 3 \text{ L de herbicida} \\ 20 \text{ L (1 pulverizador)} \quad \text{-----} \quad X \\ X = 0,6 \text{ L/pulverizador} \end{array}$$

A aplicação no campo deve ser realizada com a colocação de balizas (estacas de bambu ou outra similar), para que não haja falhas na aplicação (Fig. 6 B).

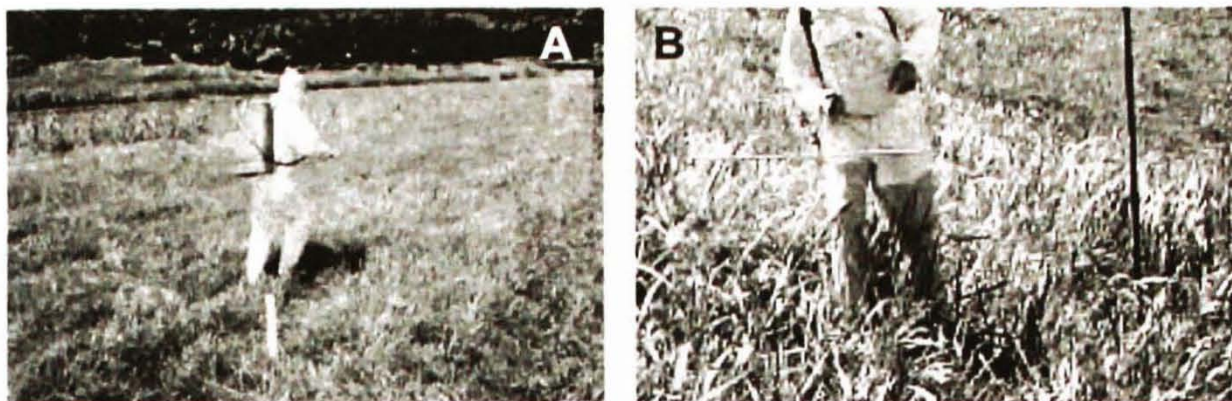


Fig. 6. Calibração do pulverizador em área teste (A) e utilização de barra com dois bicos e estaca de bambu servindo como baliza na aplicação (B).

Escolha das culturas a serem consorciadas

Existem várias opções de culturas a serem consorciadas para formação ou renovação das pastagens. Para o pequeno produtor da Zona da Mata Mineira o consórcio de milho ou feijão com braquiária tem sido os mais utilizados. Nesta cartilha será abordado o consórcio de milho e braquiária.

A escolha das sementes de milho e de braquiária a serem plantadas, deve ser bastante criteriosa, aliando-se as necessidades das cultivares com as condições em que as plantas vão se desenvolver. Deve-se priorizar cultivares de alta produtividade para as melhores áreas, principalmente com alta adubação. No caso de reforma de pastagem, lembrar sempre que o produtor está usando o consórcio para melhorar as características físicas e químicas do solo para melhorar a produtividade de grãos e de forragem, por isso deve seguir as recomendações técnicas.

A semente tanto do milho quanto da forrageira deve ser de boa qualidade. Características como percentual de germinação e vigor da semente deve ser o maior possível. O tratamento de sementes contra doenças e pragas de solo encarece o valor das sementes, entretanto seus benefícios são superiores ao gasto.

Cultivar de milho

Existem no mercado variedades, híbridos duplos, ~~tríplôs e simples~~ cada um com seu potencial de produção. A escolha deve ser feita em relação à finalidade da produção (grão ou silagem), características do solo, nível

de produção esperada e quanto o produtor poderá investir. Considerando que no caso da integração milho com braquiária, o cultivo do milho será utilizado para amortizar os custos da implantação de pastagem, é desejável que o produtor faça o plantio da cultura para alta produtividade.

Atenção: Na falta recursos financeiros, é preferível a escolha por reduzir a área de plantio garantindo assim melhor aplicação dos recursos com alta produtividade é melhor do que o plantio de áreas maiores com baixo investimento e baixa produtividade.

Forrageira

Existem disponíveis no mercado, diversas espécies de forrageiras para a implantação da pastagem. A escolha da espécie deve ser efetuada em função de diversos fatores, os principais são:

- A finalidade da pastagem;
- Categoria animal que se utilizará;
- Adaptação da planta as condições climáticas predominantes na região;
- Investimento no manejo da pastagem implantada pelo pecuarista;
- Tolerância das plantas ao ataque de pragas.

Considerando que nesta cartilha optou-se pela pastagem formada por braquiária é importante definir a espécie e a cultivar a ser utilizada. A *Brachiaria decumbens*, é uma espécie amplamente utilizada no Brasil, possui como principal vantagem sua ampla adaptação ao clima e solo, porém é altamente suscetível a cigarrinha das pastagens. Existem outras espécies de braquiárias que são mais tolerantes a esta praga, e que apresentam características culturais e nutricionais semelhantes ou até melhores que a *Brachiaria decumbens* como é o caso da *Brachiaria brizantha* que ainda possui variações de acordo com a cultivar (marandú, vitória etc).

Época de plantio

A época de plantio deve ser escolhida de acordo com as exigências climáticas das plantas consorciadas que neste caso é igual para o milho e

braquiária e na zona da Mata Mineira vai de meados de outubro a meados de dezembro.

Adubação de plantio

As condições de solo e clima no Brasil são bastante diferentes e por isso a recomendação de adubação é feita de forma regional, com vários estados desenvolvendo tabelas próprias, sendo as mais importantes as dos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás. O produtor sempre deve recorrer a um técnico para a recomendação da adubação, de acordo com as condições de plantio. Em todos os métodos e tabelas de recomendação de adubação é realizada em função do teor do nutriente no solo, e produtividade esperada, principalmente do milho.

Plantio

O plantio do milho e da braquiária em consorciação é simultâneo, e deve-se favorecer o mais o desenvolvimento inicial do milho para que não haja perda significativa na produtividade de grãos. É importante realçar que, embora, a implantação da braquiária em sistema consorciado, prejudique seu desenvolvimento inicial e conseqüentemente retarde o primeiro pastejo, ela reduz o custo de sua implantação e com ganhos significativos na produtividade e longevidade da pastagem.

A semeadura pode ser feita com máquinas específicas para plantio direto na palha, podendo ter ou não dispositivo para o plantio de sementes pequenas. Caso a máquina não tenha o dispositivo para a semeadura de sementes pequenas, as sementes de braquiária são misturadas ao adubo no momento do plantio.

Atenção: Formulações de adubos com alto teor de K e N danificam as sementes de braquiárias se não forem incorporadas ao solo imediatamente a mistura da semente com o adubo.

A profundidade de plantio é uma condição determinante do sucesso da germinação das sementes de braquiária, por isso no caso de sementes misturadas ao adubo, o semeio deve ser o mais superficial possível, o suficiente apenas para não deixar a semente de milho descoberta. No

momento da regulagem da máquina é que será definida quantidade de semente, de adubo e a profundidade de plantio.

Plantio do milho

No plantio do milho duas operações são realizadas simultaneamente: a semeadura e a adubação de plantio. Estas operações determinarão o início do processo de desenvolvimento da planta e, se não for efetuada de forma correta, todo o restante do desenvolvimento da planta e do sistema de implantação da pastagem será prejudicado. O primeiro passo no planejamento é escolher a semente que será utilizada (obedecendo aos critérios abordados anteriormente). Antes de receber as sementes o produtor deve reservar uma área limpa, arejada e ao abrigo das intempéries como a chuva e o sol para guardá-las até o dia de plantio.

Espaçamento e densidade de plantio

O espaçamento entre linhas de plantio (fileira) e a densidade final de plantas na lavoura de milho (número de plantas por área e/ou número de plantas por metro de fileira), têm grande influência na produção de grãos, por isso devem ser seguidas às orientações da pesquisa, assim como das empresas produtoras de sementes. É importante lembrar que existem variações e elas são dependentes do material genético utilizado, condições climáticas, adubação e manejo de plantas daninhas.

Depois de definir o espaçamento entre linhas deve-se ajustar a quantidade de sementes a ser colocada por metro de fileira linear para que se obtenha a população final desejada. O espaçamento entre as linhas de plantio pode variar de 0,45 m a 1,0 m e a densidade de 45 a 70 mil plantas por hectare. Densidades mais elevadas de milho têm proporcionado aumento de produtividade para alguns cultivares, com menor desenvolvimento inicial da braquiária, porém sem comprometimento na produção de forragem, após o estabelecimento da pastagem.

Plantio da braquiária

Assim como no milho, o plantio da braquiária tem que garantir que seja semeada a quantidade de sementes planejada, para que se alcance a densidade de plantas desejada para o estabelecimento da pastagem. No

caso da braquiária, é recomendado de dois a quatro quilogramas de sementes puras viáveis por hectare (ver Valor Cultural), ou seja, sementes que propiciem plântulas normais. Lembre-se de que a semente disponível no mercado vem com impurezas e com sementes para a distribuição na semeadura que não são viáveis. Portanto o cálculo da quantidade de sementes tem que ser efetuado em função do valor cultural da semente que você adquiriu. É sempre pertinente consultar um técnico para calcular a quantidade de sementes a ser semeada.

Atenção: Valor Cultural (VC) de uma semente de forrageira é o quanto da semente comercial que corresponde às sementes puras que propiciam plântulas normais. Ou seja, VC 32% corresponde a 32 kg de sementes puras e que germinam em 100 kg de semente comercial. $VC (\%) \text{ em peso} = \text{Pureza} (\%) \times \text{Germinação} (\%) / 100$

Arranjos de plantio de milho consorciado com braquiária

Diversas formas de semeadura de *Brachiaria* sp. em consórcio com o milho tem sido avaliadas e recomendadas. No caso do produtor ter a máquina com dispositivo para plantio de sementes grandes e pequenas simultaneamente, o cultivo de duas linhas de braquiária na entrelinha do milho, em semeadura simultânea, é o que tem se mostrado mais apropriado, com maior produção de biomassa de forrageira por ocasião da colheita do milho, sem influenciar muito na produtividade da cultura (Tabela 1).

Tabela 1. Biomassa seca de *Brachiaria brizantha* no momento da colheita e produção de grãos de milho em função dos arranjos de semeadura.

Arranjo de semeadura	<i>B. brizantha</i> (kg ha ⁻¹)	Milho (kg ha ⁻¹)
Duas linhas na entrelinha do milho	2.664,2	5.030,2
Uma linha na entrelinha do milho	1.154,5	5.771,1
Uma linha na linha do milho	714,7	5.549,6
A lanço	450,5	5.772,4
Milho solteiro	5.911,9

Quando a braquiária tem que ser misturada ao adubo, no momento do plantio (máquina sem dispositivo para sementes pequenas), existem vários arranjos possíveis (Fig. 7):

- semear uma linha de braquiária na linha do milho simultaneamente com o plantio do milho e a outra linha em operação separada antes ou logo após o plantio do milho;
- plantar o milho e a braquiária simultaneamente no espaçamento de 0,45 a 0,6 m, Neste caso, o estabelecimento da pastagem, vai depender da capacidade de fechamento do solo pela espécie de braquiária após o estabelecimento da pastagem;
- plantar o milho no espaçamento mais comum (0,8 a 1,0m) de modo que metade da semente seja colocada na linha do milho em mistura com o adubo e o restante da semente seja distribuída a lanço, de preferência antes da semeadura do milho, para favorecer a descida da sementes por entre a palha, e assim propiciar melhor contato da semente com o solo.

Atenção: no caso de semeadura a lanço é fundamental o tratamento das sementes, isso reduz o ataque de insetos, pássaros e roedores.



Fig. 7. Milho em fileira + braquiária a lanço no plantio (A), milho em fileira + 2 linhas de braquiária na entrelinha do milho (B).

Máquinas para plantio

O plantio pode ser realizado utilizando desde enxadas até plantadeiras acopladas ao trator (Fig. 8). Para cada situação de plantio é realizada uma regulagem. Nesta cartilha será descrito a regulagem para plantio com matraca e tração animal.

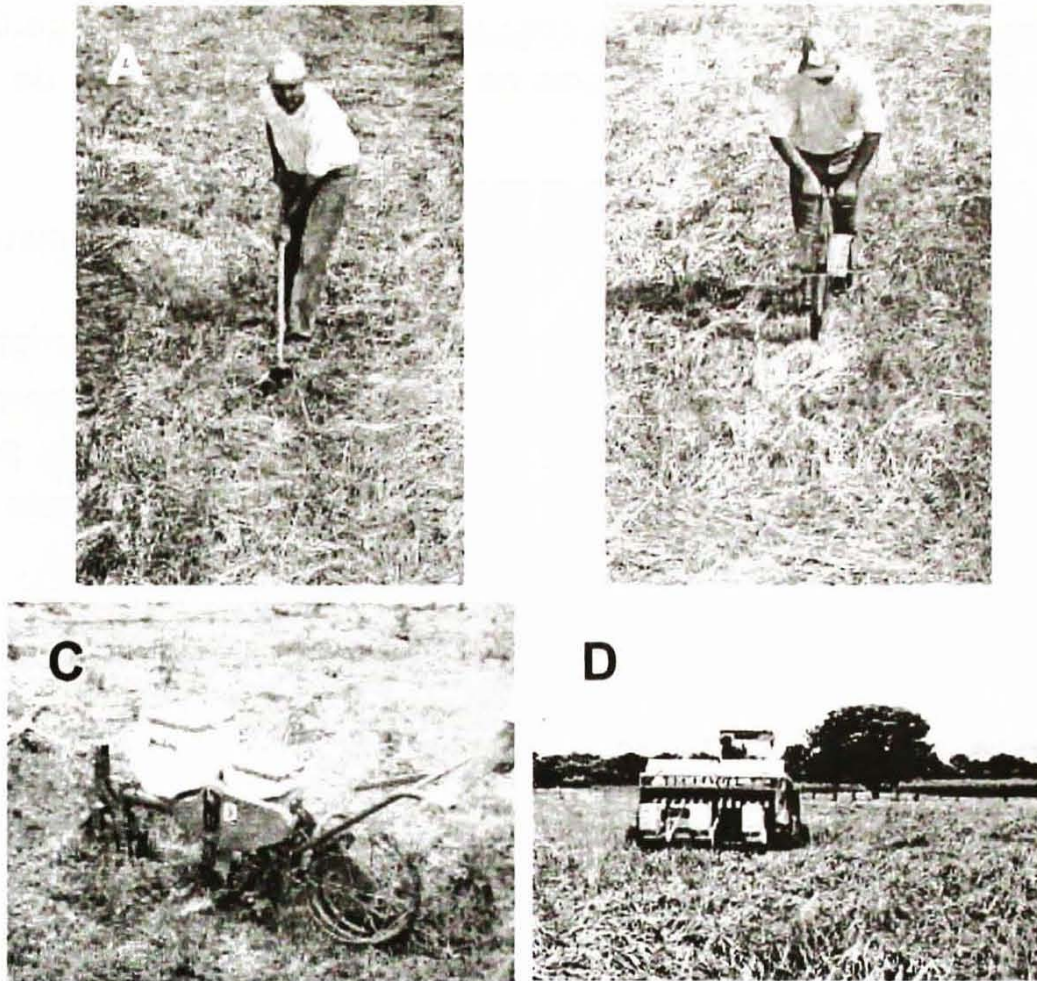


Fig. 8. Plantio com enxada (A), matraca (B), tração animal (C) e tratorizado (D).

Regulagem de matraca

A matraca é um implemento que executa as operações de abertura de cova, de colocação do adubo e da semente em uma única operação. Portanto, ela faz o trabalho de três pessoas. Os mecanismos para ajuste de sementes e de quantidade de adubo por cova são simples, entretanto, requerem alguns cuidados especiais no ajuste da lingüeta redutora da célula recebedora de sementes e do raspador de sementes, em forma de pincel, colocado na abertura de passagem da lingüeta transportadora de sementes. Já, para a regulagem da quantidade de adubo, regula-se o tamanho da cumbuca através de um redutor deslizante de volume.

A regulagem pode ser feita no galpão ou no terreiro, conforme o exemplo a seguir:

Exemplo: plantio de um hectare com milho no espaçamento de 0,80 m entre fileiras e 0,40 m entre covas na fileira, com população de 50000 plantas/ha.

a) Calcule o número de sementes de milho que deve cair por matraca

Como nem toda semente propicia planta normal, deve-se corrigir o número de sementes (germinação, falhas por problemas de ataque de insetos e microrganismos e danos a semente por ocasião do plantio), aumentando-se em 25% o número de sementes, ou seja, usando o fator de correção igual a 1,25.

$$\text{N}^\circ \text{ de sementes por cova} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de plantas/ha} \times \text{fator de correção}}{10.000 \div (\text{espaçamento entre fileiras em metros} \times \text{espaçamento entre covas em metros})}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de sementes por matraca} = \frac{50000 \times 1,25}{10000 \div (0,8 \times 0,4)} = \frac{62.500}{31.250} = \frac{2}{1} = \text{sementes/cova ou matraca}$$

Conforme o resultado obtido deve-se ajustar a matraca para liberar 2 sementes por matraca.

O abrir e fechar da matraca movimenta uma lingüeta deslizante com abertura regulável para sementes. A regulagem da abertura da célula recebedora de sementes na lingüeta é feita por tentativa com o deslizar de uma lingüeta menor até obter a quantidade de sementes recomendadas, conforme verificado na Fig. 9. O raspador (forma de pincel) dificulta passar a semente fora do buraco e força acomodar as sementes na célula recebedora de sementes (abertura da lingüeta).

Após a realização da regulagem, verificar a operação na área de plantio, observando se caem as duas sementes programadas. No momento do plantio, frequentemente verificar se a quantidade de sementes liberada pela matraca está correta e ainda atentar para que não haja entupimento

do bico da matraca, pois este pode impedir a colocação da semente no solo.

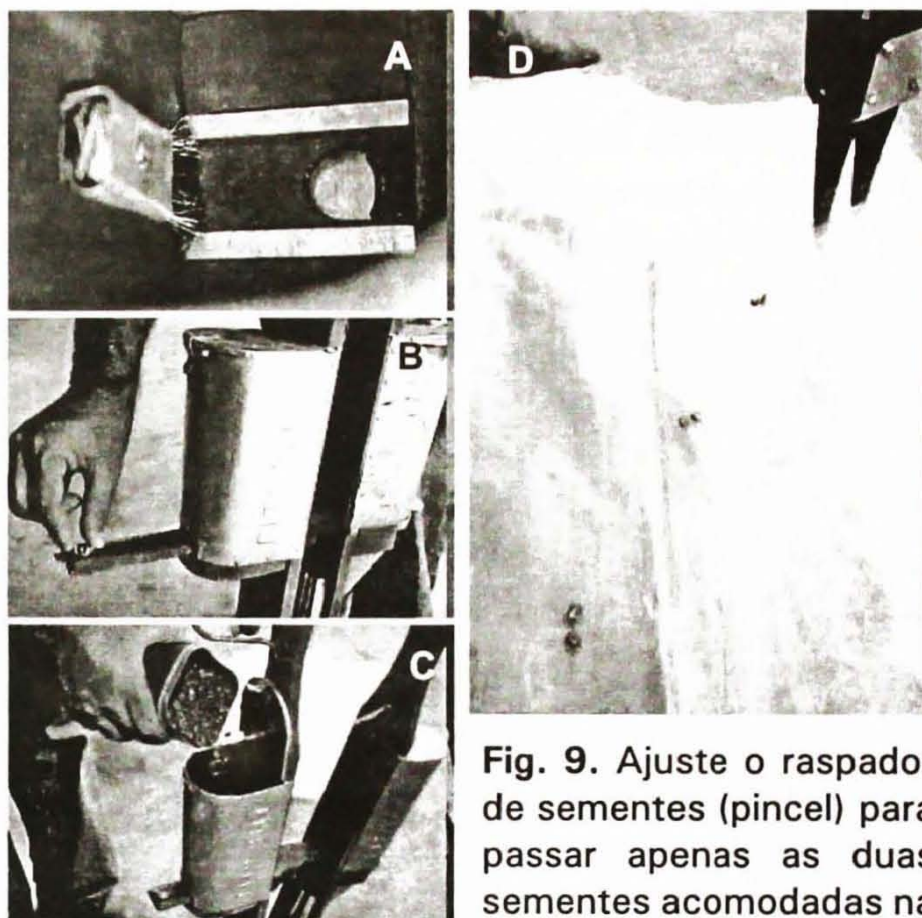


Fig. 9. Ajuste o raspador de sementes (pincel) para passar apenas as duas sementes acomodadas na célula recebedora de

sementes (A), ajuste a lingüeta por tentativas para acomodar e liberar duas sementes por matracada (B) Coloque aproximadamente 500 gramas de sementes do milho a ser plantado no reservatório de sementes da matraca (C), simule o plantio, com o bico da matraca no chão (D).

b) Faça a regulagem da distribuição de adubo e sementes de braquiária na matraca.

Utilizando o mesmo espaçamento anterior, com adubação de 300 kg da fórmula 8-28-16 por hectare.

A quantidade de adubo que deve ser liberada por matracada, deve ser calculada utilizando a fórmula:

$$\text{Quantidade de adubo} = \frac{\text{Quantidade de adubo recomendado em kg/ha}}{10.000 \div (\text{espaçamento entre linhas em metros} \times \text{espaçamento entre covas em metros})}$$

$$\text{Quantidade de adubo} = \frac{300}{10000 \div (0,8 \times 0,4)} = \frac{300}{31.250} = 0,0096 \text{ kg ou } 9,6 \text{ gramas/cova ou matracada}$$

De posse da quantidade de adubo necessário por matracada, ajustar a matraca, conforme visualizado na Fig. 10.

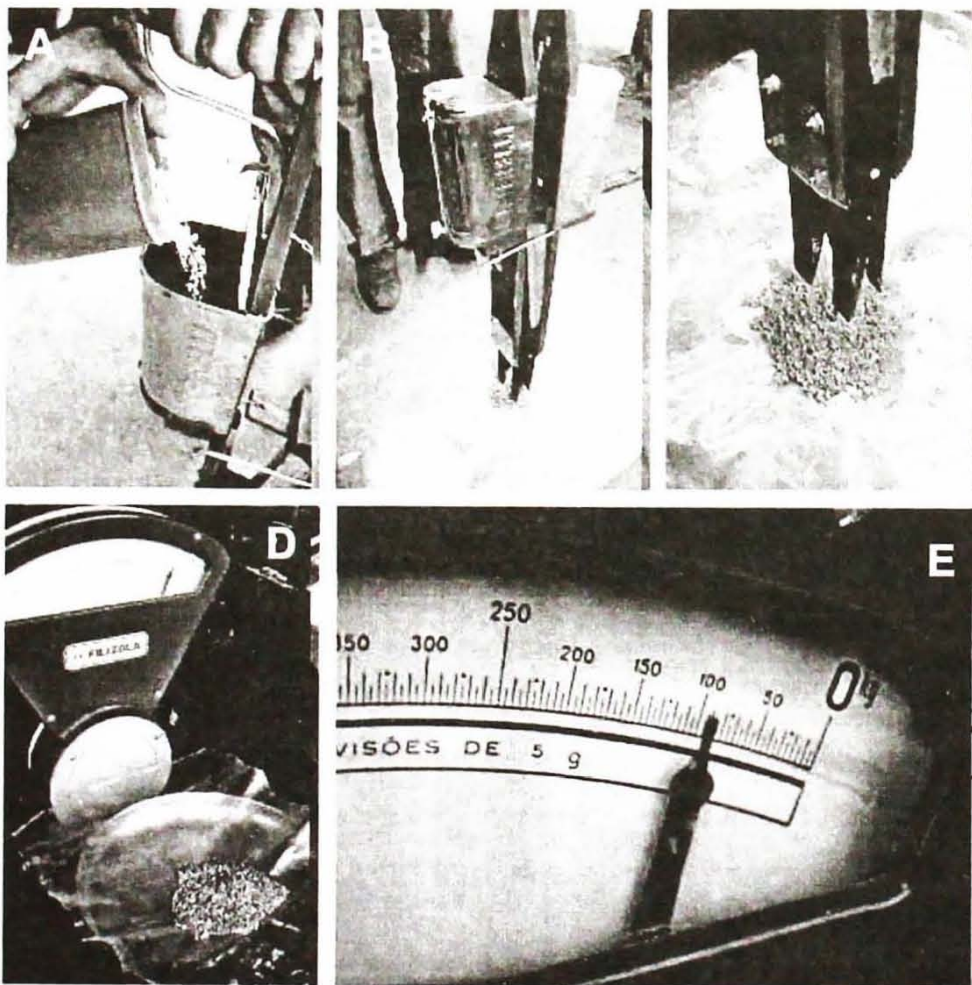


Fig. 10. Colocar aproximadamente 500 gramas do adubo a ser usado no plantio no reservatório do adubo da matraca (A), Forre o chão com um plástico ou uma vasilha para recolher o adubo (B), Dê dez matracadas simulando o plantio e recolha o adubo (C), Pese o adubo (D).

O adubo absorve umidade do ar, forma pelotas e pode entupir o sistema de distribuição, por isso deve-se conferir com frequência se o adubo está sendo liberado.

Após o uso da matraca, esta deve ser lavada, pois o adubo é corrosivo. Posicionar a matraca com o bico para cima para que as paredes internas do reservatório sequem.

A quantidade de semente de braquiária a ser colocada juntamente ao adubo, vai depender do valor cultural da semente adquirida. Após verificar a quantidade de sementes, as mesmas devem ser misturadas proporcionalmente a quantidade de adubo que vai ser utilizada na área. Por exemplo: se a quantidade de sementes necessárias, for de 4 kg/ha, essa quantidade deve ser misturada uniformemente aos 300 kg de adubo utilizado no exemplo anterior. A semente deve ser misturada no dia do plantio, não pode ser estocada para ser utilizada em outra ocasião.

Regulagem da plantadeira por tração animal

Este equipamento executa simultaneamente as operações de corte da palhada, abertura de sulco com colocação de adubo e sementes na profundidade desejada, além do recobrimento da semente.

Distribuição de adubo:

Existem diversos mecanismos de distribuição de adubo e sementes que variam de acordo com os fabricantes, necessitando de cuidados específicos. Nesta cartilha será exemplificada a regulagem de uma plantadeira modelo Fitarelli.

Como exemplo, tem-se a situação do plantio de um hectare de milho no espaçamento de 0,8 m entre fileiras. População de 50 mil plantas de milho/ha e 4 kg de sementes viáveis de braquiária por hectare e adubação recomendada de 400 kg da fórmula 8-28-16 por hectare, distribuídos uniformemente na linha de plantio.

Cálculo da quantidade de adubo: primeiramente, deve-se medir o perímetro (circunferência) da roda motriz (Fig. 10), no caso exemplificado 1,40 m. O cálculo deve aferir a quantidade de adubo que a máquina deve liberar em 10 voltas, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Quantidade de adubo} = \frac{\text{Quantidade de adubo recomendado em kg/ha} \times \text{n}^\circ \text{ de voltas} \times \text{perímetro da roda motriz (m)}}{10.000 \div (\text{espaçamento entre linhas em metros})}$$

Exemplo: Simule o plantio, girando a roda motriz da plantadeira por dez vezes (voltas, ciclos).

$$\text{Quantidade de adubo} = \frac{400 \times 10 \times 1,40}{10000 \div 0,8} = \frac{5600}{12500} = \text{0,448 kg ou 448 gramas/10 voltas}$$

No caso do exemplo, para aplicar 400 kg ha^{-1} de adubo, a máquina deve ser regulada para distribuir 448 g da formulação do adubo por 10 voltas completadas da roda motriz, ou seja, em 14 m.

Verifique a quantidade de adubo na máquina, conforme visualizado na Fig. 11.

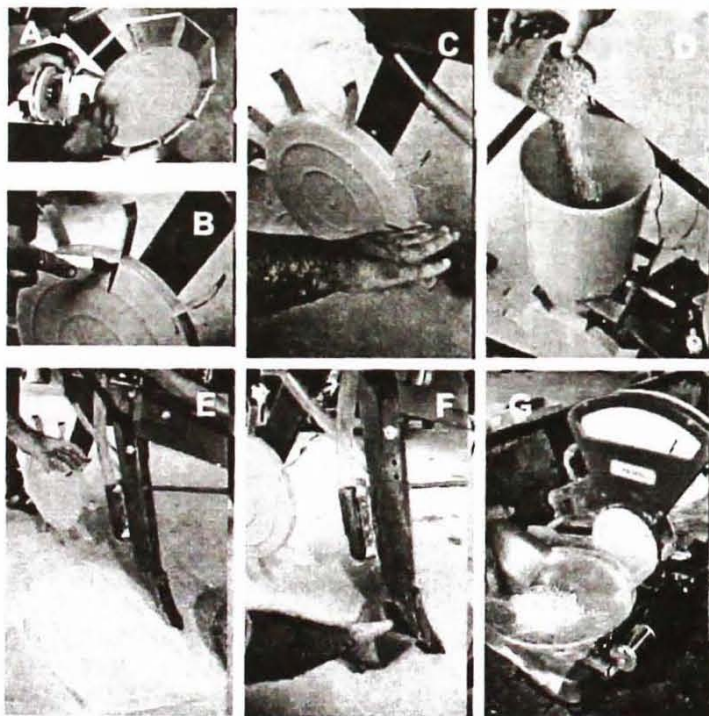


Fig. 11. Aferição do perímetro da roda motriz (A), marcação da roda (B), Dê algumas voltas na roda motriz para testar o funcionamento do sistema de distribuição de adubo (C), Abastecimento do reservatório com o adubo a ser utilizado no plantio (D), Dê 4 a 5 voltas na roda motriz coletando o adubo, para verificar o funcionamento do sistema de colocação do adubo (E), Coleta de adubo em recipiente em 10 voltas da roda motriz (F), pesar a quantidade de adubo (G).

A mistura de sementes de braquiária ao adubo deve ser feita da mesma maneira que comentado no plantio com matraca.

Se a quantidade de adubo estiver acima de 448 gramas, a engrenagem ou uma das engrenagens deve ser trocada por outra mais estreita, e se

for menor troca-se por uma mais larga (Fig. 12). Repete-se a operação tantas vezes quantas forem necessárias até se obter aproximadamente 448 gramas.

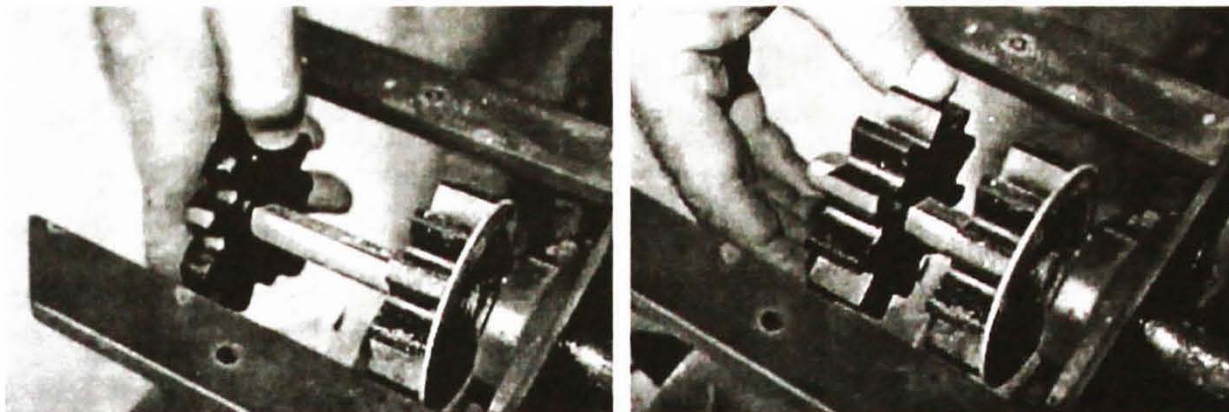


Fig. 12. Troca de engrenagens para se aumentar ou diminuir a quantidade na saída de adubo.

Distribuição de sementes:

Antes da regulagem da distribuição de sementes, deve ser realizada a montagem do mecanismo de distribuição de sementes, escolhendo o disco mais apropriado para a semente. O mecanismo de distribuição mais comum de sementes é o disco aveolado horizontal (Fig. 13).

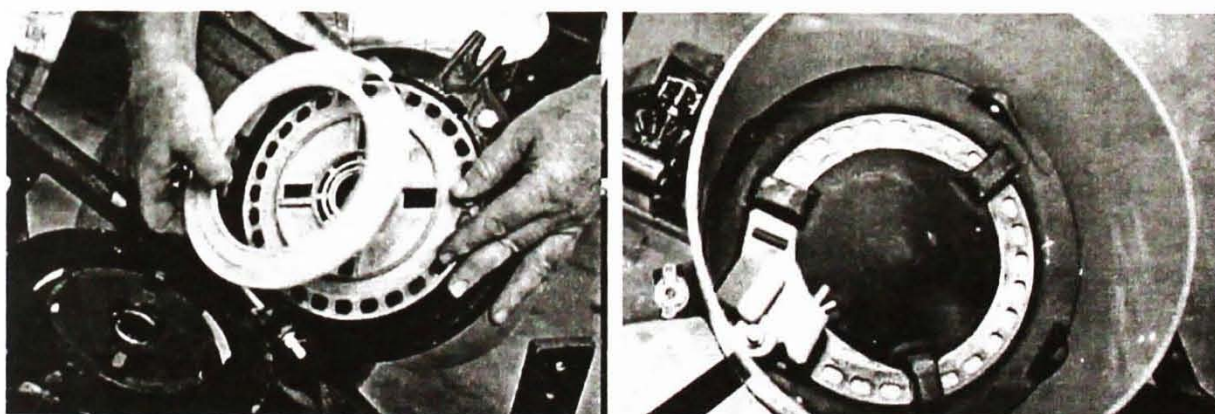


Fig. 13. Mecanismo de distribuição disco alveolado horizontal.

Os discos alveolados, podem ser feitos de ferro fundido ou fibra sintética (plástico ou vinil, sendo os mais utilizados hoje), com encaixes que variam de acordo com os fabricantes de discos e de plantadeiras-adubadeiras. Devem ser selecionados de acordo com a forma e espessura

da semente, de modo que acomode, facilmente, somente uma única semente por alvéolo (plantio grão unitário). O disco alveolado forma um conjunto harmônico com o anel específico (usados para ajustar o disco com as sementes), Fig. 14.

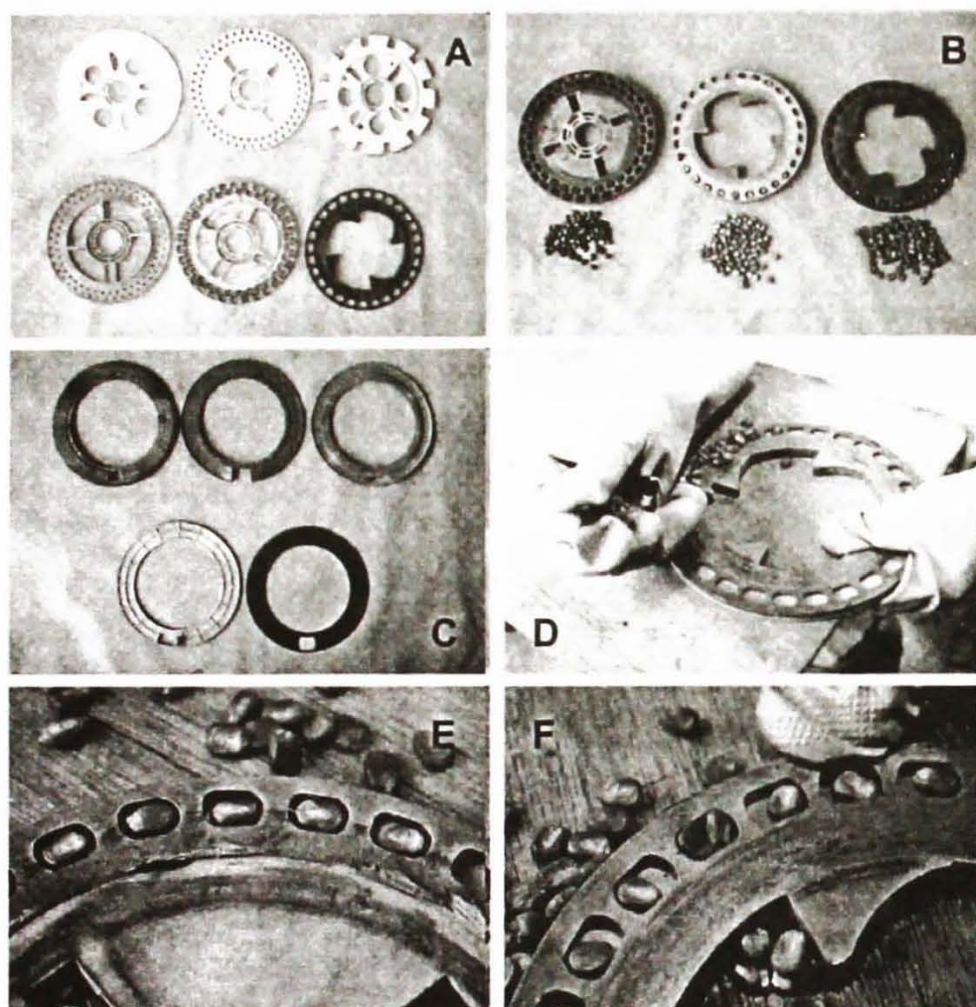


Fig. 14. Discos alveolados horizontais de diferentes tipos (A), discos alveolados para cada tipo, forma e tamanho de semente (B), anéis para diversos tipos de discos (C), colocação de sementes sobre o disco e anel para verificar a acomodação das sementes de milho no alvéolo (D), alvéolo adequado para a semente de milho, acomoda apenas uma semente em cada alvéolo, sem muita folga e nem muito justa (E), alvéolo muito grande para a semente, havendo mais de uma semente por alvéolo (F).

Para cada tipo e tamanho de semente deve-se escolher o disco e o anel mais adequado, conforme visualizado na Fig. 14 e descrito a seguir:

- Alvéolo oblongo (furo mais longo que largo) – sementes alongadas (milho, feijão, algodão etc.).

- Alvéolo redondo (furo redondo) – sementes com largura e comprimento semelhantes (milho, milho pipoca, sorgo, soja etc.).
- Disco rebaixado – disco mais fino na faixa dos alvéolos (para sementes mais finas, como o sorgo).
- Disco normal fino – sementes finas (milho).
- Disco normal – sementes espessas (feijão, soja, milho).

Para calcular o número de sementes, deve-se verificar se o mecanismo de distribuição está funcionando, girando a roda motriz da plantadeira, assim como realizado na regulagem de adubo (Fig. 15).

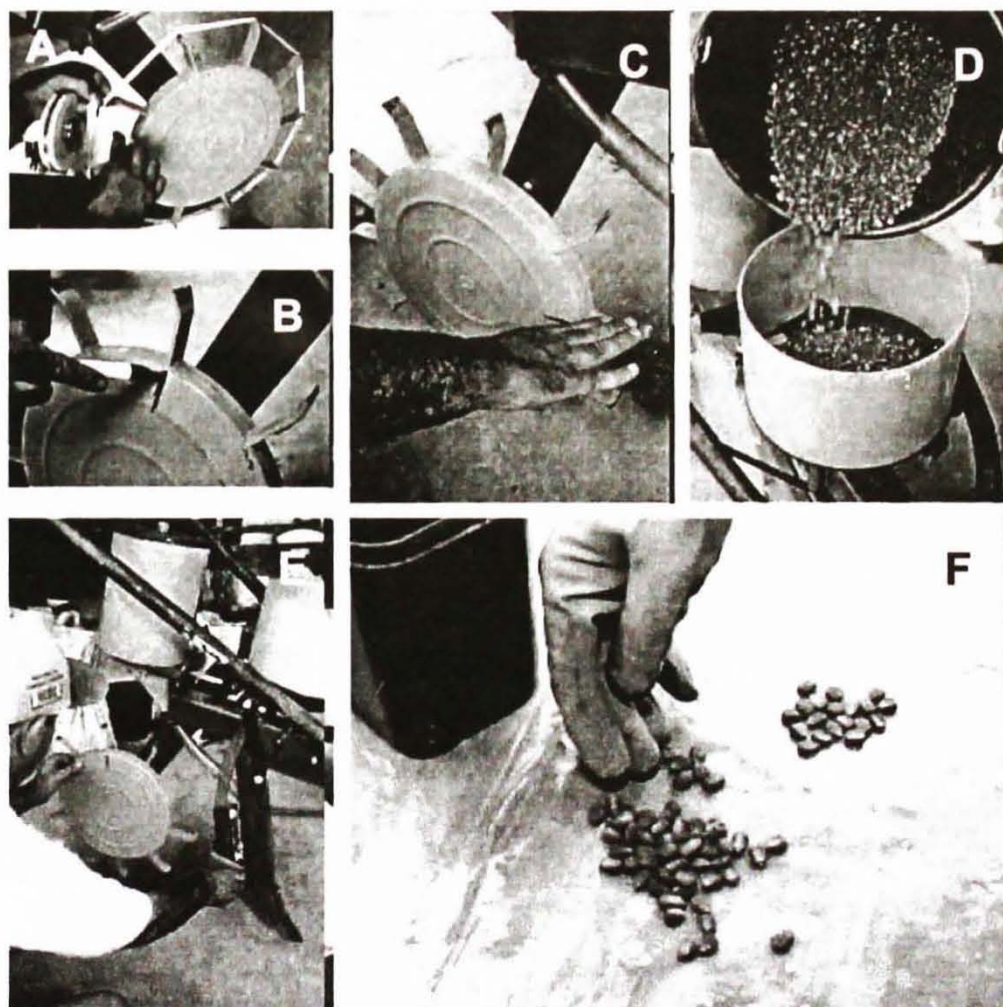


Fig. 15. Aferição do perímetro da roda motriz (A), marcação na roda (B), Dê algumas voltas na roda motriz para testar o funcionamento do sistema de distribuição de semente (C), Abastecimento do reservatório com a semente a ser utilizada no plantio (D), Dê 4 a 5 voltas na roda motriz coletando as sementes na saída do terminal de condução da semente, para verificar o funcionamento das engrenagens e posterior coleta de sementes em 10 voltas da roda motriz (E), contar a quantidade de sementes (G).

Cálculo do número de sementes de milho a ser liberado nas dez voltas da roda motriz.

Nº de sementes = Nº de sementes por metro x nº de voltas da roda motriz x perímetro da roda motriz (m).

Nº de sementes = $5 \times 10 \times 1,40 = 70$ sementes/10 metros.

A regulagem de sementes de milho é um processo por tentativa. Se o número de sementes for maior do que o desejado, o disco de sementes deve girar mais devagar. Se o número de sementes for menor do que o desejado, o disco de sementes deve girar mais rápido.

Após a regulagem, proceder ao plantio conforme visualizado na Fig. 16. Sempre que mudar a semente de milho e a formulação do adubo, realizar nova regulagem.

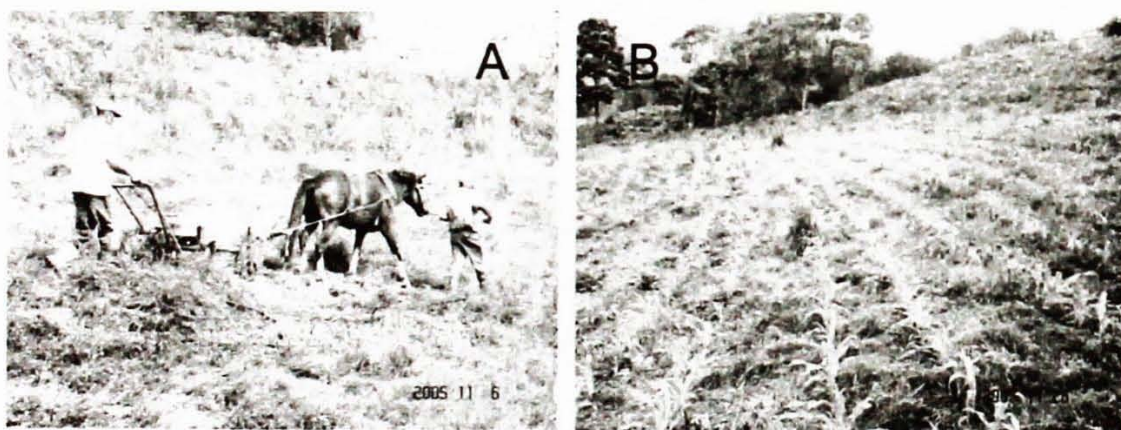


Fig. 16. Detalhe do plantio com plantadeira tração animal (A) e linhas de plantio de milho após a emergência, na ocasião da foto a braquiária ainda não está bem visível (B).

Tratos culturais

Adubação de cobertura

A adubação de cobertura, normalmente se restringe a aplicação de nitrogênio e, potássio para suprir a planta desses elementos. A adubação em cobertura é realizada nas quantidades exigidas em função da carência

desses nutrientes verificada na análise de solo, da cultura e da produtividade desejada.

Manejo de plantas daninhas

Durante a fase de consórcio do milho com a braquiária, o milho deve ser favorecido em seu desenvolvimento, mas, sem que ocorra a morte da braquiária. O milho é extremamente sensível a competição inicial com as plantas daninhas. As perdas ocasionadas na cultura do milho em função da interferência imposta pelas plantas daninhas podem chegar a 85%, variando em função da espécie de planta daninha, densidade de infestação, do espaçamento e densidade da cultura, do tipo de solo, das condições climáticas além das características do cultivar de milho.

A redução na produção do milho é atribuída principalmente a competição com as plantas daninhas por água, luz e nutrientes. São dois momentos mais importantes no controle das plantas daninhas no consórcio, de modo a garantir alta produtividade do milho e bom estabelecimento da braquiária. O primeiro antes do plantio (dessecação, abordado anteriormente) e o segundo que corresponde ao período entre o plantio até a fase de quatro a seis folhas completamente expandidas do milho. Nesta fase as plantas daninhas podem causar danos irreversíveis à cultura, prejudicando o rendimento. As plantas daninhas que se desenvolvem após o período crítico de competição, não causam mais prejuízos à produção. No entanto, algumas espécies podem prejudicar a colheita, tanto a manual como a mecanizada, como é o caso da infestação de dormideira que pode provocar ferimentos nas mãos dos trabalhadores na colheita manual e a corda-de-viola que pode inviabilizar a colheita mecanizada.

O uso de herbicidas é a forma indicada para o controle de plantas daninhas na formação de pastagem através da consorciação com o milho.

A escolha do herbicida e da dose, não é tarefa simples. Sempre deve ser feita com critérios rigorosos, pois o seu uso de forma errônea pode, além de causar prejuízos ao agricultor, contaminar o solo, a água e o ar. A maior dificuldade neste consórcio é que se forem aplicadas doses muito

altas a braquiária morre enquanto que com doses muito pequenas não haverá controle das plantas daninhas.

Para o controle de plantas daninhas nesta fase são utilizados herbicidas aplicados em pós-emergência das culturas e das plantas daninhas. Para o controle das diferentes espécies são utilizados dois tipos de herbicidas: atrazine (diversas marcas) para controle de folhas largas e nicosulfuron (Sanson), ou faramsulfuron + iodosulfuron-methyl-sodium (Equip Plus) para controle de gramíneas.

No caso de controle de folhas largas, o seu controle não oferece problemas, pois a aplicação de atrazine não compromete o crescimento do milho e nem da braquiária. Por outro lado, um dos maiores problemas da implantação do milho consorciado com braquiária é quando a área apresenta infestação de gramíneas, principalmente de crescimento rápido. Neste caso é recomendado usar em torno 1/5 da dose recomendada, nicosulfuron (Sanson) ou faramsulfuron + iodosulfuron methyl-sodium (Equip Plus), de forma a controlar as plantas gramíneas e apenas retardar o crescimento da braquiária (Fig. 17 B). Para o Sanson a dose usada será de 100 a 200 g ha⁻¹. Para o Equip Plus a dose recomendada é de 30 a 40 g ha⁻¹. A dosagem vai depender do estágio de crescimento da braquiária e das plantas daninhas que ocorrem na área, sendo a maior dose para plantas maiores.



Fig. 17. Aplicação de herbicidas com o pulverizador Carroçajet (A) e o efeito da aplicação de herbicidas no consórcio milho-braquiária (B).

Atenção: Os equipamentos para aplicação dos herbicidas devem estar bem regulados, calibrados e os aplicadores treinados. A quantidade de herbicida a ser colocada no tanque do pulverizador é função da dose recomendada e do volume de calda obtido no momento da calibração do pulverizador.

Manejo de pragas

Algumas espécies de insetos causam danos às culturas reduzindo a produção e qualidade dos produtos, por isso é necessário adotar algumas medidas de controle. Uma das formas mais eficientes e econômicas de prevenir os danos causados pelas principais pragas é o uso de cultivares resistentes ou tolerantes ao ataque de pragas, associado a métodos culturais como a época de plantio e rotação de culturas.

Entretanto, em outros casos é necessário o controle químico por meio de inseticidas. Porém o controle químico só deve ser realizado quando o prejuízo causado for maior que o custo do controle, porque o uso indiscriminado dos inseticidas leva a redução da população de inimigos naturais, necessitando cada vez mais desses produtos.

Inseticidas são perigosos ao homem e ao ambiente quando utilizado de maneira incorreta, portanto sempre que houver indícios de pragas na lavoura, contate um técnico de sua confiança para correta indicação e segurança na aplicação.

Manejo de doenças

A maioria das doenças pode ser evitada adotando cultivares resistentes, boa adubação, plantio na época correta, sementes de procedência idônea e em última análise adoção de métodos químicos.

Para que haja efetivo controle da doença, deve-se identificar o agente causador da doença e proceder às técnicas de controle. No caso de controle químico, deve-se procurar o auxílio de Engenheiro Agrônomo.

Colheita do milho

A colheita do milho no sistema consorciado com braquiária deve ser o mais cedo possível. Isso facilita a colheita, além de antecipar a formação do pasto e conseqüentemente à sua utilização. Dependendo da topografia do terreno a colheita pode ser feita mecanicamente ou manualmente. Caso a colheita seja manual o primeiro pastejo é antecipado, podendo ser realizado logo após a colheita.

A colheita mecanizada provoca um amassamento da braquiária, devendo ser esperado um período maior para que a mesma se recupere até o primeiro pastejo (Fig. 18).

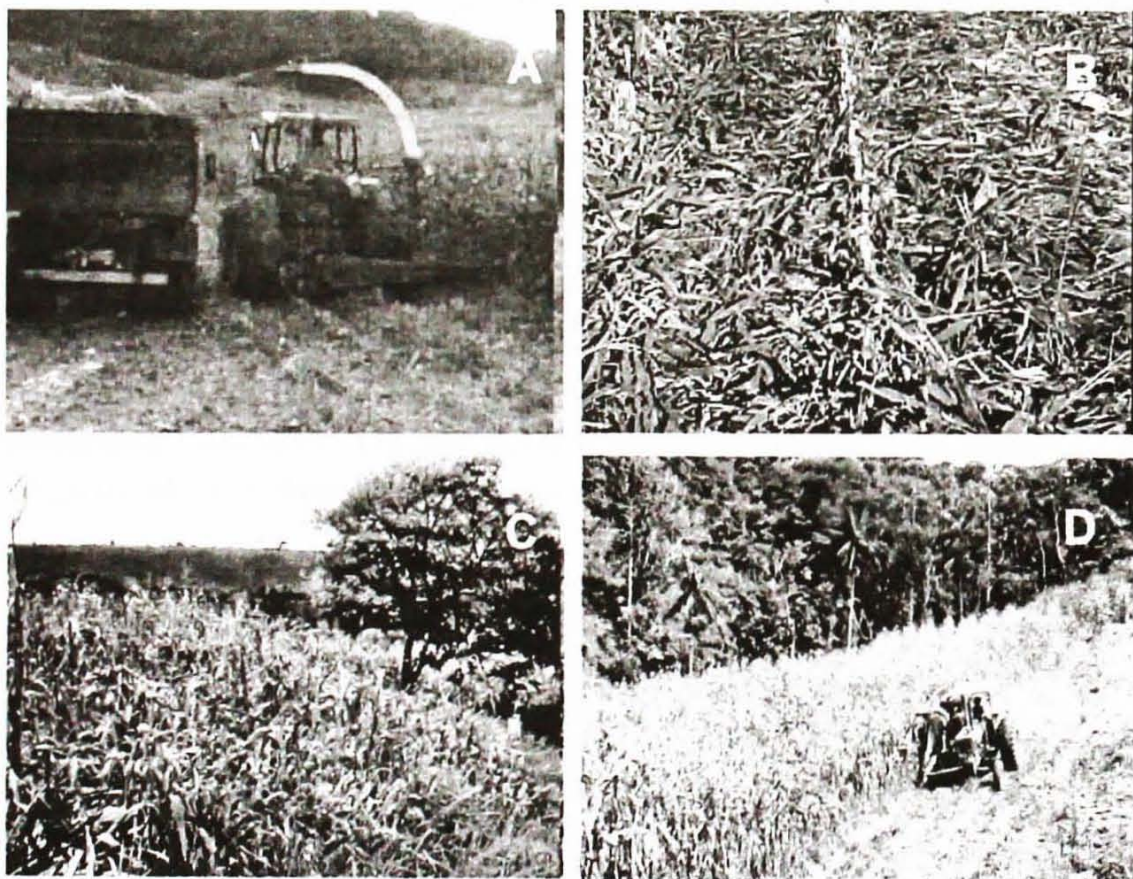


Fig. 18. Colheita de milho silagem com trator (A), detalhe do amassamento da braquiária após colheita tratorizada (B), colheita manual do milho (C), colheita milho para grão, com colheitadeira tracionada tipo foguetinho (D).

A época de colheita do milho deve ser realizada conforme a utilização do milho para o produtor (silagem, grão, semente, milho verde etc.). Para

cada situação tem-se uma época adequada. Na Fig. 19, observa-se o ponto ideal de colheita do milho para grão, quando consorciado com braquiária. Quanto mais cedo colher o milho mais rápido a pastagem estará formada.



Fig. 19. Época ideal de colheita do milho.

Manejo da braquiária

Até a colheita do milho todos os tratos culturais visam favorecer a cultura do milho, mantendo a braquiária sob crescimento controlado para não competir muito com o milho. Logo após a colheita começa-se priorizar a braquiária, para que esta possa se desenvolver e produzir o máximo de forragem. Após um pastejo rápido para induzir o perfilhamento da braquiária é importante retirar os animais e fazer uma adubação de cobertura (nitrogênio e potássio) e assim acelerar o desenvolvimento da braquiária aumentando a produção de forragem.

O manejo correto da forrageira é um pastejo rápido para cortar a braquiária e induzir a brotação (Fig. 20). No entanto, no momento em que o milho acabou de sair do sistema, a braquiária ainda está com pouca raiz. Assim a forrageira não aceita uma pressão de pastejo igual à de uma pastagem implantada solteira. No primeiro pastejo, se possível, entrar com gado mais leve ou garrotes.



Fig. 20. Pastagem formada após a integração.

Após o primeiro pastejo a braquiária desenvolve-se normalmente e apresenta as mesmas características da pastagem solteira.

Uma das vantagens da implantação da pastagem de braquiária cultivada em consórcio com o milho é que a forragem permanece boa para o pastejo, praticamente, durante praticamente todo o inverno. Neste período há falta de pastagens em quase todo território nacional, podendo os animais consumi-las até o início de setembro. No início das chuvas, se for de interesse do produtor, ele pode repetir o processo de plantio de milho em consórcio com a braquiária, objetivando aumentar a fertilidade do solo.

Referências bibliográficas

AGNES, E.L.; FREITAS, F.C.L.; FREITAS, F.H.L. de. Plantio direto na palha manualmente e com tração animal: adubação, plantio e tratamentos culturais. Brasília-SENAR, 2006. 72 p.

AGNES, E.L.; FREITAS, F.C.L.; FREITAS, F.H.L. de. Plantio direto na palha manualmente e com tração animal: preparo da área. Brasília-SENAR, 2006. 64 p.

FERREIRA, L. R.; JAKELAITIS, A.; FREITAS, F.C.L. de; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A.; AGNES, E.L.; FREITAS, L.H.L. de. Formação de pastagens com braquiária em consórcio com milho. 1. ed. Viçosa-MG: CPT, 2004. v. 1. 192 p.

FERREIRA, L.R.; FREITAS, F.C.L. de; FREITAS, L.H.L. de. Técnicas para aplicação de herbicidas em plantio direto. 1. ed. Brasília: Senar, 2003. v. 1. 75 p.

SILVA, A.A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L.R. Manejo de plantas daninhas no sistema integrado agricultura-pecuária. In: Laércio Zambolim; Antônio Alberto da Silva; Ernani Luiz Agnes. (Org.). Manejo integrado: agricultura-pecuária. 1 ed. Viçosa: 2004, v. 1, p. 117-170.

FERREIRA, L.R.; JAKELAITIS, A.; FREITAS, F.C.L. de. Formação de pastagens com braquiária em consórcio com milho. 2004. (Videocurso).

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.F.; PEREIRA, J.L.; VIANA, R.G. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v.23, n.1, p.69-78, 2005.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.F. da; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; FREITAS, F.C.L. de; VIVIAN, R. Influência de herbicidas e de sistemas de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 59-68, 2005.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R. Efeitos do nitrogênio sobre o milho cultivado em consórcio com *Brachiaria brizantha*. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 27, n. 1, p. 39-46, 2005.

SANTOS, M.V.; FREITAS, F. C.L.; FERREIRA, F.A.; VIANA, R. G.; TUFFI SANTOS, L. D.; FONSECA, D. M. Eficácia e persistência no solo de herbicidas utilizados em pastagem. **Planta Daninha**, v.24, n.2, 2006.

CAPÍTULO 3

Potencial da integração lavoura, pecuária e silvicultura na Região Central de Minas Gerais

Emanoel da Silva Pinto Júnior e Walfrido Machado Albernaz

A madeira de florestas plantadas tem sido muito demandada pelas indústrias brasileiras, tanto pelo segmento moveleiro, quanto pelas siderúrgicas e de outras atividades consumidoras de carvão vegetal. A legislação ambiental e a fiscalização, cada vez mais intensa, têm reprimido a comercialização ilegal de madeiras nativas, através da aplicação de multas pesadas sobre as empresas infratoras. Além disso, a maior rentabilidade e produtividade das madeiras cultivadas, como é o caso do eucalipto, tem estimulado muitos agricultores e empresas à investir na silvicultura, já que a procura tem sido superior à oferta, o que proporciona uma remuneração satisfatória aos produtores florestais.

Apesar das restrições ambientais à implantação de reflorestamentos, principalmente em sistemas de monocultura, o cultivo de espécies exóticas como eucalipto, ainda é uma das alternativas para "livrar" as matas nativas da pressão de demanda do mercado madeireiro. Além disto, qualquer monocultivo pode trazer impactos indesejáveis ao meio ambiente, e o eucalipto cultivado neste sistema não é exceção. No entanto, por ser uma cultura com ciclo de cultivo mais extenso do que as lavouras anuais, como soja e milho por exemplo, e por ser cultivada geralmente em grandes áreas, onde há um histórico de desmatamento, é muito citado como agente degradador do meio ambiente. Porém, o sistema de exploração adotado em décadas anteriores tem muito haver com a fama desta cultura. Atualmente, outros sistemas de produção, integrados e planejados, implantados dentro de um manejo conservacionista, podem reverter esta imagem e auxiliar, inclusive, a recuperação de áreas degra-

dadas, gerando maior recarga do lençol freático das propriedades rurais, contribuindo para o aumento da água em seus mananciais, já que o dano ou benefício do cultivo de eucalipto está relacionado ao seu manejo.

Um dos sistemas que tem-se mostrado mais promissor é a integração lavoura, pecuária e silvicultura (ILPS), também denominado agrossilvipastoril. Neste sistema, o cultivo de essências nativas, como o eucalipto, é consorciada com a pastagem e também com o cultivo de grãos ou forrageiras, principalmente o milho, numa mesma área. Neste caso, o agricultor terá a diversificação de atividades e intensificará o uso da terra, com a associação de lavouras de curto prazo (grãos) com as atividades de médio e longo prazos de retorno, ou seja, pastagem e floresta, respectivamente.

Minas Gerais possui cerca de 65% de sua área rural coberta com pastagens plantadas e nativas, espaço suficiente para a intensificação do sistema ILPS, não sendo necessário desmatar nenhuma área de mata nativa para tal. Por outro lado, há uma necessidade urgente de se recuperar pastagens degradadas, suprir a demanda por alimentos e abastecer um parque industrial que cresce aceleradamente. Neste caso, esta tecnologia constitui-se numa ótima oportunidade, principalmente para os agricultores com a produção de leite e grãos, para aumento de sua rentabilidade, incorporando outra atividade, no caso a silvicultura, que possibilita a capitalização dos produtores ao final de cada ciclo florestal. Além disso, a necessidade da adoção de atividades sustentáveis, tanto no aspecto social e cultural, como no econômico e ambiental, faz com que os agricultores familiares, principalmente para se manterem na atividade agropecuária, necessitem de alternativas que lhes garantam renda, emprego e melhores perspectivas futuras. A integração lavoura, pecuária e silvicultura pode trazer estes benefícios, desde que seja bem orientada, que o produtor seja capacitado e que haja apoio das empresas e instituições, para que os benefícios desta tecnologia possam ser compartilhados com toda a sociedade.

Eucalipto: demanda e polêmica

Em 2007, o plantio de eucalipto no país chegou a 3,7 milhões de hectares, segundo dados da Associação Brasileira dos Produtores de

Florestas Plantadas (AMS). A exploração de madeira rendeu R\$ 49,8 bilhões, sendo que Minas Gerais é o estado com maior expressão nacional neste segmento, tendo uma área cultivada de 1,2 milhões de hectares.

Além do mercado de celulose, a demanda por derivados de madeira é grande no setor de serrarias e siderurgia. Neste segmento, o déficit crescente da produção de carvão vegetal resultou num acordo denominado "Pacto da Sustentabilidade", assumido pelo Governo do Estado de Minas Gerais, em 2007, frente à AMS e ao Sindicato da Indústria do Ferro Gusa (Sindifer), que prevê a expansão da área plantada com eucalipto, para 3,8 milhões de hectares em dez anos, ou seja, a sua área plantada deve mais do que triplicar nesse período. Nesse caso, as regiões que tenderiam a absorver a maior parte desta expansão seriam os Vales do Jequitinhonha e do Rio Doce e, na região Central, a região do pólo siderúrgico de Sete Lagoas, que possui uma demanda significativa pelo carvão vegetal.

Segundo Mootta e Ahouagi (2008), uma nova legislação tem sido estudada para facilitar o processo de licenciamento de plantio do eucalipto em áreas de pastagens degradadas. Todavia a monocultura do eucalipto ainda causa polêmica, e neste caso, a utilização do Zoneamento Ecológico Econômico, existente no estado, seria um mecanismo essencial para indicar as vulnerabilidades e potencialidades, considerando um estudo de aspectos ambientais, como relevo, hidrografia e tipo de solo nas regiões de cultivo. Por outro lado, a exploração de carvão vegetal clandestino tem sido crescente e estima-se que este ritmo tenha acelerado nos últimos 10 anos, representando 60% do carvão utilizado pelas indústrias guseiras. Este dado é preocupante visto que a região do cerrado tem sido vítima desta exploração ilegal, atingindo inclusive a bacia hidrografia do Rio São Francisco. Além disso, na Bacia do São Francisco estão plantados cerca de 500.000 hectares de eucalipto, o que representa aproximadamente 40% da área total do estado e, por ser cultivado em sua grande maioria no sistema de monocultivo, o eucalipto tem sido questionado pelos ambientalistas, produtores rurais e demais setores da

sociedade quanto aos seus efeitos sócio-econômicos e ambientais nessa região.

Integração lavoura pecuária e silvicultura na Região Centro de MG

Diante da demanda do setor florestal e no intuito de buscar alternativas à monocultura do eucalipto, a integração lavoura-pecuária tem sido difundida na região centro de Minas, pela Emater-MG e pelas instituições parceiras, Embrapa Milho e Sorgo e Epamig, como um esforço para reverter o quadro de degradação de pastagens e visando a melhoria de renda dos produtores rurais. Utilizando metodologias participativas e técnicas de capacitação de agricultores e técnicos, as atividades desenvolvidas na safra 2007/2008 envolveram um grande número de participantes e geraram conhecimento e motivação para a expansão das áreas cultivadas neste sistema. Esta iniciativa visa a proposição e demonstração de tecnologias que permitam o cultivo consorciado das culturas alimentícias, como milho, feijão e sorgo, com a renovação de pastagens e a implantação e manejo de florestas plantadas, o que permitiria ao produtor permanecer no segmento agropecuário, agregando valor e se capitalizando através da atividade florestal.

Na safra 2007/2008 foram realizados dez dias de campo e um seminário abordando a temática da integração lavoura pecuária, com o intuito de capacitar setecentos produtores e técnicos sobre as possibilidades e recursos tecnológicos do sistema. Este trabalho possibilitou a implantação de unidades de integração lavoura pecuária em 14 propriedades rurais e ILPS em quatro propriedades rurais, de 10 municípios da região centro de Minas, em diferentes arranjos produtivos, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Uma das unidades demonstrativas implantadas com o sistema ILPS está localizada na fazenda Água Limpa, em Maravilhas, cujo resultado é apresentado a seguir.

Tabela 1. Resultados obtidos no trabalho de difusão da tecnologia de ILP e ILPS.

Municípios	Atividades	Sistema	Eventos realizados	Público ¹
Cons. Lafaiete	02 UDs	Sta. Fé e Barreirão	01 dia de campo	100
Esmeraldas	02 UDs	Barreirão	01 dia de campo	60
Itaverava	01 UD	Barreirão	01 dia de campo	40
Onça do Pitangui	01 UD	Barreirão	01 dia de campo	15
Maravilhas	03 UDs	Barreirão	01 dia de campo	40
Pequi	01 UD	Barreirão	01 dia de campo	80
S. Brás do Suaçuí	03 UDs	Sta. Fé e Barreirão	01 dia de campo	45
Matozinhos	01 UD	Barreirão	01 dia de campo	80
Congonhas	01 UD	Sta. Fé e Barreirão	01 dia de campo	80
São José da Varginha	02 UDs	Barreirão	01 dia de campo	80
Jaboticatubas	-	-	Seminário	80
Totalização	17 UDs			700

¹Estimado.

Experiência de Maravilhas – ILPS

O projeto executado na Fazenda Água Limpa, propriedade do Sr. Dirceu Gonçalves dos Reis, em Maravilhas, foi implantado numa área 6,0 hectares, no Sistema de Integração Lavoura Pecuária e Silvicultura, com o plantio consorciado de milho, capim braquiária brizantha e eucalipto Urograndis. Sendo que a área escolhida pelo agricultor para implantação da ILPS apresentava uma pastagem degradada de braquiária decumbens, com aproximadamente quinze anos de implantação. No pasto apresentava predominância de capim braquiária com baixa cobertura vegetal, apresentando alta infestação de plantas daninhas e presença de cupinzeiros de montículo, formigueiros de saúvas e áreas com erosão laminar, demonstrando degradação física do solo. A declividade da área é pouco acentuada, permitindo mecanização em toda sua extensão. O resultado da análise de solo é apresentado na Tabela 2.

A correção do solo foi feita com calcário dolomítico na dosagem de três toneladas por hectare, aplicado sobre o solo, com incorporação através de aração e gradagem com 20 a 25 cm de profundidade. Em seguida a área foi demarcada e foi realizado o alinhamento do plantio do eucalipto, considerando o espaçamento escolhido com fileiras distanciadas de 8 em 8 metros.

Tabela 2. Resultado da análise de solo da área – Fazenda Água Limpa (Maravilhas).

Ph água	P	K	Ca	Mg	Al	H + Al
5,10	1,0	56	0,12	0,08	1,6	4,58
SB	T	t	m %	V %	MO %	Textura
0,34	4,9	1,9	82,3	7,0	1,65	média

Obs.: P e K estão em mg/dm³, e as de Ca, Mg, Al e H em cmol/dm³.

Depois do início do período chuvoso, 15 dias após o preparo do solo, foi aplicado o dessecante glifosato para controle de ervas daninhas e das sementes germinadas.

A área foi plantada com plantadeira convencional, no sistema Barreirão, com consórcio de milho e braquiária brizantha. O milho plantado foi da variedade BR 106, com espaçamento de 75 cm entrelinhas e 3 sementes viáveis por metro linear, prevendo-se uma densidade final de 40.000 plantas de milho/há. Ao adubo de plantio do milho foi adicionada semente de braquiária brizantha, na proporção de 1,0 Kg de semente de capim (VC = 32%) para 50 kg de adubo NPK 08-28-16, considerando o gasto de 350 kg deste adubo por ha. Por ocasião do plantio do capim, em área demonstrativa de 0,5 hectare, foi plantada uma leguminosa, calopogônio, na proporção de 3 kg por hectare.

A cobertura foi realizada com adubo NPK 30-00-20, em uma única aplicação, aos 25-30 dias após a emergência do milho, com o solo úmido, na dosagem de 200 kg NPK 30-00-20/ha.

Houve ataque severo de lagartas do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) aos 20 dias após a emergência do milho, o que foi controlado com aplicação de inseticida piretróide.

As mudas de eucalipto Urograndis, produzidas por semente, foram plantadas a cada 1,10 metros na linha de plantio, espaçada de 8 metros e seguindo o sentido leste-oeste.

Avaliação do custo de implantação – ILPS

O custo por hectare foi de R\$ 3.050,70, sendo R\$ 1.711,20 com milho/pasto e R\$ 1.339,50 com o plantio do eucalipto. A produção de milho

foi estimada em 4.000 kg/ha, no valor de R\$ 1.667,00/ha e estima-se um incremento de 40 metros de lenha de eucalipto/ha/ano, cujo valor anual é R\$ 1.600,00. Desta forma, o investimento é viabilizado já no 1º ano, com o produtor obtendo um saldo de R\$ 216,30/ha. A partir do segundo ano, o produtor terá condições de aumentar sua renda, sendo que ao final de sete anos, cada hectare de eucalipto deverá render 280 metros de lenha, no valor de R\$ 11.200,00. O custo do Sistema de Integração Lavoura – Pecuária - Silvicultura por hectare é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Custo de implantação de um hectare de ILPS, em Maravilhas.

Itens	Unid.	Qtde	Valor unit.	R\$ total
Semente de milho	Kg	20	4,00	80,00
Semente de Capim	Kg	10	3,50	35,00
Calcário Dolomítico	T	3	50,00	150,00
Adubo plantio NPK 08-28-16	Kg	350	1,10	385,00
Adubo superfosfato simples	Kg	250	0,80	200,00
Herbicida Roundup WG	kg	1	33,10	33,10
Adubo de cobertura 30-00-20	kg	200	1,00	200,00
Inseticida para controle de lagartas	litro	0,15	54,00	8,10
Distribuição do calcário	hm	1	45,00	45,00
Aplicação de herbicida	dh	1	25,00	25,00
Preparo do solo (arado + grade)	hm	4	45,00	180,00
Plantio do milho	hm	1	45,00	45,00
Controle de pragas (pulverização)	dh	1	25,00	25,00
Colheita do milho	dh	12	25,00	300,00
			Subtotal 1	1.711,20
Mudas de eucalipto (+ 10%)	Unid.	1.300	0,32	416,00
Adubo Termofosfato	kg	130	1,15	149,50
Adubo NPK 04-30-16 + B + Zn	kg	30	1,10	143,00
Adubo cobertura NPK 20-00-20	kg	130	0,90	117,00
Formicida granulado	kg	3	8,00	24,00
Marcação do alinhamento de plantio	dh	1	25,00	25,00
Subsolagem	hm	2	90,00	180,00
Sulcamento para plantio	hm	3	45,00	135,00
Combate às formigas	dh	2	25,00	50,00
Adubação de Plantio	dh	1	25,00	25,00
Plantio e replantio	dh	2	25,00	50,00
Adubação de cobertura	dh	1	25,00	25,00
			Subtotal 2	1.339,50
			Total/ha	3.050,70

Imagens de Maravilhas – ILPS

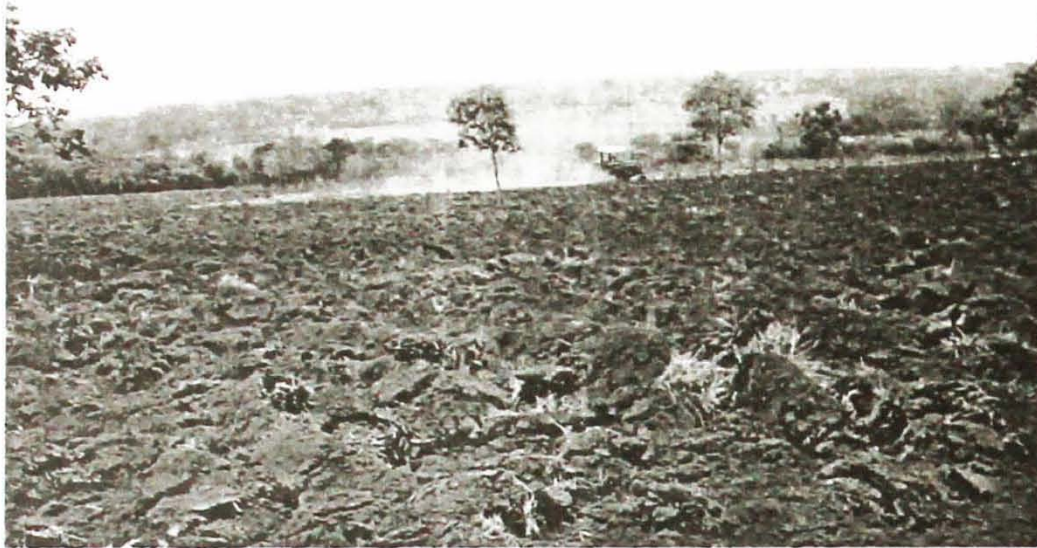


Fig. 1. Preparo de solo convencional, com aração e gradagem da pastagem, onde foi implantado o sistema de ILPS, na Fazenda Água Limpa, em Maravilhas (setembro/2007).



Fig. 2. Área implantada no sistema de ILPS, com o consórcio entre a pastagem, o cultivo de milho e de eucalipto, três meses após a implantação (fevereiro/2008).



Fig. 3. Área de ILPS, dez meses após a implantação, apresentando a pastagem formada em consórcio com a cultura do eucalipto (setembro/2008).

CAPÍTULO 4

Cruzamento em gado de leite

Cláudio Aragon

Os programas de melhoramento genético em rebanhos leiteiros passam pela correta identificação do perfil do plantel, tanto no aspecto de fenótipo quanto no de genótipo. Identificado este perfil, o passo seguinte consiste em analisar as necessidades do produtor e condições de ambiente, incluindo-se aí clima, topografia, situação agrícola, manejo (geral e de alimentação) e sistema de produção. Estas informações são muito importantes para que se possa planejar o caminho a ser traçado no programa de melhoramento. As ferramentas disponíveis para se trabalhar os programas são inúmeras e este documento tem por finalidade detalhar os programas existentes, bem como esclarecer os índices encontrados nas provas de touros e vacas. Estas informações são fundamentais para que se possa entender e traçar um programa genético adequado para o rebanho, seja ele puro ou mestiço.

Índices de avaliação genética de touros

As chamadas provas de touros vêm evoluindo muito ao longo dos anos. O que iniciou apenas como um comparativo de produção de leite e gordura entre filhas e mães, passando por análises de características de produção, de tipo, atualmente nos oferece um grande volume de informações sobre a capacidade de transmissão dos touros para as mais diversas características de produção, tipo, além de facilidade de parto, contagem de células somáticas, fertilidade das filhas, índices de consanguinidade, vida produtiva, entre outras. Serão analisados em detalhes os itens que compõem as provas dos touros nos EUA. Antes, no entanto, é

importante citar como são feitos os programas de teste de progênie para obtenção das referidas provas.

Programa de teste de progênie

O teste de progênie é realizado pelas centrais de inseminação artificial (IA), encarregadas da seleção, compra dos touros, coleta e distribuição de sêmen, realizando amostragem.

O ciclo funciona de forma simples, conforme esquema mostrado abaixo:



O nascimento, identificação, criação, parição e lactação das filhas dos touros em testes compõem os requisitos básicos para obtenção de dados para as provas do touro.

As avaliações genéticas para tipo e produção nos EUA são calculadas utilizando-se o procedimento do Modelo Animal. O Modelo Animal é a metodologia mais moderna para calcular as Habilidades Previstas de Transmissão (PTAs). A Holstein USA realiza as avaliações genéticas para as características de tipo. PTAs para características de produção, Contagem de Células Somáticas, Vida Produtiva e Mérito Líquido são calculadas pelo Laboratório de Programas de Melhoramento Animal do Departamento de Agricultura dos EUA (Usda – AIPL).

Quando se estima a habilidade genética de um animal, o ambiente onde ela desempenha tem que ser levado em consideração. Além disso, seus dados atuais têm que ser ajustados para idade e estágio de lactação. Estes ajustes permitem excluir os fatores não-genéticos, possibilitando um perfil real do mérito genético do animal. Os dados de produção são padronizados para duas ordenhas, 305 dias de lactação e equivalência na maturidade representada pela idade animal. Ajustes padronizam também a idade ao parto, época de parição, número de lactações e dias em aberto ou período de serviço na lactação anterior. Um animal pode ser incluído na avaliação desde que esteja no mínimo com 40 dias em produção de leite.

Também para as avaliações de tipo, ajustes são feitos para idade e estágio de lactação.

Tanto para produção quanto para tipo, as comparações são feitas em cima da chamada Base Genética, que corresponde a todas as vacas avaliadas, nascidas em 2000. A média de PTAs destas vacas é forçada a zero (0) para produção de leite, gordura, proteína e tipo. A Base Genética muda a cada cinco anos.

Produção

1 →	Sumário USDA (02/05)					TPI 1780	
2 →	Leite	1.535 lbs	PTA%	R%	Filhas	Reb.	← 3
	Proteína	79 lbs	+ 0,03	90	120	89	
	Gordura	71 lbs	+ 0,01				
	Mérito líquido	+ \$ 636		Média das filhas (EM) 12.392 kg leite			← 4
5 →	SCS + 2,96 (R% 83)			PL + 2,5 (R% 78)			

Neste quadro são representadas todas as características de produção do touro, além de algumas características auxiliares. Interpretando estes números:

1

Este bloco informa a origem da prova (USDA = americana), a data do sumário (procurar analisar sempre os dados mais atuais) e o Índice para Produção e Tipo (TPI) do touro. Os sumários das raças de leite nos EUA são lançados quatro vezes ao ano, nos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro. A fórmula para cálculo do TPI é:

$$\{32(PTAP/19,4) + 18(PTAF/23,0) + 13(PTAT/0,7) - 2(FL/1,0) + 10(C.UB/0,8) + 5(C.P.P/0,85) + 8(PL/0,9) - 5(SCS/0,13) + 5(DPR/1,0) - 2(DCE/1,0)\}3,6 + 1548$$

onde,

PTAP = Habilidade Prevista de Transmissão para Proteína (lbs)

PTAF = Habilidade Prevista de Transmissão para Gordura (lbs)

PTAT = Habilidade Prevista de Transmissão para Tipo

FL = Forma leiteira

C.UB = Composto de úbere

C.P.P = Composto de pernas e pés

PL = Vida produtiva

SCS = Pontuação para contagem de células somáticas

DPR = Índice de fertilidade das filhas

DCE = Facilidade de parto das filhas

2

Este bloco representa os dados de mérito genético do touro, expressos em PTA (Habilidade Prevista de Transmissão) e na unidade libras (lbs). A PTA estima a superioridade (inferioridade) genética que um animal irá transmitir à sua progênie. Os valores em libras para cada característica de produção indica o quanto a mais ou a menos, em média, a progênie do animal irá produzir ao final de uma lactação padrão em relação à Base Genética. No caso de gordura e proteína, há ainda os valores em PTA%, que indicam o quanto a mais ou a menos, em média, a progênie produz de porcentagem de gordura e de proteína no leite quando comparados com a Base Genética.

3

Este bloco representa a confiabilidade dos números apresentados para produção. Esta confiabilidade (R%) varia de 33% a 99%, e valores mais altos representam maior confiabilidade nos dados apresentados. O que eleva o valor de R% é o conjunto de fatores: número de filhas, número de rebanhos, herdabilidade da característica, quantidade de informações (dos pais e parentes).

4

Este bloco expressa valores de Mérito Líquido e Média de Produção das Filhas. O Mérito Líquido é um valor expresso em US\$ (dólar americano) que representa o lucro estimado que a progênie do touro irá gerar ao longo de sua vida. É baseado nos dados de produção, sanidade de úbere, longevidade e tamanho corporal. O valor é calculado com base no preço médio de leite pago ao produtor americano.

5

Este bloco apresenta duas características complementares que são: pontuação para Contagem de Células Somáticas (CCS) e Vida Produtiva (PL) com suas respectivas confiabilidades (R%). A Vida Produtiva representa o tempo em lactação no rebanho antes de ser descartada por motivos voluntários, involuntários ou morte. PL = total de meses em produção de leite, limitado a dez meses por lactação e 84 meses de vida. Após a avaliação direta de meses em produção de leite, outros sete fatores são analisados e combinados, aumentando a confiabilidade dos dados de Vida Produtiva.

A **Pontuação para Contagem de Células Somáticas** é calculada pelo USDA-AIPL, de forma semelhante ao método usado para cálculo das PTAs de produção. As médias de CCS das cinco primeiras lactações são editadas e ajustadas para idade e mês de parição. A avaliação do animal é comparada às vacas nascidas em 2000 e acrescentada à média de CCS para primeira lactação, cuja média para a raça Holandesa é de 3,1.

Tipo

As avaliações genéticas para as características lineares de tipo são fornecidas pela Associação da Raça (Holandês, Jersey e Pardo Suíço) como

Habilidade Padrão de Transmissão (STAs). Estas STAs classificam o animal, em unidades padrão, baseado no seu mérito genético em relação à vaca média nascida em 2000 (Base Genética). A Habilidade Padrão de Transmissão (STA) permite colocar todas as características em um mesmo gráfico e facilmente comparar estas características entre si, determinando os méritos genéticos do animal avaliado (forças e fraquezas).

As avaliações lineares para tipo, expressas em STAs irão variar de $-3,0$ a $+3,0$ para todas as características em 99% dos casos. Sesenta e oito por cento das STAs estarão entre $-1,0$ e $+1,0$ para qualquer característica. Noventa e cinco por cento das STAs estarão entre $-2,0$ e $+2,0$ e noventa e nove por cento estarão entre $-3,0$ e $+3,0$.

A Fig.1 representa uma curva de distribuição normal de uma população. Muitas das características obedecem a este padrão, em que se encontra a grande maioria dos touros próximos a STA zero (0,0). Um valor zero (0,0) de STA representa a média da raça, que é definida como a vaca de cinco anos, nascida em 2000 e no quinto mês de sua terceira lactação. Conhecendo a STA de um touro ou de uma vaca, pode-se estimar o quão extremo será sua progênie. Para que se tenha uma melhor idéia destes conceitos, é interessante verificar na prática como se comportam, em média, as filhas de touros com valores de STA extremos (Tabela 1).

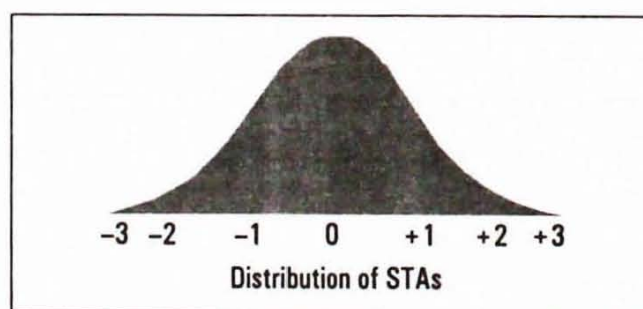
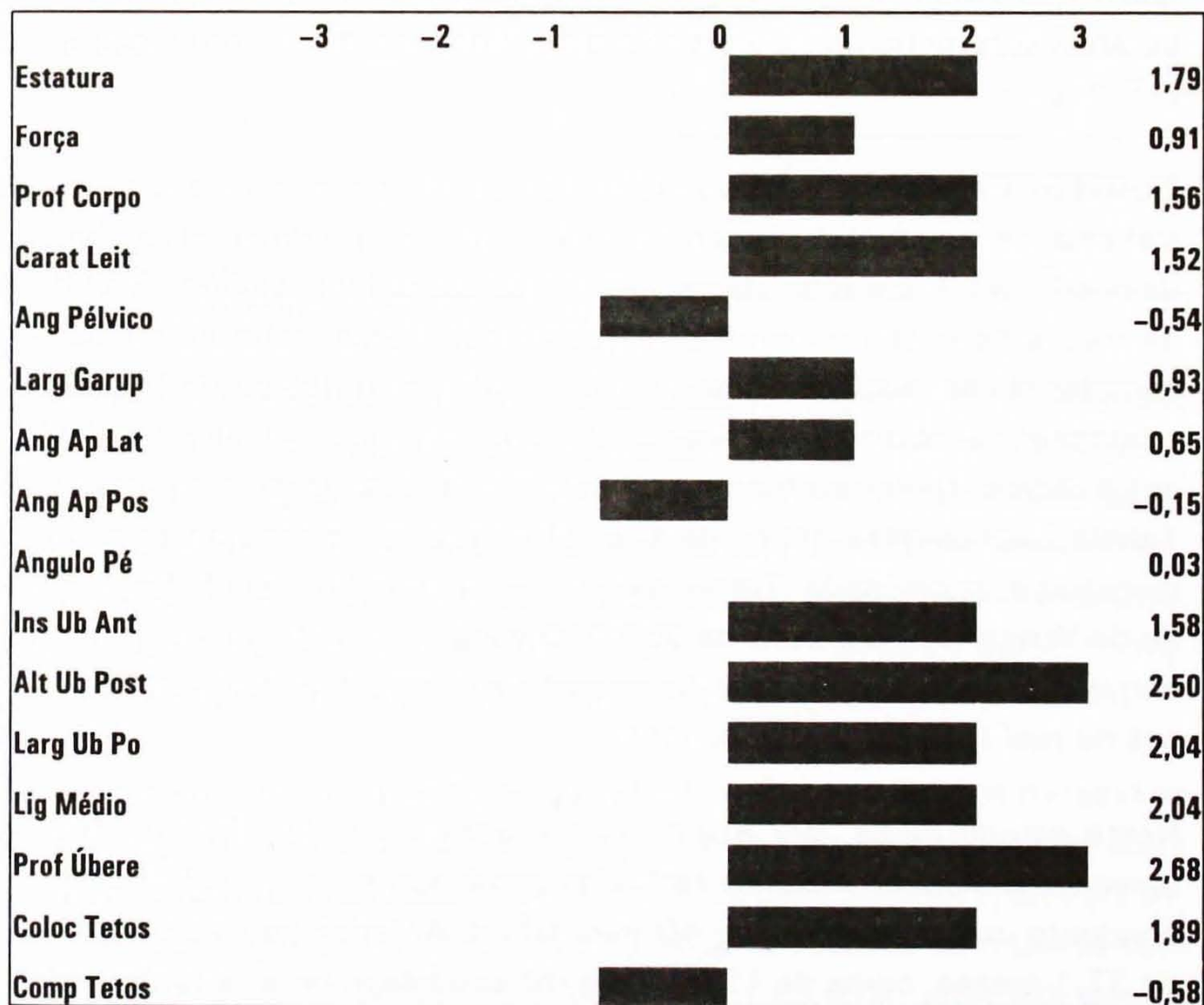


Fig.1. Curva de distribuição normal de uma população.

Tabela 1. Medidas médias para vacas adultas conforme valores correspondentes de STAs dos touros (quando acasalados com vacas dentro da média da raça).

Característica linear de tipo	Medida	STA do touro		
		-3,0	0	+3,0
Estatura	cm – altura no íleo	139	140	144
Ângulo pélvico	cm – do íleo ao ísquio	1,50	3,25	5,00
Ângulo pé	Ângulo entre a ponta do casco e o chão	41,0	43,0	45,0
Altura úbere posterior	cm – base da vulva até início da inserção	26,5	25,2	24,0
Largura úbere posterior	cm – largura do úbere no ponto onde adere ao corpo	13,8	14,5	15,5

HA 02/05		Sumário de tipo		
		Filhas	Rebanhos	R%
	PTAT +1,81	87	64	86
C. úbere	+2,21			
C. P. pés	-0,06	C. corpo +1,34	C. Leiteiro +1,67	



Obs.: Figura editada conforme encaminhada pelo autor.

Compostos lineares

A Holstein USA agrupa características relacionadas e publica índices numéricos denominados Compostos lineares. Estes índices são interessantes ferramentas de seleção, pois permitem uma fácil e rápida análise dos pontos fortes e fracos do animal avaliado. São quatro compostos, agrupando características de sistema mamário, pernas e pés, tamanho corporal e capacidade leiteira. Confira as características com repetições ponderadas (pesos) que entram na formação de cada composto:

Ferramentas no melhoramento genético

As provas dos touros, por si sós, já são uma excelente ferramenta para uso nos programas de seleção. Todos os dados disponíveis permitem que se direcione a seleção para obtenção do animal desejado. O tipo de animal irá depender do propósito final do sistema de produção a ser utilizado.

Quando se seleciona para animais que estarão desempenhando em um sistema de produção comercial, com animais totalmente confinado, deve-se ater a características que maximizem longevidade. É o caso de traços de sistema mamário, pernas e pés, força, estatura mediana e características auxiliares como facilidade de parto, índice de fertilidade, contagem de células somáticas, vida produtiva, velocidade de ordenha, entre outros. Deve-se atentar para volume de leite, gordura e proteína. A Tabela 2 apresenta claramente a relação entre características de sistema mamário e longevidade. Trata-se de um estudo realizado pela Universidade de Wisconsin, em mais de 250.000 vacas classificadas oficialmente, correlacionando a pontuação do animal e o tempo de vida produtiva (meses de real lactação nos rebanhos).

Neste estudo vê-se, por exemplo, que uma vaca classificada 10 para Inserção de Úbere Anterior terá vida produtiva média de 25,6 meses, enquanto outra, classificada 40 para Úbere Anterior terá vida produtiva de 37,1 meses, cerca de 12 meses a mais, ou seja, uma lactação padrão de dez meses e mais dois meses de leite.

O mesmo conceito é válido para características de aprumos, como se pode ver no mesmo estudo anterior na Tabela 3.

Tabela 2. Tempo médio de vida em produção (meses) por pontuação para características de úbere.

Característica	Pontuação linear		
	10	25	40
	Meses em lactação		
Úbere anterior	25,6	32,6	37,1
Altura úbere posterior	25,6	32,3	35,8
Largura úbere posterior	26,3	32,6	35,0
Ligamento médio	24,1	31,4	33,5
Profundidade úbere	22,3	29,9	34,0
Colocação tetos anterior	27,4	32,3	33,4
Comprimento tetos anteriores	31,1	32,3	29,0

Tabela 3. Tempo médio de vida em produção por pontuação para características de aprumos.

Característica	Pontuação linear		
	10	25	40
	Meses		
Ângulo de pé	28,7	32,7	32,4
Aprumos vista lateral	30,2	33,2	27,5
Aprumos vista posterior	28,2	32,6	34,3

Fonte: Holstein/AIPL/Univ. Wisconsin – 2001.

Ao se analisar rebanhos em sistema de produção a pasto, características como estatura mediana, força, capacidade digestiva, aprumos e sistema mamário devem ser considerados. Uma vaca deve ter capacidade de ingerir altas quantidades de volumoso e ter ampla capacidade respiratória. Vacas débeis têm sérios problemas de sobrevivência neste ambiente. Mais uma vez, características auxiliares como facilidade de parto, contagem de células somáticas e persistência de lactação são importantes.

Em vacas cruzadas ou mestiças, quando de origem zebuína, é necessário fazer seleção específica. Quando se analisam as maiores deficiências entre animais, encontram-se limitações na sua capacidade produtiva, embora sejam animais de grande longevidade. É necessário trabalhar com touros com potencial positivo de produção, mais focado para leite, uma vez que os animais mestiços têm, naturalmente, maiores taxas de gordura e proteína.

O programa de seleção não pode ser direcionado apenas para uma única característica. O correto desempenho produtivo está ligado a um equilíbrio entre características de tipo e produção. Pensando nisso, quando se trabalha com animais mestiços azebuados, é preciso atentar para os cinco principais pontos fracos destes animais: caracterização leiteira, garupa, altura e largura de úbere posterior e comprimento de tetos. É importante que, no programa de seleção, estes pontos sejam observados desde o cruzamento inicial para a formação do meio-sangue. Desta forma, as futuras gerações serão beneficiadas por um programa direcionado de seleção.

Acasalamento genético

O acasalamento genético realizado com auxílio de computador é a forma mais eficaz de utilizar de forma máxima os dados de provas de touros. Os programas são capazes de armazenar centenas de milhares de informações dos touros e provas em seu banco de dados e aproveitar de forma eficiente os índices escolhidos. Os programas de acasalamento também são ferramentas imbatíveis no controle de consangüinidade e genes recessivos letais. Diversos estudos mostram o grau de controle de consangüinidade conseguido com e sem programas de acasalamento. Quando se trabalha com programa de acasalamento genético, é importante que o programa usado tenha a flexibilidade para atender aos diferentes tipos de rebanho e filosofias de criação, bem como seja aberto para entrada de touros de diferentes empresas. O produtor deve informar suas filosofias e metas, bem como caberá ao técnico avaliar manejo, ambiente, nutrição, conforto, entre outras características para definirem juntos a direção a ser seguida. Confira em estudo realizado na Universidade da Pensylvania comparando resultados obtidos no controle de consangüinidade feitos em diferentes sistemas de seleção:

Taxa média esperada de consangüinidade por acasalamento

Vigente	4,9	6,5
Aleatório*	5,1	7,1
Programa de Acasalamento*	3,3	4,6

* Os mesmos touros e a mesma quantidade de cada touro usados no acasalamento Vigente foram usados no Aleatório e no Programa de Acasalamento.

Nota dos editores

No Brasil, são executados, nos mesmos moldes do programa executado nos Estados Unidos, programas de testes de progênie nas raças Gir, Guzerá, Girolando e Holandesa. Na raça Gir o projeto está completando 23 anos; na raça Guzerá, 14 anos; na Girolando, oito anos e na raça Holandesa, dois anos. São publicados anualmente resultados de avaliação genética para produção de leite, produção de gordura, proteína, lactose, extrato seco total e contagem de células somáticas do leite, e para características do sistema de avaliação linear. Com a execução destes trabalhos, o produtor brasileiro tem à disposição informações técnicas que possibilitam escolher a melhor genética para o rebanho, usando sêmen nacional ou importado ou, mesmo, adquirindo animais de alto valor genético para características de importância econômica.

CAPÍTULO 5

Associativismo e tanques de resfriamento de leite comunitários

Fábio Homero Diniz, Maria Aparecida Vasconcelos Paiva e Brito e Armando da Costa Carvalho

Introdução

O Brasil tem sido considerado um país com baixa propensão associativa, fenômeno esse ligado às formas verticais de organização da sociabilidade política, decorrentes de um processo de colonização que constituiu uma esfera pública fraca e uma ampla esfera privada fundadas na desigualdade social (Avritzer, 1997). Em função deste histórico, os esforços para estabelecer relações sociais de cooperação, principalmente no meio rural, transformam-se em desafios.

Embora o associativismo seja um meio para redução das desigualdades políticas e sociais, neste capítulo serão analisados aspectos do associativismo em tanques de refrigeração comunitários como meio para a inserção econômica de produtores de leite de base familiar no mercado, interagido com os regulamentos técnicos do setor. Evidentemente que o processo associativo, mesmo tendo o enfoque econômico, promove a redução da desigualdade política e social a partir do momento em que as pessoas envolvidas tornam-se protagonistas de seu próprio desenvolvimento. Para que isso ocorra, é necessário o estabelecimento de objetivos comuns e concretos e que sejam percebidos como tais pelas pessoas envolvidas no processo.

Enquanto organizações mediadoras entre a produção e o mercado, tanto a jusante como a montante da cadeia, as associações de produtores de leite de base familiar que comercializam o produto em tanques de refrigeração comunitários proporcionam um maior poder de barganha nas relações com o mercado, podendo agregar valor ao produto pelo volume e qualidade.

De modo geral, os produtores de leite de base familiares têm uma percepção de sucesso de organizações sociais da produção quando estas promovem o aumento da renda por meio de uma melhor inserção no mercado, em função do volume e qualidade do produto comercializado. Ou seja, é mais fácil o produtor perceber a importância do processo associativo quando há uma melhor remuneração do produto comercializado do que, por exemplo, quando há uma redução de custos de produção com a compra em conjunto de insumos. Este exemplo, embora importante para o fortalecimento do processo associativo, será decorrente de uma melhor remuneração do produto vendido. Este pressuposto permite inferir que a implementação de tanques de refrigeração comunitários de leite é uma oportunidade para organização social da produção para produtores de base familiar.

Entretanto, o que pode limitar a expansão deste tipo de organização social da produção é a inadequação da qualidade do produto em relação aos regulamentos técnicos do setor, especialmente a Instrução Normativa nº 51 (IN 51) de 18 de setembro de 2002, instituída pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

As percepções e interações entre as organizações de produtores de leite de base familiar e o regulamento técnico (IN 51) descritas neste trabalho, são baseados nos estudos de Diniz & Muniz (2008) e nas observações feitas pelos autores em seus respectivos contatos e relações com este tipo de organização.

Condicionantes presentes nos regulamentos técnicos que afetam a produção de leite com qualidade em propriedades familiares

O estabelecimento de normas que uniformizam os regulamentos técnicos para produção de alimentos tem como princípio a segurança alimentar (safety food), em termos da proteção da saúde do consumidor e manutenção das qualidades nutritivas dos alimentos. Associado a este princípio, está o mercado representado pela comercialização nacional e internacional dos alimentos. Portanto, a harmonização e padronização

de normas e regulamentos para a produção de alimentos, tornam-se, também, fundamentais para a eficiência e efetividade das transações comerciais locais, regionais e mundiais.

Seguindo esta lógica, a normatização dos regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite foi oficializada no país pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) por meio da Instrução Normativa nº 51 (IN 51) de 18 de setembro de 2002. Esta norma, dividida em seis anexos, regulamenta, respectivamente, a produção, identidade e qualidade de leites tipo A, B e C, de leite cru refrigerado e de leite pasteurizado, além da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Especificamente para este trabalho, serão analisados os condicionantes presentes nos anexos IV e VI que tratam, respectivamente, dos regulamentos técnicos de identidade e qualidade de leite cru refrigerado e da coleta e transporte a granel deste leite.

Embora a IN 51 não estabeleça a obrigatoriedade¹ na utilização de tanques de refrigeração para a comercialização do leite, este processo inovador está sendo estimulado, principalmente pelas indústrias, em função da redução de custos e de tempo na captação do produto.

Segundo a norma, o leite cru refrigerado é definido em função do tratamento térmico recebido, devendo ser refrigerado e mantido a uma temperatura máxima de 7 °C nas propriedades (em tanques individuais de expansão direta ou de imersão de latões) ou em tanques de refrigeração comunitários (obrigatoriamente de expansão direta) ou a até 10 °C no estabelecimento processador. Independentemente de ser comunitário, a coleta do produto deve ser feita em, no máximo, 48 horas após o início da ordenha, sendo recomendado o tempo ideal de coleta em até 24 horas. Pela dimensão econômica, em termos de custo do transporte, os estabelecimentos processadores possuem como prática rotineira a coleta do leite a cada 48 horas.

¹A norma admite (anexo III – que trata do leite tipo C e anexo IV – sobre o leite cru refrigerado) a utilização de latões no transporte do produto até o estabelecimento processador até às 10 horas do dia de sua obtenção ou até duas horas após a conclusão da ordenha, respectivamente.

As especificações gerais para tanques comunitários (Artigo 4º do Anexo VI) admitem o uso destes tanques, embora não indiquem por quanto tempo esta modalidade será permitida. As especificações ressaltam a proibição do acúmulo do leite na propriedade por mais de uma ordenha, ou seja, o leite deverá ser levado ao tanque logo que a ordenha terminar. Esta condição obriga a recepção do produto no tanque comunitário pela manhã e à tarde para atender os produtores que ordenham suas vacas duas vezes ao dia.

A IN 51 especifica como deve ser o local próprio que abriga os tanques de refrigeração. O local deve ser “coberto, arejado, pavimentado e de fácil acesso ao veículo coletor; bem iluminado natural ou artificialmente; ter ponto de água corrente de qualidade para a lavagem dos latões e demais utensílios que devem estar sobre uma bancada de apoio às operações de coleta de amostras”.

As condições higiênico-sanitárias para a obtenção do leite são descritas na norma de modo geral, reportando às orientações contidas no “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos” (Portaria nº 368/97). Embora a IN 51 detalhe o modo higiênico de obtenção do leite, uma dúvida quanto ao uso de tanques comunitários é sobre a qualidade do produto final, uma vez que será reunida a matéria-prima de diversos produtores, com riscos crescentes para todos. Entretanto, Brito et. al. (2003) comprovaram que por meio da limpeza e secagem dos tetos antes da ordenha, teste da caneca telada, utilização do pré-dipping – se necessário –, desinfecção dos tetos pós-ordenha, utilização de coador apropriado, limpeza e higienização de latões e vasilhames utilizados na ordenha e refrigeração do produto em até três horas após o término da ordenha é possível atender os parâmetros estabelecidos para a norma em relação à contagem total de bactérias (CTB). Os procedimentos e materiais para ordenha manual higiênica para obtenção do leite com qualidade foram sistematizados pela Embrapa Gado de Leite, Emater-MG e diversos parceiros, originando o Kit Embrapa de Ordenha Manual®.

A prática destes procedimentos pelos produtores, em geral, é bem baixa, seja pelo desconhecimento ou pela ausência de infra-estrutura de ordenha e materiais adequados, tornando um fator restritivo à produção de leite com qualidade. O desafio está na incorporação destas práticas de ordenha para todos os produtores que entregam o leite nos tanques comunitários, de forma homogênea.

As Tabelas 1 e 2 indicam os requisitos e limites físicos e químicos e os requisitos e limites microbiológicos, físicos, químicos, de CCS e de resíduos químicos, para os tanques comunitários da região Sudeste, respectivamente, com os devidos prazos para entrar em vigor. As análises devem ser feitas pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), sendo que os resultados das análises da contagem bacteriana total (CBT) e da contagem de células somáticas (CCS) devem ser avaliados conforme a média geométrica sobre período de três meses sendo realizadas, mínimo, uma vez por mês. A dificuldade encontrada com os produtores de base familiar é o desconhecimento do que significam estes requisitos e de como fazer para atendê-los. O único teste que deve ser feito, por exigência da norma, antes da transferência do leite dos latões para o tanque comunitário é a prova do alizarol, sendo, portanto, necessário o conhecimento adequado da interpretação dos resultados deste teste pelo responsável pela recepção do leite.

Tabela 1. Requisitos físicos e químicos.

Requisitos	Limites
Matéria gorda (g/100 g)	Teor original, com o mínimo de 3,0
Densidade relativa a 15/15°C (g/mL)	1,028 a 1,034
Acidez titulável (g ácido láctico/100 mL)	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado (g/100 g)	min. 8,4
Índice crioscópico máximo	- 0,530 °H (equivalente a -0,512 °C)
Proteínas (g/100 g)	min. 2,9

Fonte: Instrução Normativa nº 051/2002 (Mapa).

Tabela 2. Requisitos microbiológicos e de CCS a serem avaliados pela RBQL para a região Sudeste.

Índice medido	De 01.07. 2005 a 01.07.2008	A partir de 01.07.2008	A partir de 01.07.2011
Contagem Padrão em Placas (CPP), expressa em CTB/mL	Máximo $1,0 \times 10^6$, para todos os estabelecimentos, nos termos do presente RTIQ	Máximo de $7,5 \times 10^5$	Máximo de $3,0 \times 10^5$
Contagem de Células Somáticas (CCS), expressa em CSS/mL	Máximo $1,0 \times 10^6$ para todos os estabelecimentos, nos termos deste RTIQ	Máximo de $7,5 \times 10^5$	Máximo de $4,0 \times 10^5$

Fonte: Instrução normativa nº 051/2002 (Mapa).

Pesquisa de resíduos de antibióticos/outros inibidores do crescimento microbiano: limites máximos previstos no Programa Nacional de Controle de Resíduos – Mapa. Temperatura máxima de conservação do leite: 4 °C nos tanque comunitário e 10 °C no estabelecimento processador.

O procedimento de coleta das amostras do leite do conjunto ou dos produtores individualmente é um dos pontos críticos do processo. A coleta de forma inadequada pode levar a resultados que não condizem com a realidade e fazer com que todo o trabalho no processo antes da refrigeração e estocagem do leite seja perdido. A norma estabelece que sejam seguidos os procedimentos padronizados recomendados pelo Mapa ou por delegação deste à RBQL ou à instituição oficial de referência. Por exemplo, o Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa Gado de Leite estabeleceu recomendações de procedimentos para a pessoa que fará a coleta (BRITO, et al, 2007). Como recomendações gerais, a pessoa deve:

- receber treinamento e ser capaz de seguir os procedimentos recomendados. A descrição dos procedimentos deve estar disponível, por escrito, de forma visível e de fácil acesso, no local da coleta;
- receber informação sobre os riscos inerentes ao manuseio dos conservantes usados ou de qualquer outro produto químico que possa apresentar risco à sua saúde e a dos futuros consumidores do leite;
- ser orientada sobre os cuidados higiênicos e sobre os riscos de contaminação do leite em caso de má condução de suas atividades;

- dispor de tempo suficiente para proceder à coleta conforme as instruções recebidas, especialmente quanto à homogeneização do leite antes da coleta, mesmo que essa não seja a sua única atividade.

Sempre que possível, a coleta de amostras deverá ser feita imediatamente antes do recolhimento de leite pelo caminhão-tanque. Após a coleta e a devida homogeneização da amostra, esta deverá ser condicionada em caixa isotérmica, contendo gelo reciclável, de modo que a temperatura fique em torno de 4 °C.

Características e interações da granelização do leite com a produção familiar

A produção de leite, enquanto atividade econômica, foi estimulada pelas indústrias de laticínios, a implementar o processo de granelização² a partir de 1997. Como processo, a granelização envolve tecnologias, técnicas, procedimentos e normas de coletas, se constituindo em uma inovação para os atores econômicos que passam a se envolver com esse tipo de atividade. Como é característica do processo inovador na agropecuária, a granelização possui, também, o objetivo de reduzir custos e tempo na captação do produto.

A princípio, a inovação é para o produtor de leite isoladamente, sem organização social e econômica da produção, mas que adquire outros atributos quando essa inovação passa a ser dirigida para a produção de leite em base familiar.

Os produtores de leite de base familiar são caracterizados como produtores individualizados, com baixa produção de seus rebanhos e, do ponto

²A granelização consiste, basicamente, no resfriamento e armazenamento do leite em tanques de refrigeração a uma temperatura de 4°C, propiciando a coleta em caminhão-tanque isotérmico a cada 48 horas. Esta estratégia de comercialização tem como objetivos a redução de custos e a melhoria da logística de transporte da matéria-prima para as indústrias, ou seja, maior volume de leite é captado em menor número de pontos a cada dois dias, atendendo aos parâmetros mínimos de qualidade estabelecidos na legislação.

de vista financeiro, segundo Sant'Anna et al. (2001), com recursos insuficientes para a aquisição e manutenção de tanques para a refrigeração do leite, mesmo os de baixo volume, como de 250 litros. Teoricamente, sob a perspectiva de organização individual da produção e a restrição ao investimento econômico necessário, essa inovação não seria recomendada para esses atores econômicos. Além disso, outros fatores que expressam a complexidade dessa inovação podem restringir a sua utilização para estes produtores.

Mais especificamente, se a principal função do tanque de refrigeração é resfriar e armazenar o leite em temperatura de 4 °C, por um período máximo de 48 horas, esta função, entretanto, não garante a obtenção de um produto de qualidade, pois o resfriamento não melhora as características do leite, principalmente as microbiológicas, mas apenas as mantém neste período, conforme foi produzido. Dessa forma, a qualidade do leite cru resfriado depende de ações anteriores ao resfriamento, referentes ao manejo e à higiene empregados na ordenha e no tempo gasto para a refrigeração, que deve ser, no máximo, de três horas após o término da ordenha. Nesse período, estão incluídos o deslocamento da propriedade até o tanque, no caso de tanques comunitários, e o tempo que o tanque gasta em baixar a temperatura do leite até os 4 °C. O armazenamento do leite cru em temperatura de até 4 °C reduz a taxa de multiplicação de microorganismos, embora esta multiplicação não cesse. Dependendo da quantidade inicial, a quantidade de microorganismos no leite cru refrigerado pode quadruplicar no período de 48 horas. Após este período, o aumento pode ser maior que 10 vezes. Pela dimensão técnica, armazenar o leite em tanques de refrigeração em período superior a 48 horas não é recomendado. A corrente prática de estocagem do leite cru a 4 – 7 °C por 3 a 4 dias antes do processamento, permite o crescimento de bactérias psicrótroficas. Este armazenamento do leite em temperaturas de refrigeração tem resultado em novos problemas de qualidade para a indústria.

No mercado existem, basicamente, dois modelos de tanques de refrigeração: o de duas ordenhas e o de quatro. O tanque de duas ordenhas tem a capacidade de refrigeração maior, pois suporta maior volume de

leite dividido em duas vezes. O de quatro ordenhas possui uma capacidade de refrigeração menor, pois menor volume será adicionado no tanque de cada vez, já que o volume será dividido em quatro vezes. Por exemplo, em um tanque com capacidade de 1.000 litros, se for de duas ordenhas, o volume máximo de leite que poderá ser adicionado de cada vez é de 500 litros; se for de quatro, o volume máximo é de 250 litros cada vez. A escolha do modelo adequado de tanque dependerá do volume a ser resfriado e do tempo gasto para atingir a temperatura de 4 °C, após o leite ser adicionado no tanque.

As condições técnicas dos tanques de refrigeração comunitários para o resfriamento e armazenamento do leite, enquanto processo inovador, dependem da escolha adequada do modelo de tanque de refrigeração em função da capacidade e do volume a ser resfriado no tempo limite de duas horas; da localização e das condições de acesso ao tanque pelos produtores em, no máximo, uma hora após a ordenha; das condições de acesso do caminhão-tanque coletor ao tanque ao longo do ano de modo a permitir o armazenamento do leite por 48 horas, no máximo; e da reunião, no tanque, de leite com características microbiológicas adequadas à qualidade desejada.

Segundo Santos e Fonseca (2003), o resfriamento e o armazenamento do leite em tanques de refrigeração podem trazer as seguintes vantagens ao produtor: redução das possibilidades de perda e rejeição do leite na plataforma da indústria devido à má qualidade microbiológica (acidez), potencializando a implantação de programa de bonificação baseado em qualidade da matéria-prima; queda expressiva no custo do frete pago pelo produtor em função da logística mais adequada; redução no número de caminhões transportadores e maior volume de leite transportado em cada caminhão; flexibilidade na ordenha, tornando possível estabelecer horários mais flexíveis e cômodos para os animais; e aumento da produtividade, viabilizado pela segunda ordenha diária, o que possibilita aumento potencial de até 30% na produção de leite/vaca/dia, com a garantia da manutenção da qualidade do produto com o armazenamento em baixa temperatura.

Além dessas vantagens gerais e potenciais da inovação, aspectos próprios do processo de organização social da produção, como a possibilidade de agregação de valor por meio da industrialização do leite e compra de insumos em conjunto, ainda na dimensão econômica, podem ser extrapoladas para outras dimensões, como a política e a social, em função do contexto histórico-cultural da comunidade onde a associação foi formada.

Dessa forma, a opção em introduzir a referida inovação em relação a uma atividade tradicionalmente explorada, mas sob os propósitos da inserção econômica, requer uma organização social produção, estruturada sob os propósitos do desenvolvimento econômico esperado. É a partir da compreensão da complexidade das dimensões sócio-técnicas dessa inovação, estruturadas pelas normas que regulamentam a qualidade do leite, que a associação será adequada s condições socioeconômicas dos produtores de leite de base familiar.

Enquanto o novo desafio destes produtores é a produção do leite sob parâmetros mínimos de qualidade estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), as dificuldades na implementação desses procedimentos induzem a necessidade de organizar a produção sob os determinantes da esfera social, econômica e técnica, em função da história da organização social da comunidade ou grupo de produtores.

Portanto, a produção de leite com qualidade não exige apenas técnica de produção. É necessária uma organização do elo industrial da cadeia em relação a melhor remuneração do produto em função da qualidade apresentada, embora esta qualidade seja uma necessidade pública, pois o leite é a base para obter produtos processados seguros, do ponto de vista sanitário, e nutritivos para os consumidores.

Considerações finais

A implementação de tanques comunitários para o resfriamento do leite, é uma oportunidade para a organização social da produção por meio do

associativismo. O estímulo à participação neste tipo de organização é determinado pela dimensão econômica, com a possibilidade de melhor inserção no mercado, em função do aumento do volume do leite comercializado.

As normas técnicas estabelecidas pela IN 51 não constituem impedimento ao processo associativo, *a priori*. É possível obter um leite com qualidade em tanques de resfriamento de leite comunitários, desde que todos os produtores incorporem em suas práticas de ordenha as recomendações expressas na norma ou em documentos como a cartilha sobre o Kit Embrapa de Ordenha Manual®.

O associativismo desenvolvido a partir da implementação de tanques de resfriamento de leite comunitários possibilita a redução das desigualdades políticas e sociais, por meio da melhoria da renda e da inserção no mercado de produtores de leite de base familiar.

Referências bibliográficas

AVRITZER, L. . **Um Desenho Institucional Para O Novo Associativismo**. Lua Nova, São Paulo, v. 1, n. 39, p. 149-174, 1997

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Leite: Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002**. Brasília: MAPA/SE, 2004. 95 p.

BRITO, M. A. V. P.; PORTUGAL, J. A. B.; DINIZ, F. H.; FONSECA, P. C.; ANGELO, F. F.; PORTO, M. A. C. Qualidade do leite armazenado em tanques de refrigeração comunitários. In: MARTINS, C. E.; FONSECA, P. C.; BERNARDO, W. F.; CÓSER, A. C.; FRANCO, P. R. V.; PORTUGAL, J. A. B.; CARVALHO, F. S. (Ed.). **Alternativas tecnológicas, processuais e de políticas públicas para a produção de leite em bases sustentáveis**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p. 21-34

BRITO, J. R. F.; SOUZA, G. N. de; FARIA, C. G. de; MORAES, L. C. D. **Procedimentos para coleta e envio de amostras de leite para determinação da composição e das contagens de células somáticas e de bactérias**.

Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 7 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 92.).

DINIZ, F.H.; MUNIZ, J.N. **Produção de leite com qualidade em projeto de assentamento: a intervenção como inovação**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2008. 118 p.

MOREIRA, M. S. de P.; RIBEIRO, A. C. de C. L.; CARVALHO, A. da C.; SANTOS, C. A. dos; ARCURI, E. F.; DINIZ, F. H.; SOUZA, G. N. de; NUNES, J. B.; BRITO, J. R. F.; MORAES, L. C. D. de; BRITO, M. A. V. P. e; ZOCCAL, R. **Kit Embrapa de ordenha manual**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 20 p.

SANT'ANNA, D.D.; SILVA, C.A.B.; GOMES, S.T. Análise de viabilidade financeira da implantação da coleta de leite a granel nas propriedades rurais. **Revista Leite e Derivados**, ano 10, n. 56, p. 52-56, jan./fev. 2001.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Granelização e resfriamento do leite e seu impacto sobre a qualidade. **Revista Leite e Derivados**, ano 12, n. 71, jul. 2003.

CAPÍTULO 6

Manejo sanitário do rebanho leiteiro

Antônio Cândido de Cerqueira Leite Ribeiro

Introdução

A aplicação de medidas preventivas para o controle sanitário dos rebanhos é fundamental em qualquer sistema de produção pecuária.

É possível diminuir os custos de produção, principalmente com medicamentos, quando medidas profiláticas, como esquemas de limpeza, desinfecção, vacinações, "vermifugações" etc., são aplicadas nas propriedades. Na maioria das propriedades rurais do País, os elevados custos com controle sanitário resultam do emprego de medicamentos para cura de enfermidades e não na forma preventiva.

Nos sistemas de produção da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, o custo com medicamentos destinados principalmente à prevenção de doenças está em torno de 4% do custo variável por litro de leite produzido.

Manejo da vaca gestante

Os cuidados com a fêmea gestante devem se iniciar antes do parto. Nesta fase, o animal necessita de um ambiente seguro, confortável e de alimentação adequada.

A existência de uma maternidade (pasto ou baia quando se tem confinamento), nos períodos pré e imediatamente pós-parto, contribui para o conforto da fêmea nesta fase. O pasto-maternidade deve ser próximo ao

estábulo, para facilitar a observação diária desses animais. A pastagem deve ser de boa qualidade, e a água limpa e de fácil acesso. Esta área deve ser sombreada e bem cercada, impedindo a permanência de outros animais que não estejam no período pré-parto, devendo estar situada em local o mais plano possível e que seja também seco, evitando-se locais muito íngremes, onde facilitaria a ocorrência de acidentes.

As fêmeas gestantes devem ser introduzidas na maternidade entre dois meses e pelo menos quinze dias antes da data prevista para o parto. Neste período, de adiantado estado de gestação, os animais tornam-se mais pesados e lentos, correndo riscos de acidentes quando convivem com outros animais do rebanho, principalmente pela competição por alimentos.

Na fase pré-parto é importante que a fêmea esteja em boas condições corporais, pois o parto e o início da lactação predispõem o animal a um desgaste físico maior. Na fase que antecede o parto, é necessário o fornecimento de alimentação suplementar às fêmeas, para garantir a produção adequada de colostro e leite. A alimentação correta nesta fase é importante também para permitir o aparecimento do cio em curto espaço de tempo após o parto. Vacas muito magras demoram a entrar em cio, e, em consequência disso, o intervalo entre partos será maior.

Algumas fêmeas, principalmente as novilhas, apresentam edema do úbere na região ventral, um processo fisiológico que não requer maiores cuidados. Caso algum animal se apresente muito inchado, o úbere deve ser esgotado antes do parto, proporcionando alívio ao animal. Isto só deverá ser feito em último caso, quando estiver realmente exagerado o edema. O colostro retirado poderá ser aproveitado para outros bezerros, congelando-se parte dele para o bezerro que vai nascer.

A maioria dos partos ocorrem de forma natural. Entretanto, é recomendável a observação dos animais na maternidade, pelo menos duas vezes por dia, pela manhã e à tarde. A vigilância permite, em caso de necessidade, prestar os devidos socorros em tempo, no caso de anormalidade. Os partos distócicos, a retenção de placenta e as lesões de vulva são as

complicações mais freqüentes que, quando detectadas a tempo, podem ser resolvidas adequadamente e com gastos menores.

Se houver necessidade de interferência no trabalho de parto, cuidados higiênicos devem ser tomados, como a lavagem com água e sabão, a desinfecção das mãos do operador e o uso de luvas. Os instrumentos que serão utilizados devem ser limpos e desinfetados.

É importante que o parto ocorra em local adequado, pois este é sempre menos contaminado que as instalações usadas pelo rebanho. Nas propriedades que possuem baias-maternidade, estas devem ser desinfetadas após cada parto.

Manejo do recém-nascido

Os recém-nascidos não têm anticorpos para se defenderem dos agentes das doenças que ocorrem nas primeiras semanas de vida, daí a importância do fornecimento do colostro nas primeiras horas após o nascimento. O colostro é o primeiro líquido que sai da glândula mamária depois do parto. É rico em anticorpos específicos, produzidos pela vaca e que podem proteger o recém-nascido contra várias doenças. O colostro deve ser fornecido em quantidade suficiente nas primeiras 24 horas ou, melhor ainda, nas primeiras seis horas de vida.

Em propriedades que possuem baias-maternidade, os recém-nascidos permanecem com a mãe por um período de 24 horas. Após este período, a vaca será esgotada nos horários normais de ordenha e o colostro oferecido ao bezerro. Em outras propriedades, como as que têm pasto-maternidade, os bezerros ficam em contato permanente com a mãe, realizando, assim, mamadas rápidas e freqüentes, possibilitando que menores quantidades de colostro sejam ingeridas, mas em maior número de vezes, permitindo uma maior absorção dos anticorpos da mãe.

Nas propriedades tradicionais onde não há local-maternidade específico, a vaca é trazida para o curral logo após o parto, onde é esgotada, forçando-se o bezerro a ingerir o colostro. O bezerro é então separado da mãe,

ficando no curral, enquanto a fêmea é solta no pasto, junto com o resto do rebanho. Frequentemente, nota-se que, neste manejo, os recém-nascidos não ingerem colostro em quantidade suficiente, tornando-se mais susceptíveis a doenças.

O curativo do umbigo dos recém-nascidos deve ser realizado imediatamente após o nascimento, pois é uma importante porta de entrada de germes que podem ocasionar infecções graves e até fatais. A desidratação do coto umbilical é a melhor conduta a ser praticada, devendo ser feita através de massagem de cima para baixo no coto umbilical, para retirada do excesso de líquidos. O curativo é feito com auxílio de desinfetantes, adstringentes e desidratantes, como álcool iodado, acelerando o processo de secagem. Este curativo deve ser feito por quatro dias consecutivos. Em geral, os bezerros criados de forma coletiva correm o risco de sofrer pisões no umbigo, causados por outros bezerros, acarretando ferimentos que podem levar a inflamações e se tornar uma fonte de infecção importante. Tanto os instrumentos, como as mãos do operador devem ser higienizadas para que não haja contaminação do umbigo.

Alguns cuidados devem ser tomados para evitar a instalação de miíases, que muitas vezes funcionam como porta de entrada para a penetração de germes, determinando infecções graves. Na época de maior incidência de moscas, principalmente primavera e verão, devem ser usados repelentes na região umbilical, que ajudam a controlar o estabelecimento destas miíases.

Manejo de bezerros

Existem várias formas de criação de bezerros. Em criações tradicionais onde os bezerros são mantidos em bezerreiros individuais e coletivos, os problemas sanitários são mais frequentes. A maior concentração de animais, o acúmulo de fezes, urina e umidade, geralmente com pouca incidência de raios solares, favorecem a multiplicação de germes. Assim, é preferível manter os bezerros soltos, em piquetes próprios, com acesso fácil a água e abrigo. Quando isto não for possível, e havendo necessidade do uso de bezerreiro, este deve ser mantido limpo e seco, com bom arejamento e bastante incidência de luz solar. As instalações devem ser desinfetadas com soluções como cresóis e formol a cada sete a quinze dias. Nos bezerreiros

coletivos também devem ser tomados cuidados para evitar a competição por alimentos. Quando isto ocorre, os animais mais fracos são prejudicados, porque ingerem menores quantidades de alimentos que outros, o que retarda seu crescimento e predispõe estes animais às enfermidades.

Em propriedades mais modernas, a criação dos bezerros em abrigos individuais móveis ou estacas tem sido a mais utilizada. A grande vantagem deste sistema é a facilidade de limpeza, porque os abrigos e estacas podem ser mudados de lugar, evitando-se locais úmidos e com acúmulo de fezes. O bezerro permanece preso por meio de corrente e coleira, podendo locomover-se em determinada área, havendo melhor distribuição dos dejetos e não se mistura com outros, evitando-se assim a promiscuidade. A incidência dos raios solares nestes locais é importante, pois, além de manter o local seco, funciona como agente desinfetante.

Os bezerros até serem desmamados, aos 56 dias de idade, devem receber, diariamente, quatro litros de leite, além de feno, capim picado, ração e água de boa qualidade. Para que possa ser desmamado com esta idade, ele deve estar ingerindo em torno de 800 g de ração própria para esta fase.

Ao fornecer leite de forma artificial para os bezerros, os vasilhames devem ser muito bem lavados para que não causem problemas aos animais. Quando este cuidado não é observado, pode levar a contaminações e, principalmente, a casos de diarreia que se tornam graves problemas no criatório. A partir dos dez dias de idade, o leite fornecido pode ser dado de uma vez só, economizando trabalho sem oferecer riscos ou perdas para o bezerro. Mas é bom lembrar que alguns animais nascem mais fracos e por isso pode ser que estes requeiram um tempo maior de fornecimento de leite de manhã e à tarde.

Prevenção de doenças

Desde o nascimento, algumas medidas preventivas de controle de doenças devem ser empregadas. Nos animais em crescimento devem ser feitas vacinações, "vermifugações" e tratamentos carrapaticidas, de preferência nas épocas adequadas já conhecidas.

Algumas doenças como a brucelose, carbúnculo sintomático, febre aftosa, raiva e outras, podem ser controladas por meio de vacinações.

A maioria destas vacinas é aplicada nos animais a partir do 4º mês de idade. A vacina contra aftosa deve seguir a campanha de vacinação local, de acordo com o calendário estadual. Para o carbúnculo sintomático, a partir dos quatro meses, com repetições a cada seis meses, até 24 meses. Nas regiões onde ocorrem surtos de raiva, a vacinação dos animais é feita a partir dos quatro meses de idade, com reforço anual. A brucelose é prevenida vacinando-se somente as fêmeas entre três e oito meses de idade.

A brucelose e a tuberculose são duas doenças de grande importância nos rebanhos de leite, pois causam sérios prejuízos aos animais, podendo ser também transmitidas ao homem através do leite, carne e contato com animais.

Nas fêmeas, a brucelose pode levar ao aborto, geralmente no 7º mês de gestação. Além do aborto, a brucelose é também uma das causas de retenção de placenta, repetições de cio, subfertilidade e até esterilidade dos animais. O leite das vacas brucélicas, o contato com material abortado e os restos de placenta constituem-se em problemas de saúde pública, pois podem carrear o agente, causando a doença no homem. Assim, a vacinação das bezerras em dose única, entre o 3º e 8º meses de idade, é importante na prevenção da doença.

No macho, a brucelose pode determinar orquites (inflamação dos testículos), levando o animal à subfertilidade e até mesmo à esterilidade.

O teste de soroprecipitação rápida, em placa, para identificação de animais positivos para brucelose, deve ser realizado pelo menos uma vez ao ano. Animais considerados positivos para brucelose devem ser descartados para o abate, eliminando-se, assim, a possibilidade de disseminação da doença entre os animais do rebanho.

A tuberculose é também uma doença contagiosa, podendo afetar os animais em qualquer idade. Sua maior importância abrange a saúde pública, pois pode ser transmitida ao homem, determinando doença grave. O lei-

te é uma fonte muito importante de contaminação da tuberculose, além do contágio direto com o animal doente. É conveniente que os animais sejam examinados anualmente, para identificação da doença pelo teste de tuberculinização.

A introdução de novos animais no rebanho requer cuidados especiais. Na escolha dos animais, é preciso realizar exames de brucelose, os quais devem ser negativos. No caso da tuberculose, os animais devem ser procedentes de rebanhos negativos. Na chegada à propriedade, os animais devem ficar em quarentena para observação, antes de entrarem em contato com o rebanho.

Quanto às "vermifugações", estas são de grande importância entre os animais de cria e recria. Animais até dois anos de idade são mais sensíveis à verminose. Deve-se utilizar produtos que atuem sobre a maioria dos vermes, em épocas preestabelecidas, que, para a nossa região, devem ser feitas em três aplicações na época da seca (início, meados e final) e uma quarta aplicação em meados da época das águas. É importante que os bezerros sejam criados num nível acima dos estábulos pois, do contrário, os dejetos do curral vão por gravidade contaminar os piquetes e levar a infestações graves aos animais. O local de criação de bezerros deve ser seco e de fácil drenagem.

O controle dos carrapatos é de fundamental importância, pois estes, além de transmitirem os agentes da Tristeza Parasitária dos Bovinos, causam uma espoliação severa nos animais. Pode-se fazer o controle com produtos carrapaticidas, de preferência utilizando o controle estratégico. É de grande importância que os animais entrem em contato com os carrapatos desde cedo, pois, quanto mais cedo eles tiverem contato com os agentes da tristeza parasitária melhor se sairão com a doença. Manter uma carga moderada e constante de carrapatos durante todo o ano é uma prática difícil de realizar, porém é o ideal.

O combate ao berne deve ser feito constantemente pois é um parasito que causa muitos prejuízos aos animais. Se o combate for feito durante a primavera (setembro/outubro), a população de moscas será menor no verão e ficará mais fácil a convivência com o parasito.

Em confinamento, um dos problemas que ocorrem com maior frequência é com os cascos. Animais que permanecem em pisos muito abrasivos, como o de cimento, desgastam a sola dos cascos, abrindo feridas que podem se contaminar. A alta umidade e úlceras formadas nos cascos fazem com que haja o aparecimento da "podridão dos cascos". Nas entradas dos estábulos, o barro formado, o acúmulo de fezes e urina são o maior problema, pois são locais de alta fermentação, que, junto com o desgaste excessivo dos cascos, favorecem o aparecimentos da doença.

Em algumas situações, a podridão evolui, comprometendo seriamente o membro, com perda parcial ou total do casco.

Como prevenção, pode-se aplicar o uso sistemático de pedilúvio, com uma solução que pode ser de sulfato de cobre e formol, ambos a 5%. A vistoria anual dos cascos facilita o diagnóstico de processos anormais de forma precoce, permitindo o tratamento imediato.

No caso de casco afetado, o tratamento consiste em limpeza cirúrgica da ferida, retirando o tecido necrosado, curativos diários e permanência do animal em lugar seco até a cura.

As recomendações descritas são medidas profiláticas que muito podem favorecer para a manutenção das condições de saúde dos animais, contribuindo assim para um melhor aproveitamento do potencial dos animais e conseqüentemente um aumento da produtividade dos rebanhos.

Para o melhor desempenho de um rebanho de leite, observar cronograma de manejo sanitário adotado no Campo Experimental de Coronel Pacheco, da Embrapa Gado de Leite.

Doença/atividade	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Manqueira – vacinação				■				■				■
Aftosa – vacinação					■						■	
Raiva – vacinação						■						
Brucelose – vacinação		■				■				■		
Helmintose – "vermifugação"				■			■		■			■
Tuberculose – exame					■					■		
Brucelose – exame					■					■		

CAPÍTULO 7

Importância de um rebanho bovino saudável para a saúde humana

Vânia Maria de Oliveira e Marcio Roberto Silva

Introdução

Na criação de animais domésticos, é indispensável a elaboração e a execução de programas sanitários bem orientados por profissionais da área, os quais devem estar sempre integrados com o sistema de criação da propriedade.

Algumas doenças dos bovinos sempre foram consideradas um perigo para a população humana, e algumas delas apresentam hoje novos desafios à saúde dos homens. Vários fatores interferem na ocorrência destas enfermidades entre regiões e até mesmo em propriedades de leite ou de leite e/ou corte na mesma região. Em um programa ou sistema de controle, é indispensável identificar inicialmente os fatores que estão favorecendo a transmissão e o desenvolvimento da infecção dentro do sistema agropecuário. Um exemplo é quanto aos animais que vivem em confinamento ou mesmo quando no pasto existe uma superlotação, uma vez que são enfermidades, em sua maioria, transmitidas aos outros animais do rebanho. O contato com rebanhos infectados, geralmente rebanhos vizinhos e a entrada de animais infectados em rebanhos livres, são comprovadamente responsáveis por grande parte de novos casos destas doenças.

Algumas destas enfermidades são causadas por microrganismos, sendo algumas delas consideradas zoonoses, isto é, doenças comuns aos animais e ao ser humano e que, de alguma forma, podem afetar a saúde

do ser humano. Portanto, quando se trata destas enfermidades, o mais importante é a prevenção. No caso do leite, especificamente, são várias as condições que podem facilitar a transmissão de vários agentes de doenças para o ser humano, destacando-se entre elas a ocorrência de doenças no rebanho (como a brucelose e a tuberculose, por exemplo); condições higiênicas deficientes, uma vez que a higiene tem a função de proteger a saúde e evitar riscos de doenças; enfermidades do ordenhador ou falta de cuidados deste com a higiene ou mesmo ser portador de doenças que podem de alguma forma comprometer a saúde dos animais.

No que diz respeito às zoonoses, deve-se ter muito cuidado em relação ao consumo de leite cru ou de derivados, como queijos, iogurtes e manteigas, processados de forma artesanal. Estes produtos ou o próprio leite, se provenientes de vacas com algumas destas doenças como brucelose, tuberculose ou por mastite provocada por microrganismos que produzem toxinas, entre outras, podem ser fontes de transmissão de sérias enfermidades para o ser humano.

O objetivo principal do presente estudo é servir à sociedade beneficiando principalmente a saúde humana, uma vez que são discutidos importantes fatores associados a algumas enfermidades que de alguma forma são transmitidas pelos animais.

Zoonoses de grande importância no Brasil e o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT)

Tuberculose

A tuberculose dos bovinos (TB), além de ser responsável por perdas econômicas incalculáveis, é considerada um importante problema sanitário animal e de saúde pública. O agente desta enfermidade é uma bactéria chamada *Mycobacterium bovis*, que mesmo tendo origem nos bovinos é responsável por parte dos casos dessa doença no ser humano.

A doença sempre foi considerada um perigo para a população humana, e apresenta hoje novos desafios à saúde dos homens. Vários fatores

interferem na ocorrência desta enfermidade entre regiões e até mesmo em propriedades de leite ou de leite e/ou corte na mesma região. Em um programa ou sistema de controle, é indispensável identificar inicialmente os fatores que estão favorecendo a transmissão e o desenvolvimento da infecção dentro do sistema agropecuário. Um exemplo é quanto aos animais que vivem em confinamento ou mesmo quando no pasto existe uma superlotação, uma vez que a enfermidade é transmitida principalmente por via respiratória. O contato com rebanhos infectados, geralmente rebanhos vizinhos e a entrada de animais infectados em rebanhos livres, são comprovadamente responsáveis por grande parte de novos casos de tuberculose nos bovinos.

Dentre os diversos fatores que podem dificultar ou até mesmo servir de impedimento para o desenvolvimento das ações ou aplicação das estratégias de controle da TB no Estado de Minas Gerais destacam-se alguns: omissão por parte de associações, pecuaristas e indústria no envolvimento e implantação de programas de controle; diferentes sistemas de criação que dificultam a implantação de um programa estratégico; a extensão do Território; os custos de mão-de-obra; a existência de várias fronteiras com outros estados; abate clandestino de animais; inexistência de sistemas de identificação e do controle do trânsito de animais, as grandes diferenças sócio-econômicas e culturais, entre outros.

Caso um rebanho esteja com tuberculose, o produtor deve chamar um médico-veterinário para realizar a tuberculinização dos animais. Todos os bovinos positivos deverão ser descartados até que o rebanho fique livre da doença.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a infecção por *M. bovis* (tuberculose zoonótica) é responsável por aproximadamente 5% dos casos humanos de tuberculose humana no Brasil. Isto mostra a grande importância de controlar a tuberculose bovina no rebanho e de evitar o consumo de leite ou de queijo produzido artesanalmente.

O microrganismo da tuberculose bovina está mais envolvido nas formas extrapulmonares (fora do pulmão) de tuberculose humana, isto é, a que

acomete outros órgãos como abdome, genito-urinário, pele, articulações, gânglios linfáticos, ossos, entre outros. Isto pode ser explicado pelo consumo humano de leites crus contaminados por *M. bovis*, principalmente quando proveniente de vacas em estágio avançado da doença (alguns animais podem apresentar mastite tuberculosa e eliminar o microrganismo da tuberculose no leite). Isto alerta-nos para o risco de tuberculose zoonótica em seres humanos pelo consumo de leite ou derivados produzidos com leite cru e de forma artesanal.

Todos profissionais que lidam com animais enfermos podem adquirir a enfermidade pelo contato direto com órgãos contaminados ou por aerossóis (transmissão que se dá de forma lenta e silenciosa pelas pequenas gotículas existentes em ambientes pouco arejados, e também pelos aerossóis produzidos durante os procedimentos com material que contenha o bacilo da tuberculose).

Resultados de um estudo realizado em Minas Gerais detectaram 32% de queijo tipo frescal produzido artesanalmente nas fazendas estudadas, das quais 93% utilizam leite cru. Essa prática significa risco potencial de transmissão do microrganismo da tuberculose bovina (*M. bovis*) ao ser humano.

Principais fatores relacionados ao controle da enfermidade

Os fatores determinantes para iniciar programas de controle da tuberculose bovina sempre foi o impacto desta na saúde humana e as perdas econômicas. No que se refere às perdas, em um estudo realizado no Estado do Rio de Janeiro, o autor atribuiu-as à redução de 10 a 20% da produção de leite e do ganho de peso, à infertilidade, à condenação de carcaças e, sem considerar os prejuízos causados pela mortalidade, estimou uma perda de 10 a 20% da eficiência produtiva.

No controle da tuberculose destacam-se o esforço conjunto dos sistemas de saúde pública e animal, o aperfeiçoamento dos métodos de diagnóstico e o desenvolvimento de vacinas eficientes na prevenção da infecção.

Esta doença deve se restringir às medidas de prevenção e controle, uma vez que o tratamento não apresenta vantagens técnicas e econômicas.

Mesmo em animais de alto valor zootécnico este procedimento não é autorizado, uma vez que existe a possibilidade de mais de 25% de *M. bovis* serem refratários, de ocorrer a eliminação de medicamentos no leite, entre outros.

Brucelose

Da mesma forma que a tuberculose, a brucelose é uma enfermidade transmissível, comum ao ser humano e aos animais. É também uma zoonose causada por uma bactéria e conhecida anteriormente como febre de malta ou febre ondulante. A enfermidade contamina trabalhadores de matadouros, trabalhadores rurais que lidam com os animais, veterinários e outros indivíduos que lidam diretamente com bovinos, como produtores e açougueiros. Esta enfermidade acomete somente os animais sexualmente maduros. O consumo de leite cru e queijo ou outros derivados processado com leite cru oriundo de vacas infectadas pode ser outra fonte de infecção para humanos.

É uma doença que causa grandes prejuízos técnicos e financeiros, uma vez que compromete especialmente os sistemas reprodutivo e locomotor dos animais, causando abortos nos estágios finais da gestação, retenção de placenta, nascimentos de bezerros fracos e aumento de intervalos entre partos. A brucelose não tem cura e pode infectar todos os mamíferos, principalmente os bovinos. Por isto tem grande importância econômica para a pecuária tanto de leite quanto de corte, por causar queda na produção leiteira, abortos, redução da natalidade de bezerros, além da grande perda por abate obrigatório dos animais positivos.

A propagação da brucelose num rebanho ocorre freqüentemente por via oral, pelo contato direto dos animais suscetíveis com restos de placenta, fluidos fetais, fetos abortados, secreção vaginal e sêmem.

A prevenção é realizada por meio da vacinação de bezerras entre três e oito meses de idade, sendo esta vacinação no Estado de Minas Gerais controlada pelo IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária). O diagnóstico, prevenção e erradicação da brucelose em bovinos são importantes principalmente pela sua implicação com a saúde pública.

Situação da doença no Brasil

Dados sobre a situação da doença no Brasil não são muito precisos, pois muitas vezes o seu controle é prejudicado pelo fato de os veterinários nem sempre notificarem os casos de brucelose às autoridades oficiais. Ademais, não existe na prática uma indenização aos produtores por parte do governo, para reposição dos animais descartados. Diante dessas aparentes contradições, o produtor, agindo em função do desconhecimento do problema ou por não ter como assumir os prejuízos decorrentes, vende animais positivos para outras propriedades, disseminando ainda mais a doença entre os rebanhos.

Antes de 2001, o controle da brucelose era regido pela Portaria nº. 23 e dependia, principalmente, de iniciativas individuais. Atualmente, contamos com o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Tuberculose e da Brucelose – PNCEBT. No programa, as propriedades serão divididas em livres (para gado de leite) e monitoradas (gado de corte). O programa tem como principal função a melhoria da saúde pública; a competitividade da pecuária nacional; a integração do serviço veterinário público, do serviço veterinário privado, dos produtores e da agroindústria, com vista na certificação da sanidade dos rebanhos. Este pode trazer credibilidade aos produtores, assim como do setor agroindustrial em relação ao setor público. Para tanto, tem um objetivo específico, que é baixar a prevalência da doença, combinando estratégias que atingem toda a população bovina, com medidas seletivas de adesão voluntária.

De acordo com o PNCEBT, os estudos mostram que a brucelose bovina parece estar disseminada por todo o território, e a prevalência oscila muito de acordo com a região estudada. Em 1975, foram verificadas as seguintes prevalências em animais, por regiões: Sul, 4%; Sudoeste, 7,5%; Centro-Oeste, 6,8%; Nordeste, 2,5% e Norte, 4,1%. Os dados oficiais, publicados no Boletim de Defesa Sanitária Animal, mostram que a prevalência de animais positivos no Brasil se manteve entre 4% e 5% no período entre 1988 e 1998. Porém, há necessidade de um estudo mais abrangente, uma vez que os índices,

muitas vezes, baseiam-se em diagnósticos estabelecidos em áreas de focos.

A doença no ser humano

O ser humano pode se contaminar com várias espécies de Brucela como *B. abortus*, *B. suis*, *B. canis* e *B. melitensis*, sendo esta última a mais nociva para o ser humano. No entanto, o maior número de casos humanos de brucelose encontra-se nos países com taxas elevadas de brucelose caprina e ovina por *B. melitensis*.

Os programas de controle e erradicação da brucelose bovina têm um marcado efeito sobre a redução da incidência da infecção humana. Em áreas onde a brucelose é uma doença endêmica (de grande ocorrência), principalmente a bovina, há comprovação de um grande número de infecções humanas, e em muitos deles a enfermidade não apresenta sintomas aparentes.

A brucelose é uma doença ocupacional: produtores, técnicos agropecuários, operários que lidam diretamente com os animais e veterinários contraem com mais facilidade a doença. Isto ocorre geralmente ao manipular fetos e envoltórios fetais ou ao entrar em contato com secreções vaginais, excrementos e aberturas de animais infectados. É comum ocorrer durante o atendimento ao parto sem a devida proteção, pois a bactéria penetra ativamente pela pele, e também em acidentes durante a vacinação de animais, quando pode ocorrer inoculação ou penetração pela conjuntiva.

A contaminação é freqüente também por via oral, tanto em profissionais da área como em outras pessoas que têm hábitos de ingestão de leite sem prévia pasteurização ou fervura ou utilizam alimentos contaminados. Deve ser notado que o consumo de queijo fresco de leite não-pasteurizado é comum no Brasil, tanto em áreas urbanas como rurais, podendo ser um risco e uma importante fonte de contaminação por brucelas. Alguns órgãos ou outras partes comestíveis dos bovinos, como baço, fígado, gânglios linfáticos e carne com restos de tecidos linfáticos, constituem uma fonte potencial de infecção humana e animal.



Fig 1. Retenção de placenta em vaca brucélica.

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT)

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) foi instituído em 2001 com o objetivo de diminuir o impacto negativo destas zoonoses no Brasil. Este programa tem como objetivos específicos: baixar os casos de brucelose e de tuberculose por meio de medidas sanitárias compulsórias de eficácia comprovada, como o controle do trânsito de animais destinados à reprodução, e criar um número significativo de propriedades certificadas que oferecem ao consumidor produtos seguros à saúde. O programa certifica que a propriedade está livre da doença e é constantemente monitorada. É previsto pelo programa que no espaço de uma década seja possível reduzir a prevalência de propriedades afetadas para valores próximos a 1% nos Estados que implantarem o programa dentro do cronograma previsto.

A adesão dos produtores de gado ao programa poderá ser voluntária, uma vez que as normas sanitárias exigidas somente serão efetivamente cumpridas quando os pecuaristas se beneficiarem da condição sanitária adquirida.

O saneamento das propriedades que entram no programa em processo de certificação será feito testando todos os animais e sacrificando os reagentes positivos. Os testes em todo o rebanho serão repetidos até obter três testes sem um único animal reagente positivo, ao longo de um período mínimo de nove meses. Uma vez terminado o saneamento, a propriedade obtém o certificado de livre, cuja manutenção depende do cumprimento de todas as regras e normas sanitárias estabelecidas. As propriedades certificadas ficam obrigadas a repetir os testes anualmente, em todos os animais. Deve-se destacar a exigência de dois testes negativos para o ingresso de animais na propriedade, se os animais não forem provenientes de outra propriedade livre.

Entretanto, a experiência no País demonstra que se o combate a doenças endêmicas como a brucelose e a tuberculose, cujo controle é baseado em teste e sacrifício de animais e consiste apenas em exigências sanitárias legais, sem que sejam criados incentivos e mecanismos de compensação, a probabilidade de sucesso pode ser reduzida. Portanto, o novo Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose deveria criar meios de compensar o produtor quando acontecerem casos de alguma dessas doenças na propriedade. Essa medida estimularia o produtor a participar do programa e a não sonegar informações aos órgãos oficiais de defesa.

Mastite provocada por microrganismos que provocam intoxicação alimentar

Mastite por *Staphylococcus*

A mastite bovina de origem contagiosa, muitas vezes, tem como agente o *Staphylococcus aureus*, e alguns destes microrganismos produzem toxinas (veneno). Estas toxinas produzidas previamente nos alimentos, como no leite, por exemplo, são a causa da intoxicação estafilocócica nos seres humanos. Muitas pessoas que adoecem desta maneira são hospitalizadas, chegando a alguns óbitos, se não medicados adequadamente.

Úberes de vacas e ovelhas com mastite, secreções do nariz e garganta dos seres humanos, ferimentos nas mãos são importantes reservatórios destes microrganismos. Portanto, ao ordenhar o leite, preparar alimentos

que são comidos crus (como queijo artesanal ou outros alimentos), deve-se tomar atenção especial em confirmar que as mãos estão limpas e não possuem feridas e infecções.

Pode ocorrer de os alimentos serem contaminados após o cozimento por pessoas que os manuseiam ou quando mantidos por várias horas à temperatura ambiente. No entanto, alta temperatura não evitaria, por exemplo, a intoxicação estafilocócica, porque a toxina quando produzida previamente não seria destruída pelo calor.

O período desde a ingestão do alimento contaminado com as toxinas até o aparecimento dos primeiros sintomas em seres humanos é muito rápido, variando de uma a sete horas, porque a toxina já é consumida pronta no alimento. Os sintomas da enfermidade têm um começo rápido com náuseas, salivação excessiva, vômitos, diarreia, desidratação, transpiração, debilidade e prostração. A duração dos sintomas varia de um a dois dias.

Em Minas Gerais, de novembro de 1991 a outubro de 1992, ocorreram oito epidemias de intoxicação estafilocócica em seres humanos, sendo cinco associadas ao consumo de queijo frescal. No mesmo estado, outros autores verificaram que de 1991 até 1995 houve predomínio nas epidemias de origem alimentar, das intoxicações estafilocócicas (65%), com alto envolvimento de queijos.

O alto envolvimento de queijos em epidemias de intoxicação estafilocócica pode ser explicado pelo fato de esse alimento ser muito manipulado durante o processamento, além de agravantes como falta de condições adequadas no preparo e falta de higiene, principalmente em queijos elaborados manualmente (de forma artesanal), sem inspeção sanitária.

Enfermidades transmitidas ao ser humano pelo consumo de leite contaminado

Listeriose

A listeriose humana afeta principalmente recém-nascidos, gestantes e idosos. Os principais sinais e sintomas da doença podem variar de

febre, dores de cabeça e vômitos até formas graves de meningite, aborto, septicemia (multiplicação de microrganismos no sangue) e morte.

Apesar de não ser freqüente em casos humanos, a listeriose é uma doença grave, sendo as principais fontes de *Listerias* para o ser humano o leite de animais infectados, as carnes e a urina. Grande parte dos doentes necessita de hospitalização, chegando a ocorrer alguns óbitos.

As listerioses estão algumas vezes envolvidas em casos de mastite bovina e podem ser eliminadas diretamente no leite que é ordenhado. Isto pode representar um perigo para os consumidores de leite cru ou produtos derivados deste leite. Entretanto, os maiores riscos de listeriose ao ser humano envolvem alimentos contaminados, de origem animal, e quando existem falhas higiênico-sanitárias no processamento deles. Várias epidemias de listeriose em seres humanos ocorreram por falhas no processamento do leite, como no de produtos lácteos (creme de leite, queijo fresco) e de ovos e carnes.

Salmoneloses

As salmonelas provocam uma enterite (inflamação da mucosa intestinal) entre seis a quarenta e oito horas após a ingestão da comida contaminada. Surgem abruptamente sintomas como vômitos, náuseas violentas, diarreia, assim como febre, dor abdominal forte e dores de cabeça, que persistem durante dois a sete dias. Geralmente não há complicações e o restabelecimento do indivíduo acometido é bom. Existem, porém, em alguns casos, complicações da enfermidade.

Estas enfermidades podem estar associadas ao consumo de leite cru ou derivados sem tratamento térmico, ou mesmo em leite em pó, queijos ou leite contaminado após a pasteurização. Países em desenvolvimento, como o Brasil, ainda apresentam altas taxas de consumo de leite cru ou de produtos preparados com leite sem tratamento térmico e isto representa um risco ao ser humano.

Campilobacteriose

Esta enfermidade destaca-se como a principal causa de diarreias humanas no mundo, principalmente em crianças.

A enfermidade provoca uma enterite (inflamação intestinal) no ser humano. O microrganismo pode ser encontrado em órgãos de aves, bovinos, coelhos, roedores, ovelhas, cavalos, suínos, cães e gatos, sendo as principais fontes de infecção o contato direto com animais que possuem o microrganismo e o consumo de água e alimentos contaminados sendo estes de origem animal, principalmente de leite e carnes cruas ou mal processadas de aves, suínos e bovinos. O leite cru pode estar envolvido em epidemias desta enfermidade.

Como *Campylobacter jejuni* é eliminado pelas fezes de vários animais, como bovinos e aves, é importante aumentar os cuidados higiênicos no momento da ordenha, para que o leite não seja contaminado diretamente (por fezes frescas) ou indiretamente (por fezes presentes no ambiente ou na água contaminada)*.

Também, o envolvimento deste microrganismo em mastites bovinas é conhecido no mundo e, no Brasil, já foi isolado do leite de vacas com mastite.

Salmonelose

As salmoneloses em seres humanos ocupam lugar de destaque entre as doenças transmitidas por alimentos (DTA), que provocam gastroenterite (inflamação do estômago e intestino), sendo consideradas um problema de saúde pública. Os casos que ocorrem em seres humanos nem sempre são notificados (registrados), por não serem percebidos como problema pelo paciente ou não serem devidamente diagnosticados pelos médicos.

De cada 100 pessoas que adoecem com salmoneloses, aproximadamente 22 são hospitalizadas e, de cada 1.000 destas pessoas, aproximadamente oito podem morrer. Crianças, idosos mal-nutridos e as pessoas que já possuem outras enfermidades são os mais atingidos.

Os indivíduos adquirem as Salmonelas quase somente devido ao consumo de água e alimentos contaminados com fezes de animais ou de seres humanos. Os alimentos mais envolvidos em epidemias de salmonelose em humanos são as carnes, os ovos e o leite, bem como os produtos derivados dos três. As epidemias em seres humanos são principalmente de origem alimentar. De cada 100 casos da doença, 95 são transmitidos por alimentos.

O período desde a ingestão do alimento contaminado por Salmonelas até a manifestação dos primeiros sintomas no ser humano é de cinco a 72 horas, em geral de 12 a 36 horas. Diarréia, dor abdominal (barriga), febre, vômitos, desidratação, prostração, perda de apetite, dor de cabeça e mal-estar são os sinais e sintomas clínicos mais comuns. Em crianças, idosos e pessoas com defesas do corpo prejudicadas (imunossupressão), a salmonelose pode apresentar um quadro grave, podendo levar à morte.

Infecções por Salmonelas em bovinos leiteiros são comuns. A vaca infectada quase sempre elimina o microrganismo nas fezes, mesmo estando aparentemente sadia. Portanto, deve-se evitar que fezes de vacas ou qualquer outro animal caiam no leite, seja de forma direta (fezes frescas) ou indireta (fezes presentes no ambiente de ordenha ou na água utilizada para lavar os recipientes como baldes ou ordenhadeiras).

Portanto, seja por contaminação do leite com fezes, contaminação ambiental ou por mastite provocada por Salmonelas, há a possibilidade de contaminação do ser humano.

Considerações finais

- O principal meio de introdução de doenças em bovinos de uma determinada propriedade é a aquisição de animais infectados, podendo propagar-se no rebanho, independentemente do sexo, raça e idade do animal. Manejo, instalações inadequadas e, principalmente, estabulações contribuem também para que várias enfermidades sejam disseminadas no rebanho.
- A única maneira racional para reduzir e eliminar as perdas ocasionadas pela infecção no gado e para prevenir os casos humanos por *M.*

bovis consiste no estabelecimento de um programa estratégico de controle e erradicação da tuberculose bovina.

- É indispensável em um programa de controle e erradicação da tuberculose e da brucelose dos bovinos a colaboração dos serviços de inspeção sanitária nos matadouros frigoríficos, a fim de que se consiga uma correta certificação de rebanhos livres, avaliação das atividades e manutenção de uma vigilância apropriada.
- O serviço da inspeção sanitária ajuda na aquisição de produtos de qualidade ao consumidor, assim como poderá auxiliar na identificação de propriedades que possuem animais com determinadas zoonoses.
- Deve-se considerar, entretanto, que os maiores benefícios para a comunidade estão principalmente na prevenção da zoonose (transmissão da doença do animal para o ser humano).

O mercado informal de leite e derivados existente no Brasil representa um risco potencial para a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA), principalmente quando esses são consumidos pela população, estando crus ou sem receber outro tipo de cuidado.

Conforme descrito, o queijo produzido manualmente com leite cru representa um grande risco de transmissão de doenças ao ser humano, sendo este produto freqüentemente encontrado em nosso país. O ideal seria consumir queijos inspecionados (feitos com determinados padrões sanitários e de qualidade). Porém, em fazendas que produzem manualmente queijos para consumo próprio, de preferência, deveriam consumir queijos assados, cozidos ou misturados em alimentos que são submetidos a altas temperaturas.

Em relação aos que trabalham ou produzem leite (produtores e ordenhadores), ao processamento, ao envasilhamento, ao transporte e venda (comércio), deve-se levar em consideração que para a maioria das DTA (exceção da tuberculose zoonótica), os microrganismos atingem o leite ou derivados, mais por contaminação, falta de higiene ou por falhas no processamento.

Esta constatação aumenta a responsabilidade de produtores e ordenhadores em evitarem contaminação direta ou indireta do leite por fezes de

bovinos ou de outros animais, bem como por fontes ambientais (como águas contaminadas utilizadas na limpeza de recipientes e ordenhadeiras).

A Instrução Normativa 51 (IN/51) estabelece regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. Provavelmente, a implantação da IN/51, por padronizar aspectos higiênicos do leite ordenhado, contribuirá para a redução do número de casos humanos de DTA.

O envolvimento, consciência e compromisso do criador de bovinos será uma peça fundamental para se controlar grande parte das enfermidades dos bovinos que comprometem a saúde humana. Tomar atitudes, como a de não comercializar animais positivos, pode ser uma das principais estratégias de controle da enfermidade.

Literatura consultada

ABALOS, P.; RETAMAL, P. Tuberculosis: ¿Una zoonosis re-emergente? *Revue Scientifique Technique*, v. 23, n. 2, p. 583-594, 2004.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2. ed. Washington: Organización Panamericana de La Salud, 1986.

BELCHIOR, A. P. C. *Prevalência, distribuição regional e fatores de risco da tuberculose bovina em Minas Gerais, Brasil. 2001*. 55 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

BONSU, O. A.; LAING, E.; AKANMORI, B. D. Prevalence of tuberculosis in cattle in the Dangme-West district of Ghana, public health implications. *Acta Tropical*, v. 76, n. 1, p. 9–14, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Defesa Animal. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose. Brasil, 2001. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12/12/2005.

BOURRY, A.; POUTREL, B.; ROCOURT, J. Bovine mastitis caused by *Listeria monocytogenes*. **Journal of Medical Microbiology**, v. 43, p. 125-32, 1995.

BRYAN, F. L. Current trends in foodborne salmonellosis in the United States and Canada. **Journal of Food Protection**, v. 44, p. 394, 1981.

BRYAN, F. L. **Diseases transmitted by foods: a Classification and Summary**. 2. ed. Atlanta: Centros para el Control de Enfermedades de EUA-HHS Publ (CDC), 1982.

CÂMARA, S. A. V. **Surtos de toxinfecções alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998-2001**. Campo Grande: Escola de Saúde Pública Dr. Jorge David Nasser, 2002. Monografia de Especialização em Gestão em Saúde.

CATÃO, R. M. R.; CEBALLOS, B. S. O. *Listeria* spp., coliformes totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios no Estado da Paraíba (Brasil). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, p. 281-87, 2001.

COSIVI, O.; GRANGE, J. M.; DABORN, C. J. Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. **Emerging Infectious Diseases**, v. 4, p. 59-70, 1998.

DABORN, C. J.; GRANGE, J. M. HIV/AIDS and its implications for the control of animal tuberculosis. **British Veterinary Journal**, v. 149, p. 405-418, 1993.

DESTRO, M. T.; SERRANO, A. M.; KABUKI, D. Y. Isolation of *Listeria* species from some Brazilian meat and dairy products. **Food Control**, v. 2, p. 110-112, 1991.

EVANS, M. R.; ROBERTS, R. J.; RIBEIRO, C. D.; GARDNER, D.; KEMBREV, D. A milk-borne *Campylobacter* outbreak following an educational farm visit. **Epidemiology and Infection**, v. 117, p. 457-462, 1996.

LANGONI, H. Microrganismos emergentes causadores de mastites: *Campylobacter jejuni*. **Biológico**, v. 59, p. 55-58. 1997.

LILENBAUM, W. et al. Tuberculose bovina: prevalência e estudo epidemiológico em treze propriedades de diferentes sistemas de produção na

região dos Lagos do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 120-123, 1998.

MOTA, P. M. P. C. *Tuberculose bovina: diagnóstico e controle*. 2003. 48 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

MOURA, S. M.; DESTRO, M. T.; FRANCO, B. D. G. M. Incidence of *Listeria* species in raw and pasteurized milk produced in São Paulo, Brazil. **International Journal of Food Microbiology**, v. 19, p. 229-237, 1993.

OLIVEIRA, V. M. *Análise retrospectiva dos fatores associados à distribuição da tuberculose bovina no Estado do Rio de Janeiro*. 2006. 31 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias), Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2006.

WOOD, R. C.; MACDONALD, K. L.; OSTERHOLM, M. T. *Campylobacter enteritis* outbreaks associated with drinking raw milk during youth activities. A 10-year review of outbreaks in the United States. **Journal of American Medical Association**, v. 268, p. 3228-3230, 1992.

Co-realização:



Prefeitura Municipal de Taiobeiras Prefeitura Municipal de Januária

Patrocínio:



Agroveterinária São Domingos
Auto Posto Lara
Bradesco
Casa do Campo
Casa do Pão
Centro de Evangelização
Clube Social

Gerry Portela
Laboratório Santa Isabel
Pão Etc e Tal.
Sicoob Nossa Credial
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Jordân
Talita Kum